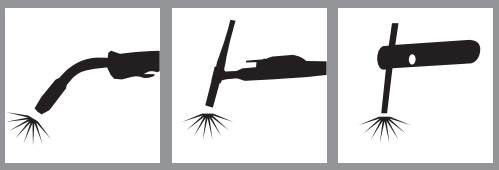
EN IT FR ES DE RU PT NL EL RO SV CS HR-SR PL FI DA NO SL SK HU LT ET LV BG TR AR

(EN) INSTRUCTION MANUAL
(IT) MANUALE D'ISTRUZIONE
(FR) MANUEL D'INSTRUCTIONS
(ES) MANUAL DE INSTRUCCIONES
(DE) BEDIENUNGSANLEITUNG
(RU) РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
(PT) MANUAL DE INSTRUÇÕES
(NL) INSTRUCTIEHANDLEIDING
(EL) ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ
(RO) MANUAL DE INSTRUCȚIUNI
(SV) BRUKSANVISNING
(CS) NÁVOD K POUŽITÍ
(HR-SR) PRIRUČNIK ZA UPOTREBU
(PL) INSTRUKCJA OBSŁUGI
(FI) OHJEKIRJA
(DA) INSTRUKTIONSMANUAL
(NO) BRUKERVEILEDNING
(SL) PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO
(SK) NÁVOD NA POUŽITIE
(HU) HASZNÁLATI UTASÍTÁS
(LT) INSTRUKCIJŲ KNYGELĖ
(ET) KASUTUSJUHEND
(LV) ROKASGRĀMATA
(BG) РЪКОВОДСТВО С ИНСТРУКЦИИ
(TR) KULLANIM KILAVUZU
(AR) دليل التشغيل

MIG-MAG • TIG (DC) • MMA



- *(EN) Professional MIG-MAG, TIG (DC), MMA welding machines with inverter.*
- *(IT) Saldatrici professionali ad inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(FR) Postes de soudage professionnels à inverseur MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(ES) Soldadoras profesionales con inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(DE) Professionelle Schweißmaschinen MIG-MAG, TIG (DC), MMA mit Invertertechnik.*
- *(RU) Профессиональные сварочные аппараты с инвертером MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(PT) Aparelhos de soldar profissionais com variador de freqüência MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(NL) Professionele lasmachines met inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(EL) Επαγγελματικοί συγκολλητές με ινβέρτερ MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(RO) Aparate de sudură cu invertor pentru sudura MIG-MAG, TIG (DC), MMA, destinate uzului profesional.*
- *(SV) Professionella svetsar med växelriktare MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(CS) Profesionální svařovací agregáty pro svařování MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(HR-SR) Profesionalni stroj za varenje sa inverterom MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(PL) Profesjonalne spawarki inwerterowe MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(FI) Ammattihitsauslaitteet vaihtosuuntaajalla MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(DA) Professionelle svejsemaskiner med inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(NO) Profesjonelle sveisebrenner med inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(SL) Profesionalni varilni aparati s frekvenènim menjalnikom MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(SK) Profesionálne zváracie agregáty pre zváranie MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(HU) Professzionális MIG-MAG, TIG (DC), MMA inverthegesztők.*
- *(LT) Profesionalūs suvirinimo aparatai su Inverteriu MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(ET) Inverter MIG-MAG, TIG (DC), MMA professionaalsed keevitusaparaadid.*
- *(LV) Profesionālie metināšanas aparāti ar invertoru MIG-MAG, TIG (DC), MMA metināšanai.*
- *(BG) Професионални инверторни електрожени за заваряване MIG-MAG, TIG (DC), MMA.*
- *(TR) Inverterli Profesyonel MIG-MAG, TIG (DC), MMA kaynak makineleri.*
- *(AR)* آلات لحام احترافية ذات محول للحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- القوس المعدني بالغاز النشط، لحام بغاز التنجستين الخامل (تيار مستمر)، لحام بالقوس المعدني اليدوي.

(EN)	EXPLANATION OF DANGER, MANDATORY AND PROHIBITION SIGNS.	(PL)	OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU.
(IT)	LEGENDA SEGNALI DI PERICOLO, D'OBBLIGO E DIVIETO.	(FI)	VAROITUS, VELVOITUS, JA KIELTOMERKIT.
(FR)	LÉGENDE SIGNAUX DE DANGER, D'OBLIGATION ET D'INTERDICTION.	(DA)	OVERSIGT OVER FARE, PLIGT OG FORBUDSSIGNALER.
(ES)	LEYENDA SEÑALES DE PELIGRO, DE OBLIGACIÓN Y PROHIBICIÓN.	(NO)	SIGNALERINGSTEKST FOR FARE, FORPLIKTELSER OG FORBUDT.
(DE)	LEGENDE DER GEFAHREN-, GEBOTS- UND VERBOTSZEICHEN.	(SL)	LEGENDA SIGNALOV ZA NEVARNOST, ZA PREDPISANO IN PREPOVEDANO.
(RU)	ЛЕГЕНДА СИМВОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЯЗАННОСТИ И ЗАПРЕТА.	(SK)	VYSVETLIVKY K SIGNÁLOM NEBEZPEČENSTVA, PRÍKAZOM A ZÁKAZOM.
(PT)	LEGENDA DOS SINAIS DE PERIGO, OBRIGAÇÃO E PROIBIDO.	(HU)	A VESZÉLY, KÖTELEZETTSÉG ÉS TILTÁS JELZÉSEINEK FELIRATAI.
(NL)	LEGENDE SIGNALEN VAN GEVAAR, VERPLICHTING EN VERBOD.	(LT)	PAVOJAUS, PRIVALOMŲJŲ IR DRAUDŽIAMŲJŲ ŽENKLŲ PAAIŠKINIMAS.
(EL)	ΛΕΖΑΝΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ.	(ET)	OHUD, KOHUSTUSED JA KEELUD.
(RO)	LEGENDĂ INDICATOARE DE AVERTIZARE A PERICOLELOR, DE OBLIGARE ŞI DE INTERZICERE.	(LV)	BĪSTAMĪBU, PIENĀKUMU UN AIZLIEGUMA ZĪMJU PASKAIDROJUMI.
(SV)	BILDTEXT SYMBOLER FÖR FARA, PÅBUD OCH FÖRBUD.	(BG)	ЛЕГЕНДА НА ЗНАЦИТЕ ЗА ОПАСНОСТ, ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ И ЗА ЗАБРАНА.
(CS)	VYSVĚTLIVKY K SIGNÁLŮM NEBEZPEČÍ, PŘÍKAZŮM A ZÁKAZŮM.	(TR)	TEHLİKE, ZORUNLULUK VE YASAK İŞARETLERİNİN AÇIKLAMASI.
(HR-SR)	LEGENDA OZNAKA OPASNOSTI, OBAVEZA I ZABRANA.	(AR)	مفاتيح رموز الخطر والإلزام والحظر

	(EN) DANGER OF ELECTRIC SHOCK - (IT) PERICOLO SHOCK ELETTRICO - (FR) RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - (ES) PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - (DE) STROMSCHLAGGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ - (PT) PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO - (NL) GEVAAR ELEKTROSHOCK - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ - (RO) PERICOL DE ELECTROCUTARE - (SV) FARA FÖR ELEKTRISK STÖT - (CS) NEBEZPEČÍ ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PROUDEM - (HR-SR) OPASNOST STRUJNOG UDARA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO SZOKU ELEKTRYCZNEGO - (FI) SÄHKÖISKUN VAARA - (DA) FARE FOR ELEKTRISK STØD - (NO) FARE FOR ELEKTRISK STØT - (SL) NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA - (SK) NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM - (HU) ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE - (LT) ELEKTROS SMŪGIO PAVOJUS - (ET) ELEKTRILÖÖGIOHT - (LV) ELEKTROŠOKA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР - (TR) ELEKTRİK ÇARPMASI TEHLİKESİ - (AR) خطر الصدمة الكهربائية
	(EN) DANGER OF WELDING FUMES - (IT) PERICOLO FUMI DI SALDATURA - (FR) DANGER FUMÉES DE SOUDAGE - (ES) PELIGRO HUMOS DE SOLDADURA - (DE) GEFAHR DER ENTWICKLUNG VON RAUCHGASEN BEIM SCHWEISSEN - (RU) ОПАСНОСТЬ ДЫМОВ СВАРКИ - (PT) PERIGO DE FUMAÇAS DE SOLDAGEM - (NL) GEVAAR LASROOK - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΠΝΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - (RO) PERICOL DE GAZE DE SUDURĂ - (SV) FARA FÖR RÖK FRÅN SVETSNING - (CS) NEBEZPEČÍ SVAŘOVACÍCH DÝMŮ - (HR-SR) OPASNOST OD DIMA PRILIKOM VARENJA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARÓW SPAWALNICZYCH - (FI) HITSAUSSAVUJEN VAARA - (DA) FARE P.G.A. SVEJSEDAMPE - (NO) FARE FOR SVEISERØYK - (SL) NEVARNOST VARILNEGA DIMA - (SK) NEBEZPEČENSTVO VÝPAROV ZO ZVÁRANIA - (HU) HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN KELETKEZETT FÜST VESZÉLYE - (LT) SUVIRINIMO DŪMŲ PAVOJUS - (ET) KEEVITAMISEL SUITSU OHT - (LV) METINĀŠANAS IZTVAIKOJUMU BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ПУШЕКА ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ - (TR) KAYNAK DUMANI TEHLİKESİ - (AR) خطـر أدخنـة اللحـام
	(EN) DANGER OF EXPLOSION - (IT) PERICOLO ESPLOSIONE - (FR) RISQUE D'EXPLOSION - (ES) PELIGRO EXPLOSIÓN - (DE) EXPLOSIONSGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - (PT) PERIGO DE EXPLOSÃO - (NL) GEVAAR ONTPLOFFING - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ - (RO) PERICOL DE EXPLOZIE - (SV) FARA FÖR EXPLOSION - (CS) NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - (HR-SR) OPASNOST OD EKSPLOZIJE - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU - (FI) RÄJÄHDYSVAARA - (DA) SPRÆNGFARE - (NO) FARE FOR EKSPLOSJON - (SL) NEVARNOST EKSPLOZIJE - (SK) NEBEZPEČENSTVO VÝBUCHU - (HU) ROBBANÁS VESZÉLYE - (LT) SPROGIMO PAVOJUS - (ET) PLAHVATUSOHT - (LV) SPRĀDZIENBĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ЕКСПЛОЗИЯ - (TR) PATLAMA TEHLİKESİ - (AR) خطـر الانفجـار
	(EN) WEARING PROTECTIVE CLOTHING IS COMPULSORY - (IT) OBBLIGO INDOSSARE INDUMENTI PROTETTIVI - (FR) PORT DES VÊTEMENTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE LLEVAR ROPA DE PROTECCIÓN - (DE) DAS TRAGEN VON SCHUTZKLEIDUNG IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНУЮ ОДЕЖДУ - (PT) OBRIGATÓRIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE KLEDIJ TE DRAGEN - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ - (RO) FOLOSIREA ÎMBRĂCĂMINTEI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSPLAGG - (CS) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ - (HR-SR) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE ODJEĆE - (PL) NAKAZ NOSZENIA ODZIEŻY OCHRONNEJ - (FI) SUOJAVAATETUKSEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESTØJ - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNETØY - (SL) OBVEZNO OBLECITE ZAŠČITNA OBLAČILA - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH PROSTRIEDKOV - (HU) VÉDŐRUHA HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMA DĖVĖTI APSAUGINĘ APRANGĄ - (ET) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSERIIETUST - (LV) PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGTĒRPUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНО ОБЛЕКЛО - (TR) KORUYUCU GİYSİ GİYMEK ZORUNLUDUR - (AR) الالـتزام بارتـداء الملابـس الواقيـة
	(EN) WEARING PROTECTIVE GLOVES IS COMPULSORY - (IT) OBBLIGO INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI - (FR) PORT DES GANTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE LLEVAR GUANTES DE PROTECCIÓN - (DE) DAS TRAGEN VON SCHUTZHANDSCHUHEN IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ - (PT) OBRIGATÓRIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE HANDSCHOENEN TE DRAGEN - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ - (RO) FOLOSIREA MĂNUȘILOR DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSHANDSKAR - (CS) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH RUKAVIC - (HR-SR) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNIH RUKAVICA - (PL) NAKAZ NOSZENIA RĘKAWIC OCHRONNYCH - (FI) SUOJAKÄSINEIDEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (DA) PLIGT TIL AT BRUGE BESKYTTELSESHANDSKER - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEHANSKER - (SL) OBVEZNO NADENITE ZAŠČITNE ROKAVICE - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH RUKAVÍC - (HU) VÉDŐKESZTYŰ HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMA MŪVĖTI APSAUGINES PIRŠTINES - (ET) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEKINDAID - (LV) PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGCIMDUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ - (TR) KORUYUCU ELDİVEN KULLANMAK ZORUNLUDUR - (AR) الالـتزام بارتـداء القفـازات الواقيـة
	(EN) DANGER OF ULTRAVIOLET RADIATION FROM WELDING - (IT) PERICOLO RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE DA SALDATURA - (FR) DANGER RADIATIONS ULTRAVIOLETTES DE SOUDAGE - (ES) PELIGRO RADIACIONES ULTRAVIOLETAS - (DE) GEFAHR ULTRAVIOLETTER STRAHLUNGEN BEIM SCHWEISSEN - (RU) ОПАСНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВАРКИ - (PT) PERIGO DE RADIAÇÕES ULTRAVIOLETAS DE SOLDADURA - (NL) GEVAAR ULTRAVIOLET STRALEN VAN HET LASSEN - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ - (RO) PERICOL DE RADIAȚII ULTRAVIOLETE DE LA SUDURĂ - (SV) FARA FÖR ULTRAVIOLETT STRÅLNING FRÅN SVETSNING - (CS) NEBEZPEČÍ ULTRAFIALOVÉHO ZÁŘENÍ ZE SVAŘOVÁNÍ Í - (HR-SR) OPASNOST OD ULTRALJUBIČASTIH ZRAKA PRILIKOM VARENJA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO PROMIENIOWANIA NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPAWANIA - (FI) HITSAUKSEN AIHEUTTAMAN ULTRAVIOLETTISÄTEILYN VAARA - (DA) FARE FOR ULTRAVIOLETTE SVEJSESTRÅLER - (NO) FARE FOR ULTRAFIOLETT STRÅLNING UNDER SVEISINGSPROSEDYREN - (SL) NEVARNOST SEVANJA ULTRAVIJOLIČNIH ŽARKOV ZARADI VARJENJA - (SK) NEBEZPEČENSTVO ULTRAFIALOVÉHO ŽIARENIA ZO ZVÁRANIA - (HU) HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN LÉTREJÖTT IBOLYÁNTÚLI SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (LT) ULTRAVIOLETINIO SPINDULIAVIMO SUVIRINIMO METU PAVOJUS - (ET) KEEVITAMISEL ERALDUVA ULTRAVIOLETTKIIRGUSEOHT - (LV) METINĀŠANAS ULTRAVIOLETĀ IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ УЛТРАВИОЛЕТОВО ОБЛЪЧВАНЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ - (TR) KAYNAKTAN ULTRAVİOLE IŞIMA TEHLİKESİ - (AR) خطر التعرض للاشعة تحت البنفسجية الناتجة عن اللحام
	(EN) DANGER OF FIRE - (IT) PERICOLO INCENDIO - (FR) RISQUE D'INCENDIE - (ES) PELIGRO DE INCENDIO - (DE) BRANDGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА - (PT) PERIGO DE INCÊNDIO - (NL) GEVAAR VOOR BRAND - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ - (RO) PERICOL DE INCENDIU - (SV) BRANDRISK - (CS) NEBEZPEČÍ POŽÁRU - (HR-SR) OPASNOST OD POŽARA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO POŻARU - (FI) TULIPALON VAARA - (DA) BRANDFARE - (NO) BRANNFARE - (SL) NEVARNOST POŽARA - (SK) NEBEZPEČENSTVO POŽIARU - (HU) TŰZVESZÉLY - (LT) GAISRO PAVOJUS - (ET) TULEOHT - (LV) UGUNSGRĒKA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ПОЖАР - (TR) YANGIN TEHLİKESİ - (AR) خطـر التسـبب في إنـدلاع حريـق
	(EN) DANGER OF BURNS - (IT) PERICOLO DI USTIONI - (FR) RISQUE DE BRÛLURES - (ES) PELIGRO DE QUEMADURAS - (DE) VERBRENNUNGSGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ - (PT) PERIGO DE QUEIMADURAS - (NL) GEVAAR VOOR BRANDWONDEN - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΩΝ - (RO) PERICOL DE ARSURI - (SV) RISK FÖR BRÄNNSKADA - (CS) NEBEZPEČÍ POPÁLENIN - (HR-SR) OPASNOST OD OPEKLINA - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARZEŃ - (FI) PALOVAMMOJEN VAARA - (DA) FARE FOR FORBRÆNDINGER - (NO) FARE FOR FORBRENNINGER - (SL) NEVARNOST OPEKLIN - (SK) NEBEZPEČENSTVO POPÁLENÍN - (HU) ÉGÉSI SÉRÜLÉS VESZÉLYE - (LT) NUSIDEGINIMO PAVOJUS - (ET) PÕLETUSHAAVADE SAAMISE OHT - (LV) APDEGUMU GŪŠANAS BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ИЗГАРЯНИЯ - (TR) YANIK TEHLİKESİ - (AR) خطـر التعـرض لحـروق
	(EN) DANGER OF NON-IONISING RADIATION - (IT) PERICOLO RADIAZIONI NON IONIZZANTI - (FR) DANGER RADIATIONS NON IONISANTES - (ES) PELIGRO RADIACIONES NO IONIZANTES - (DE) GEFAHR NICHT IONISIERENDER STRAHLUNGEN - (RU) ОПАСНОСТЬ НЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ - (PT) PERIGO DE RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES - (NL) GEVAAR NIET IONISERENDE STRALEN - (EL) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΝΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ - (RO) PERICOL DE RADIAȚII NEIONIZANTE - (SV) FARA FÖR ICKE JONISERANDE - (CS) NEBEZPEČÍ NEIONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ - (HR-SR) OPASNOST NEJONIZIRAJUĆIH ZRAKA - (PL) ZAGROŻENIE PROMIENIOWANIEM NIEJONIZUJĄCYM - (FI) IONISOIMATTOMAN SÄTEILYN VAARA - (DA) FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLER - (NO) FARE FOR UJONISERT STRÅLNING - (SL) NEVARNOST NEJONIZIRANEGA SEVANJA - (SK) NEBEZPEČENSTVO NEIONIZUJÚCEHO ZARIADENIA - (HU) NEM INOGEN SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (LT) NEJONIZUOTO SPINDULIAVIMO PAVOJUS - (ET) MITTEIONISEERITUDKIIRGUSTE OHT - (LV) NEJONIZĒJOŠA IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСТНОСТ ОТ НЕ ЙОНИЗИРАНО ОБЛЪЧВАНЕ - (TR) İYONLAŞTIRICI OLMAYAN RADYASYON TEHLİKESİ - (AR) خطـر التعـرض لاشـعاعات غـير مؤينـة
	(EN) GENERAL HAZARD - (IT) PERICOLO GENERICO - (FR) DANGER GÉNÉRIQUE - (ES) PELIGRO GENÉRICO - (DE) GEFAHR ALLGEMEINER ART - (RU) ОБЩАЯ ОПАСНОСТЬ - (PT) PERIGO GERAL - (NL) ALGEMEEN GEVAAR - (EL) ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ - (RO) PERICOL GENERAL - (SV) ALLMÄN FARA - (CS) VŠEOBECNÉ NEBEZPEČÍ - (HR-SR) OPĆA OPASNOST - (PL) OGÓLNE NIEBEZPIECZEŃSTWO - (FI) YLEINEN VAARA - (DA) ALMEN FARE - (NO) GENERISK FARE STRÅLNING - (SL) SPLOŠNA NEVARNOST - (SK) VŠEOBECNÉ NEBEZPEČENSTVO - (HU) ÁLTALÁNOS VESZÉLY - (LT) BENDRAS PAVOJUS - (ET) ÜLDINE OHT - (LV) VISPĀRĪGA BĪSTAMĪBA - (BG) ОБЩИ ОПАСТНОСТИ - (TR) GENEL TEHLİKE - (AR) خطـر عـام
	(EN) DO NOT USE THE HANDLE TO HANG THE WELDING MACHINE. - (IT) VIETATO UTILIZZARE LA MANIGLIA COME MEZZO DI SOSPENSIONE DELLA SALDATRICE - (FR) INTERDIT D'UTILISER LA POIGNÉE COMME MOYEN DE SUSPENSION DU POSTE DE SOUDAGE - (ES) SE PROHÍBE UTILIZAR LA MANILLA COMO MEDIO DE SUSPENSIÓN DE LA SOLDADORA - (DE) ES IST UNTERSAGT, DEN GRIFF ALS MITTEL ZUM AUFHÄNGEN DER SCHWEISSMASCHINE ZU BENUTZEN - (RU) ЗАПРЕЩЕНО ПОДВЕШИВАТЬ СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ЗА РУЧКУ - (PT) É PROIBIDO UTILIZAR A MAÇANETA COMO MEIO DE SUSPENSÃO DO APARELHO DE SOLDAR - (NL) DE HANDGREEP MAG NIET WORDEN GEBRUIKT OM HET LASAPPARAAT AAN OP TE HANGEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ ΣΑΝ ΜΕΣΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΤΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MÂNERULUI CA MIJLOC DE SUȘINERE A APARATULUI DE SUDURĂ - (SV) DET ÄR FÖRBJUDET ATT ANVÄNDA HANDTAGET FÖR ATT HÄNGA UPP SVETSEN - (CS) JE ZAKÁZÁNO POUŽÍVAT RUKOJEŤ JAKO PROSTŘEDEK K ZAVĚŠENÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE - (HR-SR) ZABRANJENO JE UPOTREBLJAVATI RUČKU ZA PODIZANJE STROJA ZA VARENJE - (PL) ZABRANIA SIE UŻYWANIA UCHWYTU JAKO ŚRODKA DO ZAWIESZANIA SPAWARKI - (FI) ON KIELLETTYÄ KÄYTTÄÄ KÄSIKAHVAA HITSAUSLAITTEEN RIPUSTUSVÄLINEENÄ - (DA) DET ER FORBUDT AT ANVENDE HÅNDREBET TIL AT HÆVE SVEJSEMASKINEN - (NO) DET ER FORBUDT Å BRUKE HÅNDTAKET FOR Å HENGE SVEISEMASKINEN OPP - (SL) ROČAJA NE SMETE UPORABLJATI ZA OBEŠANJE VARILNEGA APARATA - (SK) JE ZAKÁZANÉ VEŠAŤ ZVÁRACÍ PRÍSTROJ ZA RUKOVÄŤ - (HU) TILOS A HEGESZTŐGÉPET A FOGANTYÚJÁNÁL FOGVA FELAKASZTANI - (LT) DRAUDŽIAMA NAUDOTI RANKENĄ KAIP PRIEMONĘSUVIRINIMO APARATO SUSTABDYMUI - (ET) ON KEELATUD RIPUTADA KEEVITUSSEADET KASUTADES SELLEKS KÄEPIDET - (LV) IR AIZLIEGTS IZMANTOT ROKTURI METINĀŠANAS APARĀTA PIEKĀRŠANAI - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ДА СЕ ИЗПОЛЗВА РЪКОХВАТКАТА КАТО СРЕДСТВО ЗА ОКАЧВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ - (TR) KAYNAK MAKİNESİNİ SAPINDAN ASMAYIN - (AR) يحظر استخدام المقبض كوسيلة لتعليق أداة اللحام
	(EN) WARNING: MOVING PARTS - (IT) ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO - (FR) ATTENTION ORGANES EN MOUVEMENT - (ES) ATENCIÓN ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - (DE) VORSICHT BEWEGUNGSELEMENTE - (RU) ВНИМАНИЕ, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - (PT) CUIDADO ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - (NL) OPGELET ORGANEN IN BEWEGING - (EL) ΠΡΟΣΟΧΗ ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - (RO) ATENȚIE PIESE ÎN MIȘCARE -(SV) VARNING FÖR ORGAN I RÖRELSE - (CS) POZOR NA POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - (HR-SR) POZOR DIJELOVI U POKRETU - (PL) UWAGA: RUCHOME CZĘŚCI MASZYNY - (FI) VARO LIIKKUVIA OSIA - (DA) PAS PÅ DELE I BEVÆGELSE - (NO) ADVARSEL: BEVEGELIGE DELER - (SL) POZOR, NAPRAVE DELUJEJO - (SK) POZOR NA POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - (HU) VIGYÁZAT: GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - (LT) DĖMESIO! JUDANČIOS DETALĖS - (ET) TÄHELEPANU! LIIKUVAD MASINAOSAD - (LV) UZMANĪBU KUSTĪGĀS DAĻAS - (BG) ВНИМАНИЕ ДВИЖЕЩИ СЕ МЕХАНИЗМИ - (TR) DİKKAT: HAREKETLİ PARÇALAR - (AR) إنتبـه أجـزاء متحركـة
	(EN) MIND YOUR HANDS, MOVING PARTS - (IT) ATTENZIONE ALLE MANI, ORGANI IN MOVIMENTO - (FR) ATTENTION AUX MAINS, ORGANES EN MOUVEMENT - (ES) ATENCIÓN A LAS MANOS, ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - (DE) AUF DIE HÄNDE ACHTEN, BEWEGUNGSELEMENTE - (RU) ОПАСНОСТЬ ДЛЯ РУК, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - (PT) CUIDADO COM AS MÃOS, ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - (NL) OPGELET VOOR DE HANDEN, ORGANEN IN BEWEGING - (EL) ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ, ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - (RO) ATENȚIE LA MÂINI, PIESE ÎN MIȘCARE - (SV) AKTA HÄNDERNA, ORGAN I RÖRELSE - (CS) POZOR NA RUCE, POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - (HR-SR) POZOR SA RUKAMA, DJELOVI U POKRETU - (PL) CHRONIĆ RĘCE PRZED RUCHOMYMI CZĘŚCIAMI MASZYNY - (FI) SUOJAA KÄDET LIIKKUVILTA OSILTA - (DA) PAS PÅ HÆNDERNE, DELE I BEVÆGELSE - (NO) FORSIKTIG MED HENDENE, BEVEGELIGE DELER - (SL) PAZITE NA ROKE, NAPRAVE DELUJEJO - (SK) POZOR NA RUKY, POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - (HU) VIGYÁZAT A KEZEKRE, GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - (LT) SAUGOTI RANKAS, JUDANČIOS DETALĖS - (ET) TÄHELEPANU KÄTELE, LIIKUVAD MASINAOSAD - (LV) UZMANĪBU KUSTĪGĀS DAĻAS - UZMANĪBU SEKOJIET TAM, LAI ROKAS NEPIESKARTAS KUSTĪGAJĀM DAĻĀM - (BG) ВНИМАНИЕ ПАЗЕТЕ РЪЦЕТЕ ОТ ДВИЖЕЩИТЕ СЕ МЕХАНИЗМИ - (TR) ELİNİZE DİKKAT EDİN :HAREKETLİ PARÇALAR - (AR) انتبـه إلى اليديـن، أجـزاء متحركـة

	(EN) EYE PROTECTIONS MUST BE WORN - (IT) OBBLIGO DI INDOSSARE OCCHIALI PROTETTIVI - (FR) PORT DES LUNETTES DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE USAR GAFAS DE PROTECCIÓN - (DE) DAS TRAGEN EINER SCHUTZBRILLE IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ НОСИТЬ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ - (PT) OBRIGAÇÃO DE VESTIR ÓCULOS DE PROTECÇÃO - (NL) VERPLICHT DRAGEN VAN BESCHERMENDE BRIL - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΕΤΕΥΤΙΚΑ ΓΥΑΛΙΑ - (RO) ESTE OBLIGATORIE PURTAREA OCHELARILOR DE PROTECŢIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT ANVÄNDA SKYDDSGLASÖGON - (CS) POVINNOST POUŽÍVÁNÍ OCHRANNÝCH BRÝLÍ - (HR-SR) OBAVEZNA UPOTREBA ZAŠTITNIH NAOČALA - (PL) NAKAZ NOSZENIA OKULARÓW OCHRONNYCH - (FI) SUOJALASIEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESBRILLER - (NO) DET ER OBLIGATORISK Å HA PÅ SEG VERNEBRILLEN - (SL) OBVEZNA UPORABA ZAŠČITNIH OČAL - (SK) POVINNOSŤ POUŽÍVANIA OCHRANNÝCH OKULIAROV - (HU) VÉDŐSZEMÜVEG VISELETE KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMA DIRBTI SU APSAUGINIAIS AKINIAIS - (ET) KOHUSTUS KANDA KAITSEPRILLE - (LV) PIENĀKUMS VILKT AIZSARGBRILLES - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ НОСЯТ ПРЕДПАЗНИ ОЧИЛА - (TR) KORUYUCU GÖZLÜK KULLANILMALIDIR - (AR) الالتزام بارتداء نظارات واقية
	(EN) NO ENTRY FOR UNAUTHORISED PERSONNEL - (IT) DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE - (FR) ACCÈS INTERDIT AUX PERSONNES NON AUTORISÉES - (ES) PROHIBIDO EL ACCESO A PERSONAS NO AUTORIZADAS - (DE) UNBEFUGTEN PERSONEN IST DER ZUTRITT VERBOTEN - (RU) ЗАПРЕТ ДЛЯ ДОСТУПА ПОСТОРОННИХ ЛИЦ - (PT) PROIBIÇÃO DE ACESSO ÀS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - (NL) TOEGANGSVERBOD VOOR NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΕΤΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (RO) ACCESUL PERSOANELOR NEAUTORIZATE ESTE INTERZIS - (SV) TILLTRÄDE FÖRBJUDET FÖR ICKE AUKTORISERADE PERSONER - (CS) ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM - (HR-SR) ZABRANA PRISTUPA NEOVLAŠTENIM OSOBAMA - (PL) ZAKAZ DOSTĘPU OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM - (FI) PÄÄSY KIELLETTY ASIATTOMILTA - (DA) ADGANG FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE - (NO) PERSONER SOM IKKE ER AUTORISERTE MÅ IKKE HA ADGANG TIL APPARATEN - (SL) DOSTOP PREPOVEDAN NEPOOBLAŠČENIM OSEBAM - (SK) ZÁKAZ NEOPRÁVNENÉHO PRÍSTUPU K OSÔB - (HU) FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA TILOS A BELÉPÉS - (LT) PAŠALINIAMS ĮEITI DRAUDŽIAMA - (ET) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON TÖÖALAS VIIBIMINE KEELATUD - (LV) NEPIEDEROŠĀM PERSONĀM IEEJA AIZLIEGTA - (BG) ЗАБРАНЕН Е ДОСТЪПЪТ НА НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (TR) YETKİLİ OLMAYAN KİŞİLER GİREMEZ - (AR) يحظـر الدخـول عـلى الاشـخاص الغـير مـصرح لهـم
	(EN) WEARING A PROTECTIVE MASK IS COMPULSORY - (IT) OBBLIGO USARE MASCHERA PROTETTIVA - (FR) PORT DU MASQUE DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE USAR MÁSCARA DE PROTECCIÓN - (DE) DER GEBRAUCH EINER SCHUTZMASKE IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНОЙ МАСКОЙ - (PT) OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO - (NL) VERPLICHT GEBRUIK VAN BESCHERMEND MASKER - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΜΑΣΚΑ - (RO) FOLOSIREA MĂŞTII DE PROTECŢIE OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSMASK - (CS) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÉHO ŠTÍTU - (HR-SR) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE MASKE - (PL) NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ - (FI) SUOJAMASKIN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESMASKE - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEBRILLER - (SL) OBVEZNOST UPORABI ZAŠČITNE MASKE - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÉHO ŠTÍTU - (HU) VÉDŐMASZK HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMA UŽSIDĖTI APSAUGINĘ KAUKĘ - (ET) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEMASKI - (LV) PIENĀKUMS IZMANTOT AIZSARGMASKU - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРЕДПАЗНА ЗАВАРЪЧНА МАСКА - (TR) KORUYUCU MASKE TAKMAK ZORUNLUDUR - (AR) الالـتزام باسـتخدام قنـاع واقي
	(EN) WEARING EAR PROTECTORS IS COMPULSORY - (IT) OBBLIGO PROTEZIONE DELL'UDITO - (FR) PROTECTION DE L'OUÏE OBLIGATOIRE - (ES) OBLIGACIÓN DE PROTECCIÓN DEL OÍDO - (DE) DAS TRAGEN VON GEHÖRSCHUTZ IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ ЗАЩИЩАТЬ СЛУХ - (PT) OBRIGATÓRIO PROTEGER O OUVIDO - (NL) VERPLICHTE OORBESCHERMING - (EL) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΚΟΗΣ - (RO) PROTECŢIA AUZULUI OBLIGATORIE - (SV) OBLIGATORISKT ATT SKYDDA HÖRSELN - (CS) POVINNOST OCHRANY SLUCHU - (HR-SR) OBAVEZNA ZAŠTITA SLUHA - (PL) NAKAZ OCHRONY SŁUCHU - (FI) KUULOSUOJAUS PAKOLLINEN - (DA) PLIGT TIL AT ANVENDE HØREVÆRN - (NO) FORPLIKTELSE Å BRUKE HØRSELVERN - (SL) OBVEZNA UPORABA GLUŠNIKOV - (SK) POVINNÁ OCHRANA SLUCHU - (HU) HALLÁSVÉDELEM KÖTELEZŐ - (LT) PRIVALOMOS APSAUGOS PRIEMONĖS KLAUSOS ORGANAMS - (ET) KOHUSTUS KANDA KUULMISKAITSEVAHENDEID - (LV) PIENĀKUMS AIZSARGĀT DZIRDES ORGĀNUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ НОСЯТ ПРЕДПАЗНИ СРЕДСТВА ЗА СЛУХА - (TR) KORUYUCU KULAKLIK KULLANMAK ZORUNLUDUR - (AR) الالـتزام بحمايـة الاذن
	(EN) USERS OF VITAL ELECTRICAL AND ELECTRONIC APPARATUS MUST NEVER USE THE MACHINE - (IT) VIETATO L'USO DELLA MACCHINA AI PORTATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE VITALI - (FR) L'UTILISATION DE LA MACHINE EST DÉCONSEILLÉE AUX PORTEURS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES OU ÉLECTRONIQUES MÉDICAUX - (ES) PROHIBIDO EL USO DE LA MÁQUINA A LOS PORTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS VITALES - (DE) TRÄGERN LEBENSERHALTENDER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE IST DER GEBRAUCH DER MASCHINE UNTERSAGT - (RU) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ ЗАПРЕЩЕНО ЛИЦАМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМ ЭЛЕКТРОННУЮ И ЭЛЕКТРОАППАРАТУРУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ - (PT) É PROIBIDO O USO DA MÁQUINA AOS PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉCTRICAS E ELECTRÓNICAS VITAIS - (NL) HET GEBRUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DRAGERS VAN ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE VITALE APPARATUUR - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MAŞINII DE CĂTRE PERSOANELE PURTĂTOARE DE APARATE ELECTRICE ŞI ELECTRONICE VITALE - (SV) FÖRBJUDET FÖR ANVÄNDARE AV LIVSUPPEHÅLLANDE ELEKTRISKA ELLER ELEKTRONISKA APPARATER ATT ANVÄNDA DENNA MASKIN - (CS) ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELŮM ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÝCH ZAŘÍZENÍ - (HR-SR) ZABRANJENO JE UPOTREBLJAVATI STROJ OSOBAMA KOJE IMAJU UGRAĐENE VITALNE ELEKTRIČNE ILI ELEKTRONIČKE UREĐAJE - (PL) ZABRONIONE JEST UŻYWANIE URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCE FUNKCJE ŻYCIOWE - (FI) KONEEN KÄYTTÖKIELTO SÄHKÖISTEN JA ELEKTRONISTEN HENKILÖNSUOJALAITTEIDEN KÄYTTÄJILLE - (DA) DET ER FORBUDT FOR PERSONER, DER ANVENDER LIVSVIGTIGT ELEKTRISK OG ELEKTRONISK APPARATUR, AT ANVENDE MASKINEN - (NO) DET ER FORBUDT FOR PERSONER SOM BRUKER LIVSVIKTIGE ELEKTRISKE ELLER ELEKTRONISKE APPARATER Å BRUKE MASKINEN - (SL) PREPOVEDANA UPORABA STROJA ZA UPORABNIKE ŽIVLJENJSKO POMEMBNIH ELEKTRIČNIH IN ELEKTRONSKIH NAPRAV - (SK) ZÁKAZ POUŽÍVANIA STROJA OSOBÁM SO ŽIVOTNE DÔLEŽITÝMI ELEKTRICKÝMI A ELEKTRONICKÝMI ZARIADENIAMI - (HU) TILOS A GÉP HASZNÁLATA MINDAZOK SZÁMÁRA, AKIK SZERVEZETÉBEN ÉLETFENNTARTÓ ELEKTROMOS VAGY ELEKTRONIKUS KÉSZÜLÉK VAN BEÉPÍTVE - (LT) GRIEŽTAI DRAUDŽIAMA SU ĮRANGA DIRBTI ASMENIMS, BESINAUDOJANTIEMS GYVYBIŠKAI SVARBIAIS ELEKTRINIAIS AR ELEKTRONINIAIS PRIETAISAIS - (ET) SEADET EI TOHI KASUTADA ISIKUD, KES KASUTAVAD MEDITSIINILISI ELEKTRI-JA ELEKTROONIKASEADMEID - (LV) ELEKTRISKO VAI ELEKTRONISKO MEDICĪNISKO IERĪČU LIETOTĀJIEM IR AIZLIEGTS IZMANTOT MAŠĪNU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО НА МАШИНАТА ОТ ЛИЦА, НОСИТЕЛИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ И ЕЛЕКТРОННИ МЕДИЦИНСКИ УСТРОЙСТВА - (TR) HAYATİ ELEKTRİKLİ VE ELEKTRONİK CİHAZ KULLANANLAR MAKİNEYİ KULLANMAMALIDIR - (AR) يحظـر اسـتخدام الالـة لحامـلي الاجهـزة الكهربائيـة والالكترونيـة الحيويـة
	(EN) PEOPLE WITH METAL PROSTHESES ARE NOT ALLOWED TO USE THE MACHINE - (IT) VIETATO L'USO DELLA MACCHINA AI PORTATORI DI PROTESI METALLICHE - (FR) UTILISATION INTERDITE DE LA MACHINE AUX PORTEURS DE PROTHÈSES MÉTALLIQUES - (ES) PROHIBIDO EL USO DE LA MÁQUINA A LOS PORTADORES DE PRÓTESIS METÁLICAS - (DE) TRÄGERN VON METALLPROTHESEN IST DER UMGANG MIT DER MASCHINE VERBOTEN - (RU) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИНЫ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, ИМЕЮЩИМ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ - (PT) PROIBIDO O USO DA MÁQUINA AOS PORTADORES DE PRÓTESES METÁLICAS - (NL) HET GEBRUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN METALEN PROTHESEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MAŞINII DE CĂTRE PERSOANELE PURTĂTOARE DE PROTEZE METALICE - (SV) FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR METALLPROTES ATT ANVÄNDA MASKINEN - (CS) ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELŮM KOVOVÝCH PROTÉZ - (HR-SR) ZABRANJENA UPOTREBA STROJA OSOBAMA KOJE NOSE METALNE PROTEZE - (PL) ZAKAZ UŻYWANIA URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM PROTEZY METALOWE - (FI) KONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY METALLIPROTEESIEN KANTAJILTA - (DA) DET ER FORBUDT FOR PERSONER MED METALPROTESER AT BENYTTE MASKINEN - (NO) BRUK AV MASKINEN ER IKKE TILLATT FOR PERSONER MED METALLPROTESER - (SL) PREPOVEDANA UPORABA STROJA ZA NOSILCE KOVINSKIH PROTEZ - (SK) ZÁKAZ POUŽITIA STROJA OSOBÁM S KOVOVÝMI PROTÉZAMI - (HU) TILOS A GÉP HASZNÁLATA FÉMPROTÉZIST VISELŐ SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - (LT) SU SUVIRINIMO APARATU DRAUDŽIAMA DIRBTI ASMENIMS, NAUDOJANTIEMS METALINIUS PROTEZUS - (ET) SEADET EI TOHI KASUTADA ISIKUD, KES KASUTAVAD METALLPROTEESE - (LV) CILVĒKIEM AR METĀLA PROTĒZĒM IR AIZLIEGTS LIETOT IERĪCI - (BG) ЗАБРАНЕНА Е УПОТРЕБАТА НА МАШИНАТА ОТ НОСИТЕЛИ НА МЕТАЛНИ ПРОТЕЗИ - (TR) METAL PROTEZLİ İNSANLAR MAKİNEYİ KULLANAMAZ - (AR) يحظـر اسـتخدام الالـة عـلى مسـتخدمي اجهـزة السـمع المعدنيـة
	(EN) DO NOT WEAR OR CARRY METAL OBJECTS, WATCHES OR MAGNETISED CARDS - (IT) VIETATO INDOSSARE OGGETTI METALLICI, OROLOGI E SCHEDE MAGNETICHE - (FR) INTERDICTION DE PORTER DES OBJETS MÉTALLIQUES, MONTRES ET CARTES MAGNÉTIQUES - (ES) PROHIBIDO LLEVAR OBJETOS METÁLICOS, RELOJES, Y TARJETAS MAGNÉTICAS - (DE) DAS TRAGEN VON METALLOBJEKTEN, UHREN UND MAGNETKARTEN IST VERBOTEN - (RU) ЗАПРЕЩАЕТСЯ НОСИТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРЕДМЕТЫ, ЧАСЫ ИЛИ МАГНИТНЫЕ ПЛАТЫЮ - (PT) PROIBIDO VESTIR OBJECTOS METÁLICOS, RELÓGIOS E FICHAS MAGNÉTICAS - (NL) HET IS VERBODEN METALEN VOORWERPEN, UURWERKEN EN MAGNETISCHE FICHES TE DRAGEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ, ΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΛΑΚΕΤΕΣ - (RO) ESTE INTERZISĂ PURTAREA OBIECTELOR METALICE, A CEASURILOR ŞI A CARTELELOR MAGNETICE - (SV) FÖRBJUDET ATT BÄRA METALLFÖREMÅL, KLOCKOR OCH MAGNETKORT - (CS) ZÁKAZ NOŠENÍ KOVOVÝCH PŘEDMĚTŮ, HODINEK A MAGNETICKÝCH KARET - (HR-SR) ZABRANJENO NOŠENJE METALNIH PREDMETA, SATOVA I MAGNETSKIH ČIPOVA - (PL) ZAKAZ NOSZENIA PRZEDMIOTÓW METALOWYCH, ZEGARKÓW I KART MAGNETYCZNYCH - (FI) METALLISTEN ESINEIDEN, KELLOJEN JA MAGNEETTIKORTTIEN MUKANA PITÄMINEN KIELLETTY - (DA) FORBUD MOD AT BÆRE METALGENSTANDE, URE OG MAGNETISKE KORT - (NO) FORBUDT Å HA PÅ SEG METALLFORMÅL, KLOKKER OG MAGNETISKE KORT - (SL) PREPOVEDANO NOŠENJE KOVINSKIH PREDMETOV, UR IN MAGNETNIH KARTIC - (SK) ZÁKAZ NOSENIA KOVOVÝCH PREDMETOV, HODINIEK A MAGNETICKÝCH KARIET - (HU) TILOS FÉMTÁRGYAK, KARÓRÁK VISELETE ÉS MÁGNESES KÁRTYÁK MAGUKNÁL TARTÁSA - (LT) DRAUDŽIAMA PRIE SAVĘS TURĖ TI METALINIŲ DAIKTŲ, LAIKRODŽIŲ AR MAGNETINIŲ PLOKŠTELIŲ - (ET) KEELATUD ON KANDA METALLESEMEID, KELLASID JA MAGENTKAARTE - (LV) IR AIZLIEGTS VILKT METĀLA PRIEKŠMETUS, PULKSTEŅUS UN ŅEMT LĪDZI MAGNĒTISKĀS KARTES - (BG) ЗАБРАНЕНО Е НОСЕНЕТО НА МЕТАЛНИ ПРЕДМЕТИ, ЧАСОВНИЦИ И МАГНИТНИ СХЕМИ - (TR) METAL NESNELER, SAATLER YA DA MANYETİK KARTLARI KULLANMAYIN VEYA TAŞIMAYIN - (AR) يحظـر اسـتخدام أشـياء معدنيـة، سـاعات وبطاقـات ممغنطـة
	(EN) NOT TO BE USED BY UNAUTHORISED PERSONNEL - (IT) VIETATO L'USO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE - (FR) UTILISATION INTERDITE AU PERSONNEL NON AUTORISÉ - (ES) PROHIBIDO EL USO A PERSONAS NO AUTORIZADAS - (DE) DER GEBRAUCH DURCH UNBEFUGTE PERSONEN IST VERBOTEN - (RU) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, НЕ ИМЕЮЩИМ РАЗРЕШЕНИЯ - (PT) PROIBIDO O USO ÀS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - (NL) HET GEBRUIK IS VERBODEN AAN NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (EL) ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΕΤΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (RO) FOLOSIREA DE CĂTRE PERSOANELE NEAUTORIZATE ESTE INTERZISĂ - (SV) FÖRBJUDET FÖR ICKE AUKTORISERADE PERSONER ATT ANVÄNDA APPARATEN - (CS) ZÁKAZ POUŽITÍ NEPOVOLANÝM OSOBÁM - (HR-SR) ZABRANJENA UPOTREBA NEOVLAŠTENIM OSOBAMA - (PL) ZAKAZ UŻYWANIA OSOBOM NIEAUTORYZOWANYM - (FI) KÄYTTÖ KIELLETTY VALTUUTTAMATTOMILTA HENKILÖILTÄ - (DA) DET ER FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE AT ANVENDE MASKINEN - (NO) BRUK ER IKKE TILLATT FOR UAUTORISERTE PERSONER - (SL) NEPOOBLAŠČENIM OSEBAM UPORABA PREPOVEDANA - (SK) ZÁKAZ POUŽITIA NEPOVOLANÝM OSOBÁM - (HU) TILOS A HASZNÁLATA A FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - (LT) PAŠALINIAMS NAUDOTIS DRAUDŽIAMA - (ET) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON SEADME KASUTAMINE KEELATUD - (LV) NEPILNVAROTĀM PERSONĀM IR AIZLIEGTS IZMANTOT APARĀTU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО ОТ НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (TR) YETKİSİZ PERSONEL TARAFINDAN KULLANILAMAZ - (AR) يحظـر الاسـتخدام مـن قبـل الاشـخاص الغـير مـصرح لهـم
	(EN) Symbol indicating separation of electrical and electronic appliances for refuse collection. The user is not allowed to dispose of these appliances as solid, mixed urban refuse, and must do it through authorised refuse collection centres. - (IT) Simbolo che indica la raccolta separata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. L'utente ha l'obbligo di non smaltire questa apparecchiatura come rifiuto municipale solido misto, ma di rivolgersi ai centri di raccolta autorizzati. - (FR) Symbole indiquant la collecte différenciée des appareils électriques et électroniques. L'utilisateur ne peut éliminer ces appareils avec les déchets ménagers solides mixtes, mais doit s'adresser à un centre de collecte autorisé. - (ES) Símbolo que indica la recogida por separado de los aparatos eléctricos y electrónicos. El usuario tiene la obligación de no eliminar este aparato como desecho urbano sólido mixto, sino de dirigirse a los centros de recogida autorizados. - (DE) Symbol für die getrennte Erfassung elektrischer und elektronischer Geräte. Der Benutzer hat pflichtgemäß dafür zu sorgen, daß dieses Gerät nicht mit dem gemischt erfaßten festen Siedlungsabfall entsorgt wird. Stattdessen muß er eine der autorisierten Entsorgungsstellen einschalten. - (RU) Символ, указывающий на раздельный сбор электрического и электронного оборудования. Пользователь не имеет права выбрасывать данное оборудование в качестве смешанного твердого бытового отхода, а обязан обращаться в специализированные центры сбора отходов. - (PT) Símbolo que indica a reunião separada das aparelhagens eléctricas e electrónicas. O utente tem a obrigação de não eliminar esta aparelhagem como lixo municipal sólido misto, mas deve procurar os centros de recolha autorizados. - (NL) Symbool dat wijst op de gescheiden inzameling van elektrische en elektronische toestellen. De gebruiker is verplicht deze toestellen niet te lozen als gemengde vaste stadsafval, maar moet zich wenden tot de geautoriseerde ophaalcentra. - (EL) Σύμβολο που δείχνει τη διαφοροποιημένη συλλογή των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Ο χρήστης υποχρεούται να μην διοχετεύει αυτή τη συσκευή σαν μικτό στερεό αστικό απόβλητο, αλλά να απευθύνεται σε εγκεκριμένα κέντρα συλλογής. - (RO) Simbol ce indică depozitarea separată a aparatelor electrice şi electronice. Utilizatorul este obligat să nu depoziteze acest aparat împreună cu deşeurile solide mixte ci să-l predea într-un centru de depozitare a deşeurilor autorizat. - (SV) Symbol som indikerar separat sopsortering av elektriska och elektroniska apparater. Användaren får inte sortera denna anordning tillsammans med blandat fast hushållsavfall, utan måste vända sig till en auktoriserad insamlingsstation. - (CS) Symbol označující separovaný sběr elektrických a elektronických zařízení. Uživatel je povinen nezlikvidovat toto zařízení jako pevný smíšený komunální odpad, ale obrátit se s ním na autorizované sběrny. - (HR-SR) Simbol koji označava posebno sakupljanje električnih i elektronskih aparata. Korisnik ne smije odložiti ovaj aparat kao običan kruti otpad, već se mora obratiti ovlaštenim centrima za sakupljanje. - (PL) Symbol, który oznacza sortowanie odpadów aparatury elektrycznej i elektronicznej. Zabrania się likwidowania aparatury jako mieszanych odpadów miejskich stałych, obowiązkiem użytkownika jest skierowanie się do autoryzowanych ośrodków gromadzących odpady - (FI) Symboli, joka ilmoittaa sähkö- ja elektroniikkalaitteiden erillisen keräyksen. Käyttäjän velvollisuus on kääntyä valtuutettujen keräyspisteiden puoleen eikä välittää laitetta kunnallisena sekajätteenä. - (DA) Symbol, der står for særlig indsamling af elektriske og elektroniske apparater. Brugeren har pligt til ikke at bortskaffe dette apparat som blandet, fast byaffald; der skal rettes henvendelse til et autoriseret indsamlingscenter. - (NO) Symbol som angir separat sortering av elektriske og elektroniske apparater. Brukeren må oppfylle forpliktelsen å ikke kaste bort dette apparatet sammen med vanlige hjemmeavfallet, uten henvende seg til autoriserte oppsamlingssentraler. - (SL) Simbol, ki označuje ločeno zbiranje električnih in elektronskih aparatov. Uporabnik tega aparata ne sme zavreči kot navaden gospodinjski trden odpadek, ampak se mora obrniti na pooblaščene centre za zbiranje. - (SK) Symbol označujúci separovaný zber elektrických a elektronických zariadení. Užívateľ nesmie likvidovať toto zariadenie ako pevný zmiešaný komunálny odpad, ale je povinný doručiť ho do autorizovaný zberní. - (HU) Jelölés, mely az elektromos és elektronikus felszerelések szelektív hulladékgyűjtését jelzi. A felhasználó köteles ezt a felszerelést nem a városi törmelékhulladékkal együttesen gyűjteni, hanem erre engedéllyel rendelkező hulladékgyűjtő központhoz fordulni. - (LT) Simbolis, nurodantis atskirų nebenaudojamų elektrinių ir elektroninių prietaisų surinkimą. Vartotojas negali išmesti šių prietaisų kaip mišrių kietųjų komunalinių atliekų, bet privalo kreiptis į specializuotus atliekų surinkimo centrus. - (ET) Sümbol, mis tähistab elektri- ja elektroonikaseadmete eraldi kogumist. Kasutaja kohustuseks on pöörduda volitatud kogumiskeskuste poole ja mitte käsitleda seda aparaati kui munitsipaalne segajääde. - (LV) Simbols, kas norāda uz to, ka utilizācija ir jāveic atsevišķi no citām elektriskajām un elektroniskajām ierīcēm. Lietotāja pienākums ir neizmest šo aparatūru municipālajā cieto atkritumu izgāztuvē, bet nogādāt to pilnvarotajā atkritumu savākšanas centrā. - (BG) Символ, който означава разделно събиране на електрическата и електронна апаратура. Ползвателят се задължава да не изхвърля тази апаратура като смесен твърд отпадък в контейнерите за смет, поставени от общината, а трябва да се обърне към специализираните за това центрове - (TR) Atık toplama için elektrikli ve elektronik cihazların ayrılmasını belirten sembol. Kullanıcının bu cihazları katı, karışık kentsel atık olarak bertaraf etmesine izin verilmez, bertaraf yetkili çöp toplama merkezlerince yapılmalıdır. - (AR) رمـز يُشـير إلى التجميـع المنفصـل للأجهـزة الكهربائيـة والإلكترونيـة. يجـب عـلى المسـتخدم عـدم التخلـص مـن هـذا الجهـاز وكأنـه نفايـات البلديـة الصلبـة المختلطـة، بـل عليـه التوجـه إلى مراكـز تجميـع النفايـات المُـصرح بهـا

	INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE.....pag. 5 WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	EN
	ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE.....pag. 11 ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	IT
	INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN..... pag. 17 ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	FR
	INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO.....pág. 24 ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	ES
	BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG.....s. 31 ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	DE
	ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ.....стр. 38 ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	RU
	INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO.....pág. 45 CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !	PT
	INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUD.....pag. 52 OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!	NL
	ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....σελ. 59 ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!	EL
	INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE ȘI ÎNTREȚINERE.....pag. 66 ATENȚIE: CITIȚI CU ATENȚIE ACEST MANUAL DE INSTRUCȚIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!	RO
	INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL.....sid. 72 VIKTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!	SV
	NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚ.....str. 78 UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!	CS
	UPUTSTVA ZA UPOTREBU I SERVISIRANJE.....str. 84 POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!	HR SR
	INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJI.....str. 90 UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!	PL
	KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET.....s. 97 HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!	FI
	BRUGS- OG VEDLIGEHOLDELSESVEJLEDNING.....sd. 103 GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!	DA
	INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLD.....s. 109 ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!	NO
	NAVODILA ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE.....str. 115 POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!	SL
	NÁVOD NA POUŽITIE A ÚDRŽBU.....str. 121 UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!	SK
	HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOK.....oldal 127 FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!	HU
	EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS INSTRUKCIJOS.....psl. 134 DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELĘ!	LT
	KASUTUSJUHENDID JA HOOLDUS.....lk. 140 TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISED TÄHELEPANELIKULT LÄBI!	ET
	IZMANTOŠANAS UN TEHNISKĀS APKOPES ROKASGRĀMATA.....lpp. 146 UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!	LV
	ИНСТРУКЦИИ ЗА УПОТРЕБА И ПОДДРЪЖКА.....стр. 152 ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.	BG
	KULLANIM VE BAKIM TALİMATLARI…….....sayfa 159 UYARI! KAYNAK MAKİNESİNİ KULLANMADAN ÖNCE KULLANIM KILAVUZUNU DİKKATLE OKUYUNUZ!	TR
	تعليمات للاستخدام والصيانة.....صفحة. 165 إنتبه! أقرأ بعناية دليل الارشادات قبل استخدام آلة اللحام !	AR

(EN) GUARANTEE AND CONFORMITY - (IT) GARANZIA E CONFORMITÀ - (FR) GARANTIE ET CONFORMITÉ - (ES) GARANTÍA Y CONFORMIDAD - (DE) GARANTIE UND KONFORMITÄT - (RU) ГАРАНТИЯ И СООТВЕТСТВИЕ - (PT) GARANTIA E CONFORMIDADE - (NL) GARANTIE EN CONFORMITEIT - (EL) ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - (RO) GARNȚIE ŞI CONFORMITATE - (SV) GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELSE - (CS) ZÁRUKA A SHODA - (HR-SR) GARANCIJA I SUKLADNOST - (PL) GWARANCJA I ZGODNOŚĆ - (FI) TAKUU JA VAATIMUSTENMUKAISUUS' - (DA) GARANTI OG OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING - (NO) GARANTI OG KONFORMITET - (SL) GARANCIJA IN UDOBJE - (SK) ZÁRUKA A ZHODA - (HU) GARANCIA ÉS A JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOKNAK VALÓ MEGFELELŐSÉG - (LT) GARANTIJA IR ATITIKTIS - (ET) GARANTII JA VASTAVUS - (LV) GARANTIJA UN ATBILSTĪBA - (BG) ГАРАНЦИЯ И СЪОТВЕТСТВИЕ - (TR) GARANTİ VE UYGUNLUK - (AR) الضمان والتوافق 183-184

INDEX

page

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING 5
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION 6
2.1 MAIN CHARACTERISTICS 6
2.2 STANDARD ACCESSORIES 6
2.3 OPTIONAL ACCESSORIES 6
3. TECHNICAL DATA 6
3.1 DATA PLATE 6
3.2 OTHER TECHNICAL DATA: 7
4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE 7
4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES 7
4.1.1 WELDING MACHINE (Fig. B1) 7
4.1.2 WIRE FEEDER UNIT (Fig. B2) 7
4.1.3 WELDING MACHINE CONTROL PANEL (Fig. C) 7
5. INSTALLATION 7
5.1 POSITIONING THE WELDING MACHINE 7
5.2 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY 7
5.2.1 Plug and socket 7
5.3 WELDING CIRCUIT CONNECTION 7
5.3.1 Recommendations 7
5.3.2 WELDING CIRCUIT CONNECTION IN MIG-MAG MODE 7
5.3.2.1 Connecting the gas bottle (if used) 7
5.3.2.2 Connecting the welding current return cable 7
5.3.2.3 Torch (Fig. B) 7
5.3.3 WELDING CIRCUIT CONNECTION IN TIG MODE 7
5.3.3.1 Connecting the gas bottle 7
5.3.3.2 Connecting the welding current return cable 7
5.3.3.3 Torch 7
5.3.4 WELDING CIRCUIT CONNECTION IN MMA MODE 7
5.3.4.1 Welding wire clamp electrode-holder connection 7
5.3.4.2 Connecting the welding current return cable 7
5.4 LOADING THE WIRE SPOOL (Fig. G) 8
5.5 REPLACING THE TORCH WIRE GUIDE SHEATH (FIG. H) 8
5.5.1 Spiral sheath for steel wire 8
5.5.2 Synthetic sheath for aluminium wire 8
6. MIG-MAG WELDING: PROCESS DESCRIPTION 8
6.1 SHORT ARC 8
6.2 TRANSFERRING TO PULSE MODE (PULSE ARC) 8
6.3 TRANSFERRING TO ROOT MIG MODE 8
6.4 TRANSFERRING TO THE DEEP MIG MODE 8
7. MIG-MAG OPERATION MODE 8

page

7.1 Operating in manual mode 8
7.2 Synergic operating mode 8
7.2.1 ATC Mode (Advanced Thermal Control) 9
7.3 Pulse operating mode 9
7.4 PoP (PULSE on PULSE) operating mode 9
7.5 ROOT MIG or DEEP MIG operating mode 9
8. CONTROLLING THE TORCH PUSH-BUTTON 9
8.1 Setting the torch push-button control mode (Fig. L-9) 9
8.2 Torch push-button control mode 9
9. WELDING WITH G.R.A. (R.A. version only). 9
10. MMA WELDING: PROCESS DESCRIPTION 9
10.1 GENERAL PRINCIPLES 9
10.2 PROCEDURE 9
10.3 MMA mode settings (Fig. L-10) 9
11. TIG DC WELDING: PROCESS DESCRIPTION 9
11.1 GENERAL PRINCIPLES 9
11.2 PROCEDURE (LIFT STRIKE) 9
11.3 TFT DISPLAY IN TIG MODE (Fig. L-12) 10
12. ALARM SIGNALS (TAB. 7) 10
13. SETTINGS MENU (Fig. L-13) 10
13.1 MODE MENU (Fig. L-14) 10
13.2 SET UP MENU (Fig. L-15) 10
13.2.1 FUNCTIONS BLOCK 10
13.3 SERVICE MENU (Fig. L-16) 10
13.3.1 INFO MENU 10
13.3.2 FIRMWARE MENU 10
13.3.3 REPORT MENU 10
13.3.4 CALIBRATION 10
13.4 AQUA MENU 10
13.5 JOBS MENU (Fig. L-18) 10
14. MAINTENANCE 10
14.1 ROUTINE MAINTENANCE: 10
14.1.1 Torch 10
14.1.2 Wire feeder 10
14.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE 10
15. TROUBLESHOOTING (TAB. 7) 10

CONTINUOUS WIRE WELDING MACHINE FOR MIG-MAG AND FLUX, TIG, MMA WELDING FOR PROFESSIONAL AND INDUSTRIAL USE.
Note: The term "welding machine" will be used in the text that follows.

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING

The operator should be properly trained to use the welding machine safely and should be informed about the risks related to arc welding procedures, the associated protection measures and emergency procedures.
(Please refer to the applicable standard "EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use).

- **Avoid direct contact with the welding circuit: the no-load voltage supplied by the welding machine can be dangerous under certain circumstances.**
- **When the welding cables are being connected or checks and repairs are carried out the welding machine should be switched off and disconnected from the power supply outlet.**
- **Switch off the welding machine and disconnect it from the power supply outlet before replacing consumable torch parts.**
- **Make the electrical connections and installation according to the safety rules and legislation in force.**
- **The welding machine should be connected only and exclusively to a power source with the neutral lead connected to earth.**
- **Make sure that the power supply plug is correctly connected to the earth protection outlet.**
- **Do not use the welding machine in damp or wet places and do not weld in the rain.**
- **Do not use cables with worn insulation or loose connections.**
- **If a liquid cooling unit is present, filling operations must be carried out with the welding machine off and disconnected from the power supply.**

- **Do not weld on containers or piping that contains or has contained flammable liquid or gaseous products.**
- **Do not operate on materials cleaned with chlorinated solvents or near such substances.**
- **Do not weld on containers under pressure.**
- **Remove all flammable materials (e.g. wood, paper, rags etc.) from the working area.**
- **Provide adequate ventilation or facilities for the removal of welding fumes near the arc; a systematic approach is needed in evaluating the exposure limits for the welding fumes, which will depend on their composition, concentration and the length of exposure itself.**
- **Keep the gas bottle (if used) away from heat sources, including direct sunlight.**

- **Use electric insulation that is suitable for the torch, the workpiece and any metal parts that may be placed on the ground and nearby (accessible).**
  This can normally be done by wearing gloves, footwear, head protection and clothing that are suitable for the purpose and by using insulating boards or mats.
- **Always protect your eyes with the relative filters, which must comply with UNI EN 169 or UNI EN 379, mounted on masks or use helmets that comply with UNI EN 175. Use the relative fire-resistant clothing (compliant with UNI EN 11611) and welding gloves (compliant with UNI EN 12477) without exposing the skin to the ultraviolet and infrared rays produced by the arc; the protection must extend to other people who are near the arc by way of screens or non-reflective sheets.**
- **Noise: If the daily personal noise exposure (LEPd) is equal to or higher than 85 dB(A) because of particularly intensive welding operations, suitable personal protective means must be used (Tab. 1).**

ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS MAY BE DANGEROUS
Electric current flowing through any conductor causes localized electric and magnetic fields (EMF). Welding current creates an EMF field around welding and welding equipment.
EMF fields may interfere with some medical implants (e.g. pacemakers, respiratory equipment, metallic prostheses etc.).
Protective measures for persons wearing medical implants have to be taken.
For example, access restrictions for passers-by or individual risk assessment for welders.
This welding machine complies with technical product standards for exclusive use in an industrial environment for occupational use. It does not assure compliance with the restrictions for use by layman.
All operators should follow the rules listed herebelow, in order to minimize exposure to EMF fields from the welding circuit:
- **route the welding cables together. Secure them with tape when possible;**
- **place your trunk and head as far away as possible from the welding circuit;**
- **never coil welding cables around metal objects or your body;**
- **do not place your body between welding cables;**
- **keep welding cables on the same side of your body;**
- **connect the work clamp to the work piece as close as possible to the area being welded;**
- **do not work next to welding power sources;**
- **all operators should keep the required minimum distances as given in the EMF data sheet;**
- **distance from the EMF source to a point beyond which the exposure is less than 20% of the lowest permissible value: d= 15 cm.**

- **Class A equipment:**
  This welding machine conforms to technical product standards for exclusive use in an industrial environment and for professional purposes. It does not assure compliance with electromagnetic compatibility in domestic dwellings and in premises directly connected to a low-voltage power supply system feeding buildings for domestic use.

EXTRA PRECAUTIONS

- **WELDING OPERATIONS:**
  - **In environments with increased riskof electric shock;**
  - **In confined spaces;**
  - **In the presence of flammable or explosive materials;**
    MUST BE evaluated in advance by an "Expert supervisor" and must always be carried out in the presence of other people trained to intervene in emergencies.
    All protective technical measures MUST be taken as provided in 7.10; A.8; A.10 of the applicable standard EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use".
- **Welding MUST NOT be allowed if the welding machine or wire feeder is supported by the operator (e.g. using belts).**
- **The operator MUST NOT BE ALLOWED to weld in raised positions unless safety platforms are used.**
- **VOLTAGE BETWEEN ELECTRODE HOLDERS OR TORCHES: working with more than one welding machine on a single piece or on pieces that are connected electrically may generate a dangerous accumulation of no-load voltage between two different electrode holders or torches, the value of which may reach double the allowed limit. An expert coordinator must be designated to measuring the apparatus to determine if any risks subsist and suitable protection measures can be adopted, as foreseen by section 7.9 of the applicable standard "EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use".**
- **The use of the machine must be limited to the operator only.**
- **The operator must disconnect the cable and the electrode holder from the machine once the MMA welding is over.**
- **The area around the welding machine must be forbidden to third parties. It also should not be left unattended.**
- **The torches not in use should be stored in their housing.**

RESIDUAL RISKS

- **OVERTURNING: position the welding machine on a horizontal surface that is able to support the weight: otherwise (e.g. inclined or uneven floors etc.) there is danger of overturning.**

- **It is forbidden to lift the trolley together with the welding machine, the wire feeder and the cooling unit (when present).**

- **IMPROPER USE: it is hazardous to use the welding machine for any work other than that for which it was designed (e.g. de-icing mains water pipes).**

- **IMPROPER USE: the use the welding machine by more than one operator at the same time may be dangerous.**

- **MOVING THE WELDING MACHINE: Always secure the gas bottle, taking suitable precautions so that it cannot fall accidentally (if used).**

- **Do not use the handle to hang the welding machine.**

The safety guards and moving parts of the covering of the welding machine and of the wire feeder should be in their proper positions before connecting the welding machine to the power supply.

WARNING! Any manual operation carried out on the moving parts of the wire feeder, for example:

- **Replacing rollers and/or the wire guide;**
- **Inserting wire in the rollers;**
- **Loading the wire reel;**
- **Cleaning the rollers, the gears and the area underneath them;**
- **Lubricating the gears.**

SHOULD BE CARRIED OUT WITH THE WELDING MACHINE SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

This welding machine is a source of current for arc welding, made specifically for MAG welding carbon steel or weak alloys with CO_2 protective gas or Argon/CO_2 mixes, using tubular full or core electrode wires.
It is also ideal for MIG welding stainless steel with Argon gas containing + 1-2% oxygen and aluminium and CuSi3, CuAl8 (brazing) with Argon gas, using electrode wires that are suitable for the workpiece to be welded.
It is particularly suitable for light metalwork fabrication and in body shops, for welding galvanized plates, high stress stainless steel and aluminium. SYNERGIC operation ensures fast and easy welding parameter setting, always guaranteeing high arc control and welding quality.

The welding machine can be used for TIG welding in direct current (DC), with arc striking upon contact (LIFT ARC mode). It welds all types of steel (carbon, low- and high-alloy) and heavy metals (copper, nickel, titanium and their alloys) with a gas shield of pure (99.9%) Ar or, for special uses, with an Argon/Helium mix. It can also be used for MMA electrode welding in direct current (DC) using coated electrodes (rutile, acid, basic).

2.1 MAIN CHARACTERISTICS

MIG-MAG

- Operating modes:
  - manual;
  - synergic;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Wire speed, welding current and voltage shown on the display.
- 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot operation selection.

TIG

- Start LIFT.
- Welding voltage and current shown on the TFT display.

MMA

- Arc force, hot start adjusting.
- VRD device.
- Anti-stick protection.
- Welding voltage and current shown on the TFT display.

OTHER

- Setting the language.
- Setting the metric or UK system.
- Setting the view mode (standard or easy).
- Connection cables length settings.
- Possibility to set the machine parameters (voltage, current).
- Possibility to save, retrieve, import and export customised software.
- Possibility to record and save welding jobs.
- PUSH PULL automatic recognition and manual remote command 1 potentiometer or 2 potentiometers.
- Automatic recognition of G.R.A. water cooling unit.

PROTECTIONS

- Thermostatic safeguard.
- Protection against accidental short-circuits caused by contact between torch and earth.
- Protection against irregular voltage (power supply voltage too high or too low).
- Anti-stick (MMA).
- Protection against low pressure of the water cooling system of the torch (for the AQUA version only).

2.2 STANDARD ACCESSORIES

- MIG torch
  (water cooled in AQUA version).
- Return cable complete with earth clamp.
- Torch holder stand.
- G.R.A. water cooling unit (AQUA version only).

2.3 OPTIONAL ACCESSORIES

- Argon bottle adapter.
- Self darkening mask.
- MIG/MAG welding kit.
- MMA welding kit.
- TIG welding kit.
- Manual remote command 1 potentiometer
- Manual remote command 2 potentiometers.
- AQUA connection cables kit 4m, 10m, 30m.
- Connection cables kit 4 or 10m.
- Wire feeder wheels kit.
- PUSH PULL board kit.
- Double cylinder kit.

3. TECHNICAL DATA

3.1 DATA PLATE

WELDING MACHINE

The most important data regarding use and performance of the welding machine are summarised on the rating plate and have the following meaning:

Fig. A1

1- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
2- manufacturer's name and address.
3- product model.
4- Symbol for internal structure of the welding machine.
5- Symbol for welding procedure provided.
6- Symbol **S**: indicates that welding operations may be carried out in environments with heightened risk of electric shock (e.g. very close to large metallic volumes).
7- Symbol for power supply line:
1~ : single phase alternating voltage;
3~ : 3-phase alternating voltage.
8- Protection rating of the covering.
9- Technical specifications for power supply line:
- U_1 : Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit ±10%).
- $I_{1\,max}$: Maximum current absorbed by the line.
- I_{1eff} : effective current supplied.

10- Performance of the welding circuit:
- U_0 : maximum no-load voltage (open welding circuit).
- I_2/U_2 : current and corresponding normalised voltage that the welding machine can supply during welding.
- **X** : Duty cycle: indicates the time for which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as %, based on a 10 min. cycle (e.g. 60% = 6 minutes working, 4 minutes pause, and so on).
  If the usage factors (on the plate, referring to a 40°C environment) are exceeded, the thermal safeguard will trigger (the welding machine will remain in standby until its temperature returns within the allowed limits).
- **A/V-A/V** : shows the range of adjustment for the welding current (minimum maximum) at the corresponding arc voltage.

11- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).
12- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.
13- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 "General safety considerations for arc welding".

WIRE FEEDER UNIT

The main information on use and performance of the wire feeder unit is summarised on the rating plate and has the following meaning:

Fig. A2

1- EUROPEAN reference standard for safety and construction of the wire feeder unit.
2- Symbol of the power supply:
1~: single phase alternating voltage;
3- Protection rating of the casing.
4- U_1 : Wire feeder unit power supply voltage.
5- I_1 : Absorbed current with maximum load.
6- Welding circuit performance:
- I_2: Current which can be supplied by the wire feeder unit during welding.
- **X** : Duty cycle ratio: indicates the time during which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as a %, based on a 10min cycle (e.g. 60% = 6 working minutes, 4 rest minutes; and so on).

7- Serial number to identify the welding machine (essential for technical assistance, spare part requests, tracing of product origin).

Note: The data plate shown above is an example to give the meaning of the symbols and numbers; the exact values of technical data for the welding machine in your possession must be checked directly on the data plate of the welding machine itself.

3.2 OTHER TECHNICAL DATA:
- **WELDING MACHINE: see table 1 (TAB. 1)**
- **WIRE FEEDER UNIT: see table 2 (TAB.2)**
- **MIG TORCH: see table 3 (TAB. 3)**
- **TIG TORCH: see table 4 (TAB. 4)**
- **ELECTRODE-HOLDER CLAMP: see table 5 (TAB. 5)**

The weight of the welding machine and wire feeder unit is outlined on table 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE
4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES.

4.1.1 WELDING MACHINE (Fig. B1)
At the front:
3- Positive (+) quick coupling for connecting the welding cable;
4- Negative (-) quick coupling for connecting the welding cable;
5- Earth return cable and clamp;
6- Welding cable and torch;

At the back:
7- Main ON/OFF switch;
8- Power cable;
10- Positive quick coupling (+) for connection welding current cable with wire feeder unit.
11- Connector 14p for connection command cable with wire feeder unit.
12- G.R.A. safety fuse;
20- Welding machine safety fuse.

4.1.2 WIRE FEEDER UNIT (Fig. B2)
at the front:
1- Control panel (see description);
2- Torch coupling;
13- Connector 14p for connection of the remote command (on request);
14- Quick couplings for the MIG torch water pipes (for AQUA version only).

At the back:
9- Hose connector for torch protective gas;
15- Connector 14p for connection command cable with welding machine;
16- Positive quick coupling (+) for connection welding current cable with the welding machine;
17- Quick coupling for cooling water delivery and return pipe connection;
18- Wire feeder safety fuse;
19- Connection cables fastening belt.

4.1.3 WELDING MACHINE CONTROL PANEL (Fig. C)
1- TFT Display.
2- Manual wire jog button. This jogs the wire forward in the torch sheath without having to touch the torch button; this is a momentary action and the speed is set and fixed.
3- Manual gas solenoid valve start button. This enables the flow of gas (pipe bleeds, flow rate adjustment) without the need to use the torch button; once pressed, the solenoid valve remains enabled for 10 seconds or until it is pressed again.
4- Multi-function button:
   - : access to the main menu;
   - : enabling/disabling of the parameter to be displayed on the welding screen;
5- Multi-function knob:
   - rotate the knob to scroll through the various menu items;
   - press to access the selected item, rotate to change the setting, press again to confirm the value;
   - press and hold for at least 3 seconds to set the variables in synergic mode (material type, wire diameter, gas type, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Multi-function button:
   - : access to the parameter to be displayed on the welding screen;
   - : back to the main menu;
   - OK : confirmation of the chosen values.
7- USB port.

5. INSTALLATION

WARNING! ALL INSTALLATION OPERATIONS AND ELECTRICAL CONNECTIONS MUST ALWAYS BE CARRIED OUT WITH THE WELDING MACHINE SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY. THE ELECTRIC CONNECTIONS MUST ONLY BE CARRIED OUT BY EXPERT OR QUALIFIED TECHNICIANS.

ASSEMBLY (Fig. D)
Unpack the welding machine and assemble the separate parts included in the package.

Assembling the clamp-return cable Fig. E

Assembling the welding cable electrode-holder clamp FIG. F

G.R.A. installation (AQUA version only): see instruction manual inside the water cooling system.

5.1 POSITIONING THE WELDING MACHINE
Choose the place where the welding machine is to be installed so that there are no obstructions to the cooling air inlets and outlets; at the same time make sure that conductive dust, corrosive vapours, humidity etc. cannot be drawn into the machine.
Leave at least 250 mm of free space all around the welding machine.

WARNING! Position the welding machine on a level surface with sufficient load-bearing capacity, so that it cannot be tipped over or shift dangerously.

5.2 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY
- Before making any electrical connection, check the rating plate data on the welding machine to make sure they correspond to the voltage and frequency of the available power supply where the machine is to be installed.
- The welding machine must be connected only and exclusively to a power supply with the neutral conductor connected to earth.
- To guarantee protection against indirect contact use the following types of residual current devices:
  - Type A ( ) for single-phase machines.
  - Type B ( ) for 3-phase machines.
- In order to satisfy the requirements of the EN 61000-3-11 (Flicker) standard we recommend connecting the welding machine to the interface points of the main power supply that have an impedance of less than Zmax = 0.10 ohm.
- The welding machine is not within the requirements of standard IEC/EN 61000-3-12. If it is connected to a public power mains, the installer or the user is responsible for checking the welding machine can be connected (if necessary, consult the mains power supply provider).

5.2.1 Plug and socket
Connect a standard plug (3P + E) to the power supply cable with adequate capacity and use a mains socket equipped with fuses or an automatic switch; the specific earth lug must be connected to the earth conductor (yellow-green) of the power supply line.
Table 1 **(TAB. 1)** provides the recommended values in amperes of the line slow blow fuses chosen based on the max. nominal current supplied by the welding machine, and at the power supply nominal voltage.

WARNING! Non-compliance with the above regulations renders the manufacturer's safety system (class I) inefficient, with resulting serious risks to people (e.g. electric shock) and things (e.g. fire).

5.3 WELDING CIRCUIT CONNECTION
5.3.1 Recommendations

ATTENTION! BEFORE CARRYING OUT THE FOLLOWING CONNECTIONS, MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAINS.
Table 1 (TAB. 1) gives the recommended values for welding cables (in mm^2) according to the maximum energy supplied by the welding machine.
In addition:
- Fully rotate the welding cable connectors in the quick couplings (if present), to guarantee perfect electric contact; if this is not the case the connectors will overheat with consequent fast deterioration and loss of efficiency.
- Use the shortest welding cables possible.
- Do not use metal structures that are not part of the workpiece to replace the welding current return cable; this can endanger safety and give unsatisfactory welding results.

5.3.2 WELDING CIRCUIT CONNECTION IN MIG-MAG MODE
5.3.2.1 Connecting the gas bottle (if used)
- Gas bottle that can be loaded onto the supporting surface of the trolley: max. 60 kg.
- When using Argon gas or an Argon/CO_2 mixture, screw the pressure reducer(*) onto the gas bottle valve, placing the relative pressure reducing valve supplied as an accessory.
- Connect the gas input hose to the pressure reducing valve and tighten the strip.
- Loosen the adjustment ring nut of the pressure reducing valve before opening the gas bottle valve.

(*) Accessory to be purchased separately if not supplied with the product.

5.3.2.2 Connecting the welding current return cable
Connect the cable to the piece to be welded or the metal bench on which the workpiece is placed, as close as possible to the joint being worked.

5.3.2.3 Torch (Fig. B)
Insert the torch (B-6) into the dedicated connector (B-2), fully tightening the locking ring nut manually. Prepare the torch to receive the wire for the first time, removing the nozzle and the contact pipe, to make exiting easier.
Connect the outside cooling pipes to the relative plugs and pay attention to the following:
: LIQUID INPUT (Cold - blue connector)

: RETURN LIQUID (Hot - red connector)

5.3.3 WELDING CIRCUIT CONNECTION IN TIG MODE
5.3.3.1 Connecting the gas bottle
- Screw the pressure reducer onto the gas bottle valve, placing the relative reduction supplied as an accessory between them;
- Connect the gas input hose to the pressure reducing valve and tighten the supplied strip.
- Loosen the adjustment ring nut of the pressure reducing valve before opening the gas bottle valve.
- Open the gas bottle and adjust the quantity of gas (l/min.) according to the recommended usage data, see table (TAB. 6); the gas flow can be adjusted while welding, always using the ring nut of the pressure reducer. Check the seal of the hoses and connections.

ATTENTION! Always close the gas bottle valve when you have finished working.

5.3.3.2 Connecting the welding current return cable
- Connect it to the piece to be welded or the metal bench on which the workpiece is placed, as close as possible to the joint being worked. Connect this cable to the clamp with the symbol (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Torch
- Insert the current cable into the relative quick coupling (-) (Fig. B-4). Connect the gas hose of the torch to the gas bottle

5.3.4 WELDING CIRCUIT CONNECTION IN MMA MODE
Almost all the coated electrodes are connected to the positive pole (+) of the generator, with an exception for acid coated electrodes, which must be connected to the negative pole (-).

5.3.4.1 Welding wire clamp electrode-holder connection
Takes a special clamp for tightening the uncovered part of the electrode to the terminal. Connect this cable to the clamp with the symbol (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Connecting the welding current return cable
- Connect it to the piece to be welded or the metal bench on which the workpiece is placed,

as close as possible to the joint being worked. Connect this cable to the clamp with the symbol (-) (Fig. B-4).

5.4 LOADING THE WIRE SPOOL (Fig. G)

ATTENTION! BEFORE LOADING THE WIRE, MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAINS.

MAKE SURE THE WIRE FEEDERS, THE WIRE GUIDE HOSE AND THE TORCH CONTACT PIPE CORRESPOND WITH THE DIAMETER AND NATURE OF THE WIRE TO BE USED AND THAT THEY ARE CORRECTLY MOUNTED. DO NOT WEAR PROTECTIVE GLOVES WHEN THREADING THE WIRE.

- Open the reel area door.
- Unscrew the spool lock nut.
- Position the wire spool on the reel; make sure the reel pulling pin is correctly housed in its hole **(1a)**.
- Tighten the spool lock nut, using spacers as and where necessary **(1a)**.
- Free the pressure counter-roller/s and distance it/them from the lower roller/s **(2a)**;
- Make sure the pulling feeder/s is/are suitable for the wire being used **(2b)**.
- Free the wire end, cut off the misshaped end by cutting it cleanly and without leaving a burr; rotate the spool counter-clockwise and position the wire end into the wire feed input, pushing it by 50-100 mm into the torch connecting wire feed **(2c)**.
- Reposition the counter-roller/s, adjusting the pressure at an intermediate value, make sure the wire is positioned correctly in the hollow of the lower feeder/s **(3)**.
- Remove the nozzle and contact tube **(4a)**.
- Insert the welding machine plug into the mains socket, switch on the welding machine, press the torch push-button or the wire forward push-button (Fig. C-2) and wait for the end of the wire which is running along the whole wire feed casing, to exit by 10-15 cm from the front of the torch, then release the push-button.

ATTENTION! During these operations the wire is being powered and is subject to mechanical force; if suitable precautions are not taken there is a danger of electric shock and wounds, and electric arcs striking:

- Do not direct the torch mouth against parts of the body.
- Do not approach the torch gas cylinder.
- Remount the contact tube and the nozzle onto the torch **(4b)**.
- Make sure the wire exits regularly; set the roller pressure and reel braking **(1b)** to the lowest values possible, making sure the wire does not slide in the hollow and that when the drive stops the wire turns do not become loose because of too much spool inertia.
- Cut the end of the wire that exits from the nozzle by 10-15 mm.
- Close the reel area door.

5.5 REPLACING THE TORCH WIRE GUIDE SHEATH (FIG. H)

Before replacing the sheath, straighten out the torch cable to make sure there are no loops.

5.5.1 Spiral sheath for steel wire

1- Remove the nozzle and contact tube from the torch head.
2- Unscrew the sheath lock nut on the central connector and slide out the existing sheath.
3- Slide the new sheath into the torch cable and gently push it until it comes out of the torch head.
4- Hand tighten the sheath lock nut back in place.
5- Cut the wire flush with the sheath and gently squeeze them together; remove it from the torch cable.
6- Bevel the sheath cutting zone and reposition it in the torch-cable duct.
7- Use a key to tighten the lock nut back in place.
8- Remount the contact tube and the nozzle.

5.5.2 Synthetic sheath for aluminium wire

Perform operations 1, 2 and 3 foreseen for steel sheaths (do not consider operations 4, 5, 6, 7 and 8).

9- Screw the aluminium contact tube back in place checking that it comes into contact with the sheath.
10- Insert the brass nipple, the OR ring onto the opposite end of the sheath (torch coupling side), maintain a light pressure on the sheath and tighten the sheath lock nut. The excess section of the sheath shall be removed later on (see (13)). Slide out the capillary tube for steel sheaths from the wire feeder torch coupling.
11- NO CAPILLARY TUBE IS FORESEEN for aluminium sheaths with diameters of 1.6-2.4 mm (yellow colour); the sheath will be inserted in the torch coupling without it.
Cut the capillary tube for aluminium sheaths measuring 1-1.2 mm (red colour) to a length of 2 mm less than the one used for the steel tube and insert it on the free end of the sheath.
12- Insert and block the torch in the wire feeder coupling, mark the sheath at 1-2 mm from the rollers, now extract the torch again.
13- Cut the sheath to the foreseen measurement without deforming the inlet hole.
Remount the torch in the wire feeder coupling and mount the gas nozzle.

6. MIG-MAG WELDING: PROCESS DESCRIPTION

6.1 SHORT ARC

Wire welding and detachment of the drop takes place via subsequent short-circuits of the wire tip and weld pool (up to 200 times per second). The stick-out length of the wire is normally between 5 and 12mm.

Carbon, low-alloy steel
- Usable wire diameter: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Usable gas: CO_2 or Ar/CO_2 mixtures

Stainless steel
- Usable wire diameter: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Usable gas: Ar/O_2 or Ar/CO_2 mixtures (1 - 2 %)

Aluminium and CuSi/CuAl
- Usable wire diameter: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Usable gas: Ar

PROTECTION GAS

The protective gas flow rate must be 8-14 l/min.

6.2 TRANSFERRING TO PULSE MODE (PULSE ARC)

This is a "controlled" transfer located in the "spray-arc" (modified spray-arc) function zone and therefore has the advantages of fast welding and no seams with remarkably low current values, which can satisfy the requirements of many typical "short-arc" applications.
Each current pulse corresponds to the detachment of a single drop of the electrode wire; this takes place at a frequency which is proportionate to the wire feeder speed, with variations related to the type and diameter of the wire itself (typical frequency values: 20-300Hz).

Carbon, low-alloy steel
- Usable wire diameter: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Usable gas: Ar/CO_2 mixtures

Stainless steel
- Usable wire diameter: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Usable gas: Ar/O_2 or Ar/CO_2 mixtures (1 - 2 %)

Aluminium
- Usable wire diameter: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Usable gas: Ar

CuSi/CuAl
- Usable wire diameter: 0.8 mm
- Usable gas: Ar

Typically the contact tube must be inside the nozzle by 5-10 mm, the further it is in, the higher the arc voltage will be; the stick-out of the wire will normally measure from 10 to 12 mm.

Application: welding in "position" on medium-small thicknesses and on thermally susceptible materials, **particularly suitable for light alloys (aluminium or al alloys) even on thicknesses under 3 mm**.

PROTECTION GAS

The protective gas flow rate must be 12-20 l/min.

6.3 TRANSFERRING TO ROOT MIG MODE

ROOT MIG is a particular type of Short Arc MIG welding designed to maintain the welding bath even colder than the Short Arc itself. Thanks to the very low level of heat, it is possible to deposit welding material with minimal deformation of the surface of the piece being processed. ROOT MIG is therefore ideal for manual filling of gaps and cracks. Furthermore, compared to the TIG welding mode, the filling operation does not require filling material and is easier and quicker to perform. The ROOT MIG programs are specific for working carbon steel and low-alloy steels.

6.4 TRANSFERRING TO THE DEEP MIG MODE

DEEP MIG is an advanced MIG Spray Arc welding arc that gives a hotter and deeper weld pool than the traditional Spray Arc method. During welding, the machine adjusts a constant arc length that guarantees a regular energy supply, even if the distance between the welding torch and the workpiece varies.
This process is recommended for welding pieces that are more than 2 mm thick, because the notable heat transfer prevents some welding faults that appear more easily using a normal Spray Arc.

The most evident advantages when using the DEEP MIG mode are:
- Lower risk of the material not melting.
- Less need to adjust the welding parameters.
- Easy to use in production processes.
- Lower reworking costs because of lower welding faults.

7. MIG-MAG OPERATION MODE

7.1 Operating in manual mode

Manual mode settings (Fig. L-1).
The user can customise the following welding parameters (Fig. L-2):

- : Welding voltage;
- : Wire feed speed;
- : Pre-gas. Allows adaptation of the protective gas outflow before starting welding.
- : Post-gas. Use to adapt the protective gas outflow starting from when welding is stopped.
- : Burn-back. Use to adjust the wire burn-back time when welding is stopped;
- : Soft-start. Use to adjust wire feed rate as welding starts, in order to optimise arc strike.
- : Electronic reactance. A higher value determines a hotter welding bath;

The actual welding settings (wire speed, welding current and voltage) are shown in the top section of the display.

7.2 Synergic operating mode

Synergic mode settings (Fig. L-3).
Press and hold the knob C-5 for at least 3 seconds to access the material, thread diameter and gas type settings menu. (Fig. L-4). The welding machine sets itself automatically in the best operation conditions established by the different synergy curves that are saved. The user only has to select the material thickness to begin welding.
The user can also customise all the following welding parameters (Fig. L-5):

- : Welding current.
- : Arc correction according to preset arc voltage.
- : Wire feed speed.
- : Material thickness.
- : Initial current (expressed as a percentage of I_2)
- : Arc correction of initial current.
- : Duration of inrush current.
- : Ramp duration between initial current and I_2 current.

- SL.E : Ramp duration between I_2 current and final current.
- t IE : Final current duration.
- IE : Final current (expressed as a percentage of I_2).
- E : Arc correction of final current.
- PRE GAS t1 : Pre-gas. Allows adaptation of the protective gas outflow before starting welding.
- POST GAS t2 : Post-gas. Use to adapt the protective gas outflow starting from when welding is stopped.
- BURN BACK : Burn-back correction. Use to correct the wire burn-back time when welding is stopped in relation to the preset time.
- : Electronic reactance correction according to preset value.

N.B.: The current welding parameters, wire feeding speed and material thickness are related to each other based on a synergic curve.
The actual welding settings (wire speed, welding current and voltage) are shown in the top section of the display.

7.2.1 ATC Mode (Advanced Thermal Control) Advanced ATC Thermal Control
This is enabled automatically when the thickness selected is less or equal to 1.5 mm.
Description: the particular instantaneous control of the welding arc and the ultra rapid correcting of parameters minimize current spikes, something that is characteristic of Short Arc transfer procedures, to the advantage of a low thermal load on the piece to be welded. The result, on the one hand, is reduced deformation of materials and, on the other, a fluid and accurate transfer of the weld material and the creation of a welding seam that is easy to model.
Advantages:
- easy welding of thin materials;
- decreased deformation of material;
- stable arc even when working with low currents;
- rapid and accurate spot welding;
- easier coupling of spaced sheets.

7.3 Pulse operating mode
Pulse mode settings (Fig. L-6).
Press and hold the knob C-5 for at least 3 seconds to access the material, thread diameter and gas type settings menu. (Fig. L-4). The welding machine sets itself automatically in the best operation conditions established by the different synergy curves that are saved. The user only has to select the material thickness to begin welding.

7.4 PoP (PULSE on PULSE) operating mode.
Pulse mode settings (Fig. L-7).
PoP mode is used to perform pulse welding with 2 current levels (I_2 and I_1) with a Pop Hz frequency.
The following variables are available compared to the Pulse mode:
- I1 : Secondary welding current (expressed as a percentage of I_2).
- 1 : Arc correction of secondary current.
- PoP Hz : Exchange frequency between I_2 and I_1.
- t2 : Balancing of the duration of I_2 current compared to the duration of I_1 current.

7.5 ROOT MIG or DEEP MIG operating mode
ROOT MIG or DEEP MIG mode settings (Fig. L-8).
The settings available are the same as those for synergic mode (see 7.2).

8. CONTROLLING THE TORCH PUSH-BUTTON
8.1 Setting the torch push-button control mode (Fig. L-9)
Press the knob (Fig. C-5) for at least 3 seconds to access the parameter settings menu.

8.2 Torch push-button control mode
It is possible to set 4 different torch push-button control modes:

2T mode
2T
Welding begins when the torch push-button is pressed and ends when the push-button is released.

4T mode
4T
Welding begins when the torch push-button is pressed and released, and ends only when the torch push-button is pressed and released a second time. This mode is useful for long welding operations.

4T Bi-Level mode
4T Bi-Level
Welding begins when the torch push-button is pressed and released. Each time it is pressed/released it switches from current (I_2 symbol) to current (I_1 symbol) and vice-versa. It only terminates when the torch push-button is pressed for a certain set time.

Spot welding mode
SPOT
Used for MIG/MAG spot welding with control of welding duration.

9. WELDING WITH G.R.A. (R.A. version only).
The welding machine recognizes automatically the G.R.A. connection. On the display there appears the symbol AQUA. When the torch pushbutton is pressed, the G.R.A. is activated.

It is possible to disable the G.R.A. function, by following the instructions reported in chap. 12. In this case on the display there appears the symbol AQUA.

10. MMA WELDING: PROCESS DESCRIPTION
10.1 GENERAL PRINCIPLES
- It is essential to follow the recommendations provided by the manufacturer on the electrode packaging which indicates the correct electrode polarity and relative rated current.
- Welding current is regulated to suit the diameter of the electrode being used and the type of soldering to be performed; an example of the currents used for the various electrode diameters can be seen below:

Ø Electrode (mm)	Welding current (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- One can see that for the same diameter electrode, high levels of current will be used for flat welding, whilst lower current levels will be used for vertical or overhead welding.
- The mechanical characteristics of the welded joint are determined by the intensity of the selected current and also other welding parameters such as the length of the arc, the operating speed and position, the diameter and quality of the electrodes (to ensure correct conservation, use special packaging or containers to store and protect the electrodes against humidity).
  WARNING:
  Instability of the arc due to the composition of the electrode can occur, depending on the brand, type and thickness of the electrode coatings.

10.2 PROCEDURE
- Keeping the mask IN FRONT OF YOUR FACE, rub the tip of the electrode on the piece to be welded, moving as if striking a match; this is the most correct method for igniting the arc.
  WARNING: DO NOT TAP the electrode against the workpiece, which could damage the coating and make arc striking difficult.
- As soon as the arc has struck, try to keep the electrode at a distance from the workpiece that is equivalent to the diameter of the electrode being used, and keep this distance as constant as possible while welding; remember that the electrode angle while moving forward must be approx. 20-30 degrees.
- At the end of the welding seam, take the electrode end slightly back as to the forward direction, above the crater to fill it, then quickly lift the electrode from the weld pool to switch off the arc (Aspects of the welding seam - FIG. M).

10.3 MMA mode settings (Fig. L-10)
The user can customise the following welding parameters (Fig. L-11):
- I2 : Welding current measured in Amperes.
- HOT START : This is the initial "HOT START" overcurrent, the display shows the percentage increase as to the value of the selected welding current. This adjustment improves starting.
- ARC FORCE : This is the dynamic "ARC-FORCE" overcurrent, the display shows the percentage increase as to the value of the pre-selected welding current. This adjustment improves welding fluidity, prevents the electrode from adhering to the workpiece and makes it possible to use different types of electrodes.
- VRD : ON/OFF: this enables or disables the device that reduces the loadless output voltage (ON or OFF setting). With the VRD enabled, operator safety increases when the welding machine is on but not in the welding mode.

The actual welding settings (welding current, voltage and the diameter of the suggested electrode) are shown in the left section of the display.

11. TIG DC WELDING: PROCESS DESCRIPTION
11.1 GENERAL PRINCIPLES
TIG DC welding is suitable for all types of low-alloy and high carbon steel, and heavy metals such as copper, nickel, titanium and their alloys (FIG. N). An electrode with 2% Cerium (grey band) is normally used for TIG DC welding with electrode at the (-) pole. The tungsten electrode must be axially sharpened using a grinding wheel, see FIG. O; make sure the tip is perfectly concentric to prevent arc deviation. The electrode must be ground along its length. This operation must be repeated periodically according to the use and wear state of the electrode, or when the electrode itself has been accidentally contaminated, oxidised or used incorrectly. For the welding to be good, the exact diameter of the electrode must be used with the exact current, see table (TAB. 6). The electrode normally projects from the ceramic nozzle by 2-3 mm, but can reach 8 mm for welding edges.
The weld is created by the edges that melt. Filler metal is not needed when welding suitably prepared thin material (up to about 1 mm) (FIG. P).
A greater thickness requires rods made from the same material as the basic material and with a suitable diameter, with edges that have been suitably prepared (FIG. Q).
For welding to be successful, the pieces must be carefully cleaned and free from oxide, grease, oil, solvent, etc.

11.2 PROCEDURE (LIFT STRIKE)
- Use the knob C-5 to adjust the welding current to the required rate; adjust this value during welding processes to adapt to the actual heat transfer required.
- Make sure the gas is flowing correctly.
  The arc ignites through contact, distancing the tungsten electrode from the workpiece.

Igniting in this manner causes less electric-irradiated disturbances and reduces tungsten inclusions and electrode wear to a minimum.
- Place the tip of the electrode on the workpiece, pressing gently.
- Immediately lift the electrode by 2-3 mm to obtain the ark strike.
  The welding machine initially supplies reduced current. After a few seconds, the set welding current is issued.
- Quickly lift the electrode from the workpiece to interrupt welding.

11.3 TFT DISPLAY IN TIG MODE (Fig. L-12)
The actual welding settings (welding current and voltage) are shown in the left section of the display.

12. ALARM SIGNALS (TAB. 7)
Reset is automatic when the reason for alarm activation stops.
Alarm messages that can appear on the display:

DESCRIPTION
Thermal protection alarm
Overvoltage/undervoltage alarm
Auxiliary voltage alarm
Welding overcurrent alarm
Torch short-circuit alarm
Alarm for wirefeeder failure
Off-line alarm
Line-error alarm
Cooling unit alarm

When the welding machine is switched off, the Over/under voltage alarm signal may appear for a few seconds.

13. SETTINGS MENU (Fig. L-13)
13.1 MODE MENU (Fig. L-14)
Use to select settings on the screens in MIG-MAG mode:
- EXPERT : all settings are displayed as described above.
- EASY : Fig. L-17. The piece to be welded and the welding seam shape are indicated in this mode. Press button C-6 to access all the other settings.

When operating in "EASY" mode, it is impossible to weld in MIG MANUAL and PoP mode.

13.2 SET UP MENU (Fig. L-15)
Used to set the following:
- : language.
- : time and date.
- mm - inch : metric or UK unit of measure.
- MACHINE NAME : name given to the machine.

13.2.1 FUNCTIONS BLOCK
After selecting the setup icon SETUP, press the wire feed (C-2) and gas bleed (C-3) push buttons simultaneously and then confirm by pressing the multifunction knob (C-5). The screen displays the icon used to set 3 different function block levels when pressed:
- 1 : no protection; it is possible to browse, set and modify all welding parameters.
- 2 : intermediate protection; it is only possible to modify the basic welding parameters.
- 3 : maximum protection; it is impossible to modify any parameters.

13.3 SERVICE MENU (Fig. L-16)
This provides information on the welding machine status.

13.3.1 INFO MENU
- LIFE : welding machine operations in days (DDDD), hours (HH), minutes (mm).
- : welding machine working days (DDDD), hours (HH), minutes (mm).
- ALARM : alarms list.
- S/N 123456789 : serial number of the machine.

13.3.2 FIRMWARE MENU
- UPDATE : use to update the welding machine software via USB pen drive.
- RESET : use to reset the welding machine to its default settings.
- RELEASE : software release installed.

13.3.3 REPORT MENU
Use to generate a report and save it to a USB pen drive. The report contains various information on the welding machine status (software installed, life/working hours, alarms, selected welding process etc.).

13.3.4 CALIBRATION
After selecting the service icon SERVICE, press the wire feed (C-2) and gas bleed (C-3) push buttons simultaneously and then confirm by pressing the multifunction knob (C-5). The screen displays the icon CALIBRATION used to calibrate the welding machine to meet EN 50504 standard requirements when pressed.

13.4 AQUA MENU
It allows to activate AQUA / deactivate AQUA the G.R.A. function.

13.5 JOBS MENU (Fig. L-18)
Used to:
- SAVE : save a job in the welding machine internal memory.
- LOAD : retrieve and load a previously saved job.
- DELETE : cancel a previously saved job.
- IMPORT : import jobs from a USB device.
- EXPORT : export jobs to a USB device.
- REC : allow saving of welding parameters to the USB device.

14. MAINTENANCE

WARNING! BEFORE CARRYING OUT MAINTENANCE OPERATIONS MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY.

14.1 ROUTINE MAINTENANCE:
ROUTINE MAINTENANCE OPERATIONS CAN BE CARRIED OUT BY THE OPERATOR.

14.1.1 Torch
- Do not put the torch or its cable on hot pieces; this would cause the insulating materials to melt, making the torch unusable after a very short time.
- Make regular checks on the gas pipe and connector seals.
- Accurately match collet and collet body with the selected electrode diameter in order to avoid overheating, bad gas diffusion and poor performance.
- At least once a day check the terminal parts of the torch for wear and make sure they are assembled correctly: nozzle, electrode, electrode-holder clamp, gas diffuser.
- Before using the welding machine, always check the terminal parts of the torch for wear and make sure they are assembled correctly: nozzle, electrode, electrode-holder clamp, gas diffuser.

14.1.2 Wire feeder
- Make frequent checks on the state of wear of the wire feeder rollers, regularly remove the metal dust deposited in the feeder area (rollers and wire-guide infeed and outfeed).

14.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE
EXTRAORDINARY MAINTENANCE MUST ONLY BE CARRIED OUT BY TECHNICIANS WHO ARE EXPERT OR QUALIFIED IN THE ELECTRIC-MECHANICAL FIELD, AND IN FULL RESPECT OF THE IEC/EN 60974-4 TECHNICAL DIRECTIVE.

WARNING! BEFORE REMOVING THE WELDING MACHINE PANELS AND WORKING INSIDE THE MACHINE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OUTLET.

If checks are made inside the welding machine while it is live, this may cause serious electric shock due to direct contact with live parts and/or injury due to direct contact with moving parts.
- Inspect the welding machine regularly, with a frequency depending on use and the dustiness of the environment, and remove the dust deposited on the transformer, reactance and rectifier using a jet of dry compressed air (max. 10 bar).
- Do not direct the jet of compressed air on the electronic boards; these can be cleaned with a very soft brush or suitable solvents.
- At the same time make sure the electrical connections are tight and check the wiring for damage to the insulation.
- At the end of these operations re-assemble the panels of the welding machine and screw the fastening screws right down.
- Never, ever carry out welding operations while the welding machine is open.
- After having carried out maintenance or repairs, restore the connections and wiring as they were before, making sure they do not come into contact with moving parts or parts that can reach high temperatures. Tie all the wires as they were before, being careful to keep the high voltage connections of the primary transformer separate from the low voltage ones of the secondary transformer.
  Use all the original washers and screws when closing the casing.

15. TROUBLESHOOTING (TAB. 7)
IN CASE OF UNSATISFACTORY FUNCTIONING, BEFORE SERVICING MACHINE OR REQUESTING ASSISTANCE, CARRY OUT THE FOLLOWING CHECK:
- Check that when general switch is ON the relative lamp is ON. If this is not the case then the problem is located on the mains (cables, plugs, outlets, fuses, etc.)
- There is no alarm signalling intervention of the thermostat safeguard, over or undervoltage or short-circuit.
- Check that the nominal intermittance ratio is correct. In case there is a thermal protection interruption, wait for the machine to cool down, check that the fan is working properly.
- Check the mains voltage: if the value is too high or too low the welding machine will be stopped.
- Check that there is no short-circuit at the output of the machine: if this is the case eliminate the incovenience.
- Check that all connections of the welding circuit are correct, particularly that the work clamp is well attached to the workpiece, with no interferring material or surface-coverings (ie. Paint).
- Protective gas must be of appropriate type and quantity.

INDICE

pag.
1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO 11
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE 12
2.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE 12
2.2 ACCESSORI DI SERIE 12
2.3 ACCESSORI A RICHIESTA 12
3. DATI TECNICI 12
3.1 TARGA DATI 12
3.2 ALTRI DATI TECNICI: 13
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE 13
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE. 13
4.1.1 SALDATRICE (Fig. B1) 13
4.1.2 UNITÀ TRAINAFILO (Fig. B2) 13
4.1.3 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (Fig. C) 13
5. INSTALLAZIONE 13
5.1 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE 13
5.2 COLLEGAMENTO ALLA RETE 13
5.2.1 Spina e presa 13
5.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA 13
5.3.1 Raccomandazioni 13
5.3.2 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ MIG-MAG 13
5.3.2.1 Collegamento alla bombola gas (se utilizzata) 13
5.3.2.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura 13
5.3.2.3 Torcia (Fig. B) 13
5.3.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ TIG 13
5.3.3.1 Collegamento alla bombola gas 13
5.3.3.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura 13
5.3.3.3 Torcia 13
5.3.4 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ MMA 14
5.3.4.1 Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo 14
5.3.4.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura 14
5.4 CARICAMENTO BOBINA FILO (Fig. G) 14
5.5 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA (FIG. H) 14
5.5.1 Guaina a spirale per fili acciaio 14
5.5.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio 14
6. SALDATURA MIG-MAG: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO 14
6.1 SHORT ARC (ARCO CORTO) 14
6.2 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO PULSE (ARCO PULSATO) 14
6.3 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO AD ARCO FREDDO (ROOT MIG) 14
6.4 MODALITA' DI TRASFERIMENTO AD ARCO PROFONDO (DEEP MIG) 14
7. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO MIG-MAG 14
7.1 Funzionamento in modalità manuale 14
7.2 Funzionamento in modalità sinergica 14
7.2.1 Modalità ATC (Advanced Thermal Control) 15
7.3 Funzionamento in modalità Pulse 15
7.4 Funzionamento in modalità PoP (PULSE on PULSE) 15
7.5 Funzionamento in modalità ROOT MIG o DEEP MIG 15
8. CONTROLLO DEL PULSANTE TORCIA 15
8.1 Impostazione della modalità di controllo del pulsante torcia (Fig. L-9) 15
8.2 Modalità di controllo del pulsante torcia 15
9. SALDATURA CON G.R.A. (solo per versione R.A.). 15
10. SALDATURA MMA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO 15
10.1 PRINCIPI GENERALI 15
10.2 PROCEDIMENTO 15
10.3 Impostazione modalità MMA (Fig. L-10) 15
11. SALDATURA TIG DC: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO 15
11.1 PRINCIPI GENERALI 15
11.2 PROCEDIMENTO (INNESCO LIFT) 16
11.3 DISPLAY TFT IN MODALITÀ TIG (Fig. L-12) 16
12. SEGNALAZIONI DI ALLARME (TAB. 7) 16
13. MENU IMPOSTAZIONI (Fig. L-13) 16
13.1 MENU MODE (Fig. L-14) 16
13.2 MENU SET UP (Fig. L-15) 16
13.2.1 BLOCCO FUNZIONI 16
13.3 MENU SERVICE (Fig. L-16) 16
13.3.1 MENU INFO 16
13.3.2 MENU FIRMWARE 16
13.3.3 MENU REPORT 16
13.3.4 TARATURA 16
13.4 MENU AQUA 16
13.5 MENU JOBS (Fig. L-18) 16
14. MANUTENZIONE 16
14.1 MANUTENZIONE ORDINARIA 16
14.1.1 Torcia 16
14.1.2 Alimentatore di filo 16
14.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA 16
15. RICERCA GUASTI (TAB. 7) 16

SALDATRICE A FILO CONTINUO PER LA SALDATURA AD ARCO MIG-MAG E FLUX, TIG, MMA PREVISTE PER USO PROFESSIONALE E INDUSTRIALE.
Nota: Nel testo che segue verrà impiegato il termine "Saldatrice".

1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

L'operatore deve essere sufficientemente edotto sull'uso sicuro della saldatrice ed informato sui rischi connessi ai procedimenti per saldatura ad arco, alle relative misure di protezione ed alle procedure di emergenza.
(Fare riferimento anche alla norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso").

- **Evitare i contatti diretti con il circuito di saldatura; la tensione a vuoto fornita dal generatore può essere pericolosa in talune circostanze.**
- **La connessione dei cavi di saldatura, le operazioni di verifica e di riparazione devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.**
- **Spegnere la saldatrice e scollegarla dalla rete di alimentazione prima di sostituire i particolari d'usura della torcia.**
- **Eseguire l'installazione elettrica secondo le previste norme e leggi antinfortunistiche.**
- **La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.**
- **Assicurarsi che la presa di alimentazione sia correttamente collegata alla terra di protezione.**
- **Non utilizzare la saldatrice in ambienti umidi o bagnati o sotto la pioggia.**
- **Non utilizzare cavi con isolamento deteriorato o con connessioni allentate.**
- **In presenza di una unità di raffreddamento a liquido le operazioni di riempimento devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.**

- **Non saldare su contenitori, recipienti o tubazioni che contengano o che abbiano contenuto prodotti infiammabili liquidi o gassosi.**
- **Evitare di operare su materiali puliti con solventi clorurati o nelle vicinanze di dette sostanze.**
- **Non saldare su recipienti in pressione.**
- **Allontanare dall'area di lavoro tutte le sostanze infiammabili (p.es. legno, carta, stracci, etc.).**
- **Assicurarsi un ricambio d'aria adeguato o di mezzi atti ad asportare i fumi di saldatura nelle vicinanze dell'arco; è necessario un approccio sistematico per la valutazione dei limiti all'esposizione dei fumi di saldatura in funzione della loro composizione, concentrazione e durata dell'esposizione stessa.**
- **Mantenere la bombola al riparo da fonti di calore, compreso l'irraggiamento solare (se utilizzata).**

- **Adottare un adeguato isolamento elettrico rispetto la torcia, il pezzo in lavorazione ed eventuali parti metalliche messe a terra poste nelle vicinanze (accessibili).**
Ciò è normalmente ottenibile indossando guanti, calzature, copricapo ed indumenti previsti allo scopo e mediante l'uso di pedane o tappeti isolanti.
- **Proteggere sempre gli occhi con gli appositi filtri conformi alla UNI EN 169 o UNI EN 379 montati su maschere o caschi conformi alla UNI EN 175.**
Usare gli appositi indumenti ignifughi protettivi (conformi alla UNI EN 11611) e guanti di saldatura (conformi alla UNI EN 12477) evitando di esporre l'epidermide ai raggi ultravioletti ed infrarossi prodotti dall'arco; la protezione deve essere estesa ad altre persone nelle vicinanze dell'arco per mezzo di schermi o tende non riflettenti.
- **Rumorosità: Se a causa di operazioni di saldatura particolarmente intensive viene verificato un livello di esposizione quotidiana personale (LEPd) uguale o maggiore a 85dB(A), è obbligatorio l'uso di adeguati mezzi di protezione individuale (Tab. 1).**

I CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI POSSONO ESSERE PERICOLOSI
La corrente elettrica che scorre attraverso un qualsiasi conduttore provoca campi elettrici e magnetici (EMF) localizzati. La corrente di saldatura crea un campo EMF nei dintorni del circuito di saldatura e della saldatrice stessa.
I campi elettromagnetici possono interferire con alcune apparecchiature mediche (ad esempio pacemaker, apparecchiature respiratorie, protesi metalliche ecc.).
Devono essere prese adeguate misure protettive nei confronti dei portatori di queste apparecchiature. Ad esempio proibire l'accesso all'area di utilizzo della saldatrice o valutazione del rischio individuale per i saldatori.
Questa saldatrice soddisfa gli standard tecnici di prodotto per l'uso esclusivo in ambiente industriale a scopo professionale. Non è assicurata la rispondenza ai limiti di base relativi all'esposizione umana ai campi elettromagnetici in ambiente domestico.
Tutti gli operatori devono seguire le regole elencate di seguito, al fine di ridurre al minimo l'esposizione ai campi EMF dal circuito di saldatura:
- **avvicinare tra loro i cavi di saldatura. Fissarli con nastro adesivo quando possibile;**
- **mantenere la testa ed il tronco del corpo il più distante possibile dal circuito di saldatura;**
- **non avvolgere mai i cavi di saldatura attorno a oggetti metallici o al corpo;**
- **non saldare con il corpo in mezzo al circuito di saldatura;**
- **tenere entrambi i cavi di saldatura sullo stesso lato del corpo;**
- **collegare il cavo di ritorno della corrente di saldatura al pezzo da saldare il più vicino possibile al giunto in esecuzione;**
- **non saldare vicino alla saldatrice;**
- **tutti gli operatori dovrebbero rispettare le distanze minime richieste come indicato nella scheda dati EMF;**
- **distanza dalla sorgente EMF in un punto oltre il quale l'esposizione è inferiore al 20% del valore minimo consentito: d = 15 cm.**

- **Apparecchiatura di classe A:**
Questa saldatrice soddisfa i requisiti dello standard tecnico di prodotto per l'uso esclusivo in ambiente industriale e a scopo professionale. Non è assicurata la rispondenza alla compatibilità elettromagnetica negli edifici domestici e in quelli direttamente collegati a una rete di alimentazione a bassa tensione che alimenta gli edifici per l'uso domestico.

PRECAUZIONI SUPPLEMENTARI

- **LE OPERAZIONI DI SALDATURA:**
  - **In ambiente a rischio accresciuto di shock elettrico;**
  - **In spazi confinati;**
  - **In presenza di materiali infiammabili o esplodenti;**
    DEVONO essere preventivamente valutate da un "Responsabile esperto" ed eseguiti sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in caso di emergenza.
    DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 7.10; A.8; A.10 della norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso".
- **DEVE essere proibita la saldatura mentre la saldatrice o l'alimentatore di filo è sostenuto dall'operatore (es. per mezzo di cinghie).**
- **DEVE essere proibita la saldatura con operatore sollevato da terra, salvo eventuale uso di piattaforme di sicurezza.**
- **TENSIONE TRA PORTAELETTRODI O TORCE: lavorando con più saldatrici su di un solo pezzo o su più pezzi collegati elettricamente si può generare una somma pericolosa di tensioni a vuoto tra due differenti portaelettrodi o torce, ad un valore che può raggiungere il doppio del limite ammissibile.**
  E' necessario che un coordinatore esperto esegua la misura strumentale per determinare se esiste un rischio e possa adottare misure di protezione adeguate come indicato in 7.9 della norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso".
- **L'utilizzo della saldatrice deve essere limitato al singolo operatore.**
- **L'operatore deve scollegare dalla macchina il cavo con la pinza porta-elettrodo una volta terminata la saldatura MMA.**
- **L'area intorno alla saldatrice deve essere interdetta a terze persone. Essa inoltre non va lasciata incustodita.**
- **Le torce non in uso vanno riposte nel loro alloggiamento.**

RISCHI RESIDUI

- **RIBALTAMENTO: collocare la saldatrice su una superfice orizzontale di portata adeguata alla massa; in caso contrario (es. pavimentazioni inclinate, sconnesse etc...) esiste il pericolo di ribaltamento.**

- **È vietato il sollevamento dell'assieme carrello con saldatrice, alimentatore di filo e gruppo di raffreddamento (quando presente).**

- **USO IMPROPRIO: è pericolosa l'utilizzazione della saldatrice per qualsiasi lavorazione diversa da quella prevista (es. scongelazione di tubazioni dalla rete idrica).**

- **USO IMPROPRIO: è pericoloso l'utilizzo della saldatrice da più di un operatore contemporaneamente.**

- **SPOSTAMENTO DELLA SALDATRICE: assicurare sempre la bombola con idonei mezzi atti ad impedirne cadute accidentali (se utilizzata).**

- **È vietato utilizzare la maniglia come mezzo di sospensione della saldatrice.**

Le protezioni e le parti mobili dell'involucro della saldatrice e dell'alimentatore di filo devono essere in posizione, prima di collegare la saldatrice alla rete di alimentazione.

ATTENZIONE! Qualunque intervento manuale su parti in movimento dell'alimentatore di filo, ad esempio:

- **Sostituzione rulli e/o guidafilo;**
- **Inserimento del filo nei rulli;**
- **Caricamento della bobina filo;**
- **Pulizie dei rulli, degli ingranaggi e della zona sottostante ad essi;**
- **Lubrificazione degli ingranaggi.**

DEVE ESSERE ESEGUITO CON LA SALDATRICE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

Questa saldatrice è una sorgente di corrente per la saldatura ad arco, realizzata specificatamente per la saldatura MAG degli acciai al carbonio o debolmente legati con gas di protezione CO_2 o miscele Argon/CO_2 utilizzando fili elettrodo pieni o animati (tubolari).
È inoltre adatta alla saldatura MIG degli acciai inossidabili con gas Argon + 1-2% ossigeno, dell'alluminio e CuSi3, CuAl8 (brasatura) con gas Argon, utilizzando fili elettrodo di analisi adeguata al pezzo da saldare.
È particolarmente indicata per applicazioni in carpenteria leggera e in carrozzeria, per la saldatura di lamiere zincate, high stress (ad alto snervamento), inox ed alluminio. Il funzionamento SINERGICO assicura la rapida e facile impostazione dei parametri di saldatura garantendo sempre un elevato controllo dell'arco e della qualità di saldatura.

La saldatrice è predisposta anche per la saldatura TIG in corrente continua (DC), con innesco dell'arco a contatto (modalità LIFT ARC), di tutti gli acciai (al carbonio, basso-legati e alto-legati) e dei metalli pesanti (rame, nichel, titanio e loro leghe) con gas di protezione Ar puro (99.9%) oppure, per impieghi particolari, con miscele Argon/Elio. È predisposta anche alla saldatura ad elettrodo MMA in corrente continua (DC) di elettrodi rivestiti (rutili, acidi, basici).

2.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE

MIG-MAG

- Modalità di funzionamento:
  - manuale;
  - sinergico;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Visualizzazione sul display di velocità filo, tensione e corrente di saldatura.
- Selezione funzionamento 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG

- Innesco LIFT.
- Visualizzazione su display TFT di tensione e corrente di saldatura.

MMA

- Regolazione arc force, hot start.
- Dispositivo VRD.
- Protezione anti-stick.
- Visualizzazione su display TFT di tensione e corrente di saldatura.

ALTRO

- Impostazione varie lingue.
- Impostazione sistema metrico o anglosassone.
- Impostazione modalità di visualizzazione (standard o easy).
- Impostazione lunghezza cavi di collegamento.
- Possibilità di taratura della macchina (tensione e corrente di saldatura).
- Possibilità di memorizzare, richiamare, importare ed esportare programmi personalizzati.
- Possibilità di registrare lavori di saldatura.
- Riconoscimento automatico PUSH PULL e comando a distanza manuale 1 potenziometro o 2 potenziometri.
- Riconoscimento automatico G.R.A gruppo raffreddamento a liquido.

PROTEZIONI

- Protezione termostatica.
- Protezione contro i corti accidentali dovuti al contatto tra torcia e massa.
- Protezione contro le tensioni anomale (tensione di alimentazione troppo alta o troppo bassa).
- Protezione anti-stick (MMA).
- Protezione per pressione insufficiente del circuito raffreddamento ad acqua della torcia (Solo versione R.A.).

2.2 ACCESSORI DI SERIE

- Torcia MIG
  (raffreddata a liquido nella versione AQUA).
- Cavo di ritorno completo di pinza di massa.
- Supporto appenditorcia.
- Gruppo raffreddamento a liquido G.R.A. (solo per versione AQUA).

2.3 ACCESSORI A RICHIESTA

- Adattatore bombola argon.
- Maschera autoscurante.
- Kit Saldatura MIG/MAG.
- Kit saldatura MMA.
- Kit saldatura TIG.
- Comando a distanza manuale 1 potenziometro
- Comando a distanza manuale 2 potenziometri.
- Kit cavi di collegamento per versione AQUA 4m, 10m, 30m.
- Kit cavi di collegamento 4 o 10m.
- Kit ruote alimentatore di filo.
- Kit scheda PUSH PULL.
- Kit doppia bombola.

3. DATI TECNICI

3.1 TARGA DATI

SALDATRICE

I principali dati relativi all'impiego e alle prestazioni della saldatrice sono riassunti nella targa caratteristiche col seguente significato:

Fig. A1

1- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle macchine per saldatura ad arco.
2- Nome e indirizzo del costruttore.
3- Nome del modello.
4- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
5- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
6- Simbolo **S** : indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (p.es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
7- Simbolo della linea di alimentazione:
1~ : tensione alternata monofase;
3~ : tensione alternata trifase.
8- Grado di protezione dell'involucro.
9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
- U_1 : Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice (limiti ammessi ±10%).
- $I_{1\,max}$: Corrente massima assorbita dalla linea.
- $I_{1\,eff}$: Corrente effettiva di alimentazione.

10- Prestazioni del circuito di saldatura:
- U_0 : tensione massima a vuoto (circuito di saldatura aperto).
- I_2/U_2 : Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
- **X** : Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10min (p.es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta; e così via).
  Nel caso i fattori d'utilizzo (di targa, riferiti a 40°C ambiente) vengano superati si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by sinché la sua temperatura non rientri nei limiti ammessi).
- **A/V-A/V** : Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.

11- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
12- : Valore dei fusibili ad azionamento ritardato da prevedere per la protezione della linea.
13- Simboli riferiti a norme di sicurezza il cui significato è riportato nel capitolo 1 "Sicurezza generale per la saldatura ad arco".

UNITÀ TRAINAFILO

I principali dati relativi all'impiego e alle prestazioni dell'unità trainafilo sono riassunti nella targa caratteristiche col seguente significato:

Fig. A2

1- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione dell'unità trainafilo.
2- Simbolo della linea di alimentazione:
1~ : tensione alternata monofase;
3- Grado di protezione dell'involucro.
4- U_1 : Tensione di alimentazione dell'unità trainafilo.
5- I_1 : Corrente assorbita con il massimo carico.

6- Prestazioni del circuito di saldatura:
- **I_2**: Corrente che può essere erogata dall'unità trainafilo durante la saldatura.
- **X** : Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10min (p.es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta; e così via).

7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).

Nota: L'esempio di targa riportato è indicativo del significato dei simboli e delle cifre; i valori esatti dei dati tecnici della saldatrice in vostro possesso devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

3.2 ALTRI DATI TECNICI:
- **SALDATRICE : vedi tabella 1 (TAB. 1)**
- **UNITÀ TRAINAFILO: vedi tabella 2 (TAB. 2)**
- **TORCIA MIG : vedi tabella 3 (TAB. 3)**
- **TORCIA TIG : vedi tabella 4 (TAB. 4)**
- **PINZA PORTAELETTRODO : vedi tabella 5 (TAB. 5)**

Il peso della saldatrice e unità trainafilo è riportato in tabella 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE.

4.1.1 SALDATRICE (Fig. B1)
Sul lato anteriore:
3- Presa rapida positiva (+) per connettere cavo di saldatura;
4- Presa rapida negativa (-) per connettere cavo di saldatura;
5- Cavo e morsetto di ritorno a massa;
6- Cavo e torcia di saldatura;

Sul lato posteriore:
7- Interuttore generale ON/OFF;
8- Cavo di alimentazione;
10- Presa rapida positiva (+) per cavo corrente di saldatura di collegamento con l'unità trainafilo;
11- Connettore 14p per cavo comando di collegamento con il l'unità trainafilo;
12- Fusibile protezione G.R.A;
20- Fusibile protezione saldatrice.

4.1.2 UNITÀ TRAINAFILO (Fig. B2)
sul lato anteriore:
1- Pannello di controllo (vedi descrizione);
2- Attacco torcia;
13- Connettore 14p per il collegamento del comando a distanza (a richiesta);
14- Raccordi rapidi per tubazioni liquido della torcia MIG (solo versione AQUA).

sul lato posteriore:
9- Connettore del tubo per gas di protezione torcia;
15- Connettore 14p per cavo comando di collegamento con la saldatrice;
16- Presa rapida positiva (+) per cavo corrente di saldatura di collegamento con la saldatrice;
17- Raccordi rapidi per collegamento tubi mandata e ritorno liquido di raffreddamento;
18- Fusibile protezione trainafilo;
19- Cinghia fissaggio cavi collegamento.

4.1.3 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (Fig. C)
1- Display TFT.
2- Tasto di avanzamento manuale del filo. Permette di fare avanzare il filo nella guaina della torcia senza la necessità di agire sul pulsante torcia; è ad azione momentanea e la velocità di avanzamento è fissa.
3- Tasto di attivazione manuale dell'elettrovalvola gas. Permette l'efflusso gas (spurgo tubazioni, regolazione portata) senza la necessità di agire sul pulsante torcia; una volta premuto l'elettrovalvola rimane attivata per 10 secondi o finchè non viene premuto una seconda volta.
4- Tasto multifunzione:
- : accesso al menù principale;
- : attivazione/disattivazione del parametro da visualizzare nella schermata di saldatura;

5- Manopola multifunzione:
- la rotazione permette di scorrere attraverso le varie voci del menù;
- se premuta permette di accedere alla voce selezionata, la rotazione di variarne il valore, se premuta nuovamente di confermare il valore;
- se premuta per almeno 3 secondi permette di impostare le variabili in modalità sinergico (tipo materiale, diametro filo, tipo gas, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Tasto multifunzione:
- : accesso al parametro da visualizzare nella schermata di saldatura;
- : ritorno al menù superiore;
- OK : convalida valori scelti.

7- Porta USB.

5. INSTALLAZIONE

ATTENZIONE! ESEGUIRE TUTTE LE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE ED ALLACCIAMENTI ELETTRICI CON LA SALDATRICE RIGOROSAMENTE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.
GLI ALLACCIAMENTI ELETTRICI DEVONO ESSERE ESEGUITI ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO.

ALLESTIMENTO (Fig. D)
Disimballare la saldatrice, eseguire il montaggio delle parti staccate, contenute nell'imballo.

Assemblaggio cavo di ritorno-pinza Fig. E

Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo FIG. F

Installazione G.R.A (Solo versione R.A.): rifarsi al manuale d'istruzioni contenuto all'interno del gruppo di raffreddamento.

5.1 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE
Individuare il luogo d'installazione della saldatrice in modo che non vi siano ostacoli in corrispondenza della apertura d'ingresso e d'uscita dell'aria di raffreddamento; accertarsi nel contempo che non vengano aspirate polveri conduttive, vapori corrosivi, umidità, etc..

Mantenere almeno 250mm di spazio libero attorno alla saldatrice.

ATTENZIONE! Posizionare la saldatrice su di una superfice piana di portata adeguata al peso per evitarne il ribaltamento o spostamenti pericolosi.

5.2 COLLEGAMENTO ALLA RETE
- Prima di effettuare qualsiasi collegamento elettrico, verificare che i dati di targa della saldatrice corrispondano alla tensione e frequenza di rete disponibili nel luogo d'installazione.
- La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.
- Per garantire la protezione contro il contatto indiretto usare interuttori differenziali del tipo:
  - Tipo A ( ) per macchine monofasi.
  - Tipo B ( ) per macchine trifasi.
- Al fine di soddisfare i requisiti della Norma EN 61000-3-11 (Flicker) si consiglia il collegamento della saldatrice ai punti di interfaccia della rete di alimentazione che presentano un'impedenza minore di Zmax = 0.10 ohm.
- La saldatrice non rientra nei requisiti della norma IEC/EN 61000-3-12.
  Se essa viene collegata a una rete di alimentazione pubblica, è responsabilità dell'installatore o dell'utilizzatore verificare che la saldatrice possa essere connessa (se necessario, consultare il gestore della rete di distribuzione).

5.2.1 Spina e presa
Collegare al cavo di alimentazione una spina normalizzata (3P + T) di portata adeguata e predisporre una presa di rete dotata di fusibili o interruttore automatico; l'apposito terminale di terra deve essere collegato al conduttore di terra (giallo-verde) della linea di alimentazione.
La tabella 1 **(TAB.1)** riporta i valori consigliati in ampere dei fusibili ritardati di linea scelti in base alla max. corrente nominale erogata dalla saldatrice, e alla tensione nominale di alimentazione.

ATTENZIONE! L'inosservanza delle regole sopraesposte rende inefficace il sistema di sicurezza previsto dal costruttore (classe I) con conseguenti gravi rischi per le persone (es. shock elettrico) e per le cose (es. incendio).

5.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA
5.3.1 Raccomandazioni

ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE I SEGUENTI COLLEGAMENTI ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.

La Tabella 1 (TAB. 1) riporta i valori consigliati per i cavi di saldatura (in mm^2) in base alla massima corrente erogata dalla saldatrice.
Inoltre:
- Ruotare a fondo i connettori dei cavi di saldatura nelle prese rapide (se presenti), per garantire un perfetto contatto elettrico; in caso contrario si produrranno surriscaldamenti dei connettori stessi con relativo loro rapido deterioramento e perdita dl efficienza.
- Utilizzare i cavi di saldatura più corti possibile.
- Evitare di utilizzare strutture metalliche non facenti parte del pezzo in lavorazione, in sostituzione del cavo di ritorno della corrente di saldatura; ciò può essere pericoloso per la sicurezza e dare risultati insoddisfacenti per la saldatura.

5.3.2 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ MIG-MAG
5.3.2.1 Collegamento alla bombola gas (se utilizzata)
- Bombola gas caricabile sul piano d'appoggio del carrello: max 60kg.
- Avvitare il riduttore di pressione(*) alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, quando venga utilizzato gas Argon o miscela Argon/CO_2.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

(*) Accessorio da acquistare separatamente se non fornito con il prodotto.

5.3.2.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura
Va collegato al pezzo da saldare o al banco metallico su cui è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.

5.3.2.3 Torcia (Fig. B)
Innestare la torcia (B-6) nel connettore ad essa dedicato (B-2) serrando a fondo manualmente la ghiera di bloccaggio. Predisporla al primo caricamento del filo, smontando l'ugello ed il tubetto di contatto, per facilitarne la fuoriuscita.
Collegare le tubazioni esterne di raffreddamento ai relativi innesti facendo attenzione a quanto specificato di seguito:
: MANDATA LIQUIDO (Freddo – innesto blu)

: RITORNO LIQUIDO (Caldo – innesto rosso)

5.3.3 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ TIG
5.3.3.1 Collegamento alla bombola gas
- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo, se necessario, la riduzione apposita fornita come accessorio.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.
- Aprire la bombola e regolare la quantità di gas (l/min) secondo i dati orientativi d'impiego, vedi tabella (TAB. 6); eventuali aggiustamenti dell'efflusso gas potranno essere eseguiti durante la saldatura agendo sempre sulla ghiera del riduttore di pressione. Verificare la tenuta di tubazioni e raccordi.

ATTENZIONE! Chiudere sempre la valvola della bombola gas a fine lavoro.

5.3.3.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura
- Va collegato al pezzo da saldare o al banco metallico su cui è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione. Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (+) (Fig B-3).

5.3.3.3 Torcia
- Inserire il cavo portacorrente nell'apposito morsetto rapido (-) (Fig B-4). Collegare il tubo

gas della torcia alla bombola.

5.3.4 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA IN MODALITÀ MMA
La quasi totalità degli elettrodi rivestiti va collegata al polo positivo (+) del generatore; eccezionalmente al polo negativo (-) per elettrodi con rivestimento acido.

5.3.4.1 Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo
Porta sul terminale un speciale morsetto che serve a serrare la parte scoperta dell'elettrodo. Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (+) (Fig B-3).

5.3.4.2 Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura
- Va collegato al pezzo da saldare o al banco metallico su cui è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione. Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (-) (Fig B-4).

5.4 CARICAMENTO BOBINA FILO (Fig. G)

ATTENZIONE! PRIMA DI INIZIARE LE OPERAZIONI DI CARICO DEL FILO, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.
VERIFICARE CHE I RULLI TRAINAFILO, LA GUAINA GUIDAFILO ED IL TUBETTO DI CONTATTO DELLA TORCIA SIANO CORRISPONDENTI AL DIAMETRO E ALLA NATURA DEL FILO CHE S'INTENDE UTILIZZARE E CHE SIANO CORRETTAMENTE MONTATI. DURANTE LE FASI DI INFILAMENTO DEL FILO NON INDOSSARE GUANTI DI PROTEZIONE.
- Aprire lo sportello del vano aspo.
- Svitare la ghiera blocca bobina.
- Posizionare la bobina di filo sull'aspo; assicurarsi che il piolino di trascinamento dell'aspo sia correttamente alloggiato nel foro previsto **(1a)**.
- Avvitare la ghiera blocca bobina, interponendo ove necessario l'opportuno distanziale **(1a)**.
- Liberare il/i controrullo/i di pressione e allontanarlo/i dal/i rullo/i inferiore/i **(2a)**;
- Verificare che il/i rullino/i di traino sia/siano adatto/i al filo utilizzato **(2b)**.
- Liberare il capo del filo, troncarne l'estremità deformata con un taglio netto e privo di bava; ruotare la bobina in senso antiorario ed imboccare il capo del filo nel guidafilo d'entrata spingendolo per 50-100mm nel guidafilo del raccordo torcia **(2c)**.
- Riposizionare il/i controrullo/i regolandone la pressione ad un valore intermedio, verificare che il filo sia correttamente posizionato nella cava del/i rullo/i inferiore/i **(3)**.
- Togliere l'ugello e il tubetto di contatto **(4a)**.
- Inserire la spina della saldatrice nella presa di alimentazione, accendere la saldatrice, premere il pulsante torcia o il tasto di avanzamento filo (Fig. C-2) e attendere che il capo del filo percorrendo tutta la guaina guidafilo fuoriesca per 10-15cm dalla parte anteriore della torcia, rilasciare il pulsante.

ATTENZIONE! Durante queste operazioni il filo è sotto tensione elettrica ed è sottoposto a forza meccanica; può quindi causare, non adottando opportune precauzioni, pericoli di shock elettrico, ferite ed innescare archi elettrici:
- Non indirizzare l'imboccatura della torcia contro parti del corpo.
- Non avvicinare alla bombola la torcia.
- Rimontare sulla torcia il tubetto di contatto e l'ugello **(4b)**.
- Verificare che l'avanzamento del filo sia regolare; tarare la pressione dei rulli e la frenatura dell'aspo **(1b)** ai valori minimi possibili verificando che il filo non slitti nella cava e che all'atto dell'arresto del traino non si allentino le spire di filo per eccessiva inerzia della bobina.
- Troncare l'estremità del filo fuoriuscente dall'ugello a 10-15mm.
- Chiudere lo sportello del vano aspo.

5.5 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA (FIG. H)
Prima di procedere alla sostituzione della guaina, stendere il cavo della torcia evitando che formi delle curve.

5.5.1 Guaina a spirale per fili acciaio
1- Svitare l'ugello ed il tubetto di contatto della testa della torcia.
2- Svitare il dado fermaguaina del connettore centrale e sfilare la guaina esistente.
3- Infilare la nuova guaina nel condotto del cavo-torcia e spingerla dolcemente fino a farla fuoriuscire dalla testa della torcia.
4- Riavvitare il dado fermaguaina a mano.
5- Tagliare a filo il tratto di guaina eccedente comprimendola leggermente; ritoglierla dal cavo torcia.
6- Smussare la zona di taglio della guaina e reinserirla nel condotto del cavo-torcia.
7- Riavvitare quindi il dado stringendolo con una chiave.
8- Rimontare il tubetto di contatto e l'ugello.

5.5.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio
Eseguire le operazioni 1, 2, 3 come indicato per la guaina acciaio (non considerare le operazioni 4, 5, 6, 7, 8).
9- Riavvitare il tubetto di contatto per alluminio verificando che vada in contatto con la guaina.
10- Inserire sull'estremità opposta della guaina (lato attacco torcia) il nipple di ottone, l'anello OR e, mantenendo la guaina in leggera pressione, serrare il dado fermaguaina. La parte della guaina in eccesso sarà rimossa a misura successivamente (vedi (13)). Estrarre dal raccordo torcia del trainafilo il tubo capillare per guaine acciaio.
11- NON E' PREVISTO IL TUBO CAPILLARE per guaine alluminio di diametro 1.6-2.4mm (colore giallo); la guaina verrà quindi inserita nel raccordo torcia senza di esso.
Tagliare il tubo capillare per guaine alluminio di diametro 1-1.2mm (colore rosso) ad una misura inferiore di 2 mm circa rispetto a quella del tubo acciaio, ed inserirlo sull'estremità libera della guaina.
12- Inserire e bloccare la torcia nel raccordo del trainafilo, segnare la guaina a 1-2mm di distanza dai rulli, riestrarre la torcia.
13- Tagliare la guaina, alla misura prevista, senza deformarne il foro d'ingresso.
Rimontare la torcia nel raccordo del trainafilo e montare l'ugello gas.

6. SALDATURA MIG-MAG: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO
6.1 SHORT ARC (ARCO CORTO)
La fusione del filo e distacco della goccia avviene per corto-circuiti successivi della punta del filo nel bagno di fusione (fino a 200 volte al secondo). La lunghezza libera del filo (stick-out) è normalmente compresa tra 5 e 12mm.

Acciai al carbonio e basso-legati
- Diametro fili utilizzabili: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gas utilizzabile: CO_2 o miscele Ar/CO_2

Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Alluminio e CuSi/CuAl
- Diametro fili utilizzabili: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas utilizzabile: Ar

GAS DI PROTEZIONE
La portata del gas di protezione deve essere di 8-14 l/min.

6.2 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO PULSE (ARCO PULSATO)
E' un trasferimento "controllato" situato nella zona di funzionalità "spray-arc" (spray-arc modificato) e possiede quindi i vantaggi di velocità di fusione e assenza di proiezioni estendendosi a valori di corrente notevolmente bassi, tali da soddisfare anche molte applicazioni tipiche del "short-arc".
Ad ogni impulso di corrente corrisponde il distacco di una singola goccia del filo elettrodo; il fenomeno avviene con una frequenza proporzionale alla velocità di avanzamento filo con legge di variazione legata al tipo e al diametro del filo stesso (valori tipici di frequenza: 20-300Hz).

Acciai al carbonio e basso-legati
- Diametro fili utilizzabili: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO_2

Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Alluminio
- Diametro fili utilizzabili: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas utilizzabile: Ar

CuSi/CuAl
- Diametro fili utilizzabili: 0.8 mm
- Gas utilizzabile: Ar

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere all'interno dell'ugello di 5-10mm, tanto più quanto più è elevata la tensione d'arco; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 10 e 12mm.
Applicazione: saldatura in "posizione" su spessori medio-bassi e su materiali termicamente suscettibili, **particolarmente adatto per saldare su leghe leggere (alluminio e sue leghe) anche su spessori inferiori a 3mm**.

GAS DI PROTEZIONE
La portata del gas di protezione deve essere di 12-20 l/min.

6.3 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO AD ARCO FREDDO (ROOT MIG)
Il ROOT MIG è un particolare tipo di saldatura MIG Short Arc studiata per mantenere il bagno di fusione ancora più freddo dello stesso Short Arc. Grazie all'apporto termico molto basso è possibile depositare materiale di saldatura deformando solo in minima parte la superficie del pezzo in lavorazione. Il ROOT MIG è quindi ideale per il riempimento manuale di fenditure e crepe. Inoltre l'operazione di riempimento, rispetto alla saldatura TIG, non necessita di materiale di apporto ed è più facile e veloce da eseguire. I programmi ROOT MIG sono dedicati alla lavorazione di acciai al carbonio e basso-legati.

6.4 MODALITA' DI TRASFERIMENTO AD ARCO PROFONDO (DEEP MIG)
Il DEEP MIG è un arco di saldatura avanzato MIG Spray Arc che consente un bagno di fusione più caldo e profondo rispetto al tradizionale Spray Arc. Durante la saldatura la macchina regola una lunghezza d'arco costante in modo tale da garantire un apporto energetico regolare anche durante le variazioni della distanza della torcia di saldatura dal pezzo.
Tale processo è suggerito per saldare spessori superiori ai 2mm, poiché il notevole apporto termico risolve alcuni difetti di saldatura più facilmente riscontrabili utilizzando un normale Spray Arc.

I vantaggi più evidenti durante l'utilizzo del DEEP MIG sono:
- Riduzione del rischio di mancanza di fusione.
- Riduzione della necessità di regolazioni dei parametri di saldatura.
- Facile da usare nei processi produttivi.
- Riduce i costi di rilavorazione attraverso riduzioni dei difetti di saldatura.

7. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO MIG-MAG
7.1 Funzionamento in modalità manuale
Impostazione modalità manuale (Fig. L-1).
L'utilizzatore può personalizzare i seguenti parametri di saldatura (Fig. L-2):
- : Tensione di saldatura;
- : Velocità di alimentazione del filo;
- : Pre-gas. Permette di adeguare il tempo di efflusso del gas di protezione prima di iniziare la saldatura.
- : Post-gas. Permette di adeguare il tempo di efflusso del gas di protezione a partire dall'arresto della saldatura.
- : Burn-back. Permette di regolare il tempo di bruciatura del filo all'arresto della saldatura;
- : Soft-start. Permette di adeguare la velocità del filo alla partenza della saldatura per ottimizzare l'innesco dell'arco.
- : Reattanza elettronica. Un valore più alto determina un bagno di saldatura più caldo;

Nella parte alta del display vengono visualizzate le reali grandezze di saldatura (velocità filo, corrente e tensione di saldatura).

7.2 Funzionamento in modalità sinergica
Impostazione modalità sinergica (Fig. L-3).
Premendo per almeno 3 secondi la manopola C-5 si ha accesso al menù impostazione parametri quali quali materiale, diametro filo , tipo gas. (Fig. L-4). La saldatrice si imposta automaticamente nelle condizioni ottimali di funzionamento stabilite dalle diverse curve sinergiche memorizzate. L'utilizzatore dovrà solamente selezionare lo spessore del materiale per iniziare a saldare.
L'utilizzatore può inoltre personalizzare i seguenti parametri di saldatura (Fig. L-5):
- : Corrente di saldatura.
- : Correzione d'arco rispetto alla tensione preimpostata.
- : Velocità di alimentazione del filo.

- : Spessore del materiale.
- : Corrente iniziale (espressa in percentuale di I_2)
- : Correzione d'arco della corrente iniziale.
- : Durata della corrente iniziale.
- : Durata della rampa tra corrente iniziale e corrente I_2.
- : Durata della rampa tra corrente I_2 e corrente finale.
- : Durata della corrente finale.
- : Corrente finale (espressa in percentuale di I_2).
- : Correzione d'arco della corrente finale.
- : Pre-gas. Permette di adeguare il tempo di efflusso del gas di protezione prima di iniziare la saldatura.
- : Post-gas. Permette di adeguare il tempo di efflusso del gas di protezione a partire dall'arresto della saldatura.
- : Correzione Burn-back. Permette correggere il tempo di bruciatura del filo all'arresto della saldatura rispetto al tempo preimpostato.
- : Correzione reattanza elettronica rispetto al valore preimpostato.

Nota: i parametri corrente di saldatura, velocità di alimentazione del filo, spessore del materiale sono relazionati fra loro secondo una curva sinergica.
Nella parte alta del display vengono visualizzate le reali grandezze di saldatura (velocità filo, corrente e tensione di saldatura).

7.2.1 Modalità ATC (Advanced Thermal Control)
Si attiva automaticamente quando lo spessore impostato è minore o uguale a 1.5mm.
Descrizione: il particolare controllo istantaneo dell'arco di saldatura e la elevata rapidità di correzione dei parametri minimizzano i picchi di corrente caratteristici della modalità di trasferimento Short Arc a vantaggio di un ridotto apporto termico al pezzo da saldare. Il risultato è, da una parte la minore deformazione del materiale, dall'altra un trasferimento fluido e preciso del materiale d'apporto con la creazione di un cordone di saldatura facilmente modellabile.
Vantaggi:
- saldature su spessori sottili con grande facilità;
- minore deformazione del materiale;
- arco stabile anche alle basse correnti;
- saldatura a punti rapida e precisa;
- unione facilitata di lamiere distanziate tra loro.

7.3 Funzionamento in modalità Pulse
Impostazione modalità Pulse (Fig. L-6).
Premendo per almeno 3 secondi la manopola C-5 si ha accesso al menù impostazione parametri quali quali materiale, diametro filo, tipo gas. (Fig. L-4). La saldatrice si imposta automaticamente nelle condizioni ottimali di funzionamento stabilite dalle diverse curve sinergiche memorizzate. L'utilizzatore dovrà solamente selezionare lo spessore del materiale per iniziare a saldare.

7.4 Funzionamento in modalità PoP (PULSE on PULSE).
Impostazione modalità Pulse (Fig. L-7).
La modalità PoP consente di eseguire una saldatura pulsata con 2 livelli di corrente (I_2 e I_1) con frequenza PoP Hz.
Rispetto alla modalità Pulse sono disponibili le seguenti variabili:
- : Corrente di saldatura secondaria (espressa in percentuale di I_2).
- : Correzione d'arco della corrente secondaria.
- : Frequenza di scambio tra I_2 e I_1.
- : Bilanciamento della durata della corrente I_2 rispetto alla durata della corrente I_1.

7.5 Funzionamento in modalità ROOT MIG o DEEP MIG
Impostazione modalità ROOT MIG o DEEP MIG (Fig. L-8).
I parametri disponibili sono gli stessi della modalità sinergica (vedi 7.2).

8. CONTROLLO DEL PULSANTE TORCIA
8.1 Impostazione della modalità di controllo del pulsante torcia (Fig. L-9)
Per accedere al menù di regolazione dei parametri premere la manopola (Fig. C-5) per almeno 3 secondi.

8.2 Modalità di controllo del pulsante torcia
E' possibile impostare 4 diverse modalità di controllo del pulsante torcia:

Modalità 2T
2T
La saldatura inizia con la pressione del pulsante torcia e finisce quando il pulsante è rilasciato.

Modalità 4T
4T
La saldatura inizia con la pressione e il rilascio del pulsante torcia e termina solo quando il pulsante torcia è premuto e rilasciato una seconda volta. Questa modalità è utile per saldature di lunga durata.

Modalità 4T Bi-Level
4T Bi-Level
La saldatura inizia con la pressione e il rilascio del pulsante torcia. Ad ogni pressione/rilascio si passa dalla corrente (I_2 simbolo) alla corrente (I_1 simbolo) e viceversa. Essa termina solo quando il pulsante torcia è premuto per un certo tempo prestabilito.

Modalità puntatura
SPOT
Permette l'esecuzione di puntature MIG/MAG con controllo della durata della saldatura.

9. SALDATURA CON G.R.A. (solo per versione R.A.).
La saldatrice riconosce in modo automatico la presenza del G.R.A. Sul diplay compare il simbolo AQUA. Alla prima pressione del pulsante torcia il G.R.A. si attiva. E' possibile disattivare il funzionamento del G.R.A seguendo le istruzioni riportate nel cap. 12. In questo caso sul display compare il simbolo AQUA.

10. SALDATURA MMA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO
10.1 PRINCIPI GENERALI
- È indispensabile, rifarsi alle indicazioni del fabbricante riportate sulla confezione degli elettrodi utilizzati indicanti la corretta polarità dell'elettrodo e la relativa corrente ottimale.
- La corrente di saldatura va regolata in funzione del diametro dell'elettrodo utilizzato ed al tipo di giunto che si desidera eseguire; a titolo indicativo le correnti utilizzabili per i vari diametri di elettrodo sono:

Ø Elettrodo (mm)	Corrente di saldatura (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Si osservi che a parità di diametro dell'elettrodo, valori elevati di corrente saranno utilizzati per saldature in piano, mentre per saldature in verticale o sopratesta dovranno essere utilizzate correnti più basse.
- Le caratteristiche meccaniche del giunto saldato sono determinate, oltre che dall'intensità di corrente scelta, dagli altri parametri di saldatura quali lunghezza dell'arco, velocità e posizione di esecuzione, diametro e qualità degli elettrodi (per una corretta conservazione mantenere gli elettrodi al riparo dall'umidità, protetti dalle apposite confezioni o contenitori).
  ATTENZIONE:
  In funzione di marca, tipo e dello spessore del rivestimento degli elettrodi, si possono verificare instabilità dell'arco dovute alla composizione dell'elettrodo stesso.

10.2 PROCEDIMENTO
- Tenendo la maschera DAVANTI AL VISO, strofinare la punta dell'elettrodo sul pezzo da saldare eseguendo un movimento come si dovesse accendere un fiammifero; questo è il metodo più corretto per innescare l'arco.
  ATTENZIONE: NON PICCHIETTARE l'elettrodo sul pezzo; si rischierebbe di danneggiarne il rivestimento rendendo difficoltoso l'innesco dell'arco.
- Appena innescato l'arco, cercare di mantenere una distanza dal pezzo equivalente al diametro dell'elettrodo utilizzato e mantenere questa distanza la più costante possibile durante l'esecuzione della saldatura; ricordare che l'inclinazione dell'elettrodo nel senso dell'avanzamento dovrà essere di circa 20-30 gradi.
- Alla fine del cordone di saldatura, portare l'estemità dell'elettrodo leggermente indietro rispetto la direzione di avanzamento, al di sopra del cratere per effettuare il riempimento, quindi sollevare rapidamente l'elettrodo dal bagno di fusione per ottenere lo spegnimento dell'arco (Aspetti del cordone di saldatura - FIG. M).

10.3 Impostazione modalità MMA (Fig. L-10)
L'utilizzatore può personalizzare i seguenti parametri di saldatura (Fig. L-11):
- I2 : Corrente di saldatura misurata in Ampere.
- HOT START : Rappresenta la sovracorrente iniziale "HOT START" con indicazione sul display dell'incremento percentuale rispetto al valore della corrente di saldatura selezionata. Questa regolazione migliora la partenza.
- ARC FORCE : Rappresenta la sovracorrente dinamica "ARC-FORCE" con indicazione sul display dell'incremento percentuale rispetto il valore della corrente di saldatura preselezionata. Questa regolazione migliora la fluidità della saldatura, evita l'incollamento dell'elettrodo al pezzo e permette l'uso di diversi tipi di elettrodi.
- VRD : ON/OFF; permette di attivare o disattivare il dispositivo di riduzione della tensione di uscita a vuoto (regolazione ON o OFF). Con VRD attivato aumenta la sicurezza dell'operatore quando la saldatrice è accesa ma non in condizione di saldatura.

Nella parte sinistra del display vengono visualizzate le reali grandezze di saldatura (corrente, tensione di saldatura e il diametro dell'elettrodo consigliato).

11. SALDATURA TIG DC: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO
11.1 PRINCIPI GENERALI
La saldatura TIG DC è adatta a tutti gli acciai al carbonio basso-legati e alto-legati e ai

metalli pesanti rame, nichel, titanio e loro leghe (FIG. N). Per la saldatura in TIG DC con elettrodo al polo (-) è generalmente usato l'elettrodo con il 2% di Cerio (banda colorata grigia). E' necessario appuntire assialmente l'elettrodo di Tungsteno alla mola, vedi FIG. O, avendo cura che la punta sia perfettamente concentrica onde evitare deviazioni dell'arco. E' importante effettuare la molatura nel senso della lunghezza dell'elettrodo. Tale operazione andrà ripetuta periodicamente in funzione dell'impiego e dell'usura dell'elettrodo oppure quando lo stesso sia stato accidentalmente contaminato, ossidato oppure impiegato non correttamente. E' indispensabile per una buona saldatura impiegare l'esatto diametro di elettrodo con l'esatta corrente, vedi tabella (TAB. 6). La sporgenza normale dell'elettrodo dall'ugello ceramico è di 2-3mm e può raggiungere 8mm per saldature ad angolo.
La saldatura avviene per fusione dei lembi del giunto. Per spessori sottili opportunamente preparati (fino a 1mm ca.) non serve materiale d'apporto (FIG. P).
Per spessori superiori sono necessarie bacchette della stessa composizione del materiale base e di diametro opportuno, con preparazione adeguata dei lembi (FIG. Q).
E' opportuno, per una buona riuscita della saldatura, che i pezzi siano accuratamente puliti ed esenti da ossido, oli, grassi, solventi, etc.

11.2 PROCEDIMENTO (INNESCO LIFT)
- Regolare la corrente di saldatura al valore desiderato per mezzo della manopola C-5; Adeguare la corrente durante la saldatura al reale apporto termico necessario.
- Verificare il corretto efflusso del gas.
  L'accensione dell'arco elettrico avviene con il contatto e l'allontanamento dell'elettrodo di tungsteno dal pezzo da saldare. Tale modalità di innesco causa meno disturbi elettro-irradiati e riduce al minimo le inclusioni di tungsteno e l'usura dell'elettrodo.
- Appoggiare la punta dell'elettrodo sul pezzo con leggera pressione.
- Sollevare immediatamente l'elettrodo di 2-3 mm ottenendo così l'innesco dell'arco.
  La saldatrice inizialmente eroga una corrente ridotta. Dopo qualche istante, verrà erogata la corrente di saldatura impostata.
- Per interrompere la saldatura sollevare rapidamente l'elettrodo dal pezzo.

11.3 DISPLAY TFT IN MODALITÀ TIG (Fig. L-12)
Nella parte sinistra del display vengono visualizzate le reali grandezze di saldatura (corrente e tensione di saldatura).

12. SEGNALAZIONI DI ALLARME (TAB. 7)
Il ripristino è automatico alla cessazione della causa di allarme.
Messaggi di allarme che possono comparire sul display:

DESCRIZIONE
Allarme protezione termica
Allarme sovra/sotto tensione
Allarme tensione ausiliaria
Allarme sovracorrente in saldatura
Allarme cortocircuito in torcia
Allarme anomalia traino
Allarme off-line
Allarme line-error
Allarme gruppo raffreddamento

Allo spegnimento della saldatrice può verificarsi, per alcuni secondi, la segnalazione di Allarme sovra/sotto tensione.

13. MENU IMPOSTAZIONI (Fig. L-13)
13.1 MENU MODE (Fig. L-14)
Permette di scegliere in modalità MIG-MAG tra le visualizzazioni:
- EXPERT : tutti i parametri vengono visualizzati come descritto sopra.
- EASY : Fig. L-17. In questa modalità viene rappresentato il pezzo da saldare e la forma del cordone di saldatura. Premendo il pulsante C-6 si ha accesso a tutti gli altri parametri.

In modalità "EASY" non è possibile la saldatura in modalità MIG MANUAL e POP.

13.2 MENU SET UP (Fig. L-15)
Permette di impostare:
- : lingua.
- : ora e data.
- mm - inch : unità di misura metriche oppure anglosassoni.
- MACHINE NAME : nome attribuito alla macchina.

13.2.1 BLOCCO FUNZIONI
Una volta selezionato l'icona setup SETUP, si premano contemporaneamente i pulsanti avanzamento filo (C-2) e spurgo gas (C-3) e successivamente si confermi premendo la manopola multifunzione (C-5). La schermata che appare contiene l'icona che se selezionata permette di impostare 3 diversi livelli di blocco funzioni:
- 1 : nessuna protezione; è possibile navigare, impostare e modificare tutti i parametri di saldatura.
- 2 : protezione intermedia; è possibile modificare solo i parametri fondamentali di saldatura.
- 3 : protezione massima; non è possibile modificare alcun parametro.

13.3 MENU SERVICE (Fig. L-16)
Permette di ottenere informazioni sullo stato della saldatrice.

13.3.1 MENU INFO
- LIFE : giorni (DDDD), ore (HH), minuti (mm) di funzionamento della saldatrice.
- : giorni (DDDD), ore (HH), minuti (mm) di lavoro della saldatrice.
- ALARM : lista allarmi.
- S/N 123456789 : numero di serie della macchina.

13.3.2 MENU FIRMWARE
- UPDATE : permette di aggiornare il software della saldatrice tramite chiavetta USB.
- RESET : permette di reimpostare la saldatrice alle condizioni iniziali.
- RELEASE : release software installate.

13.3.3 MENU REPORT
Permette di generare un report e di salvarlo su una chiavetta USB. All'interno del report sono contenute varie informazioni relative allo stato della saldatrice (Software installati, ore di vita/lavoro, allarmi, processo di saldatura impostato etc.).

13.3.4 TARATURA
Una volta selezionato l'icona service SERVICE, si premano contemporaneamente i pulsanti avanzamento filo (C-2) e spurgo gas (C-3) e successivamente si confermi premendo la manopola multifunzione (C-5). La schermata che appare contiene l'icona CALIBRATION che se selezionata permette tarare la saldatrice in modo da renderla conforme alla normativa EN50504.

13.4 MENU AQUA
Permette di attivare AQUA / disattivare AQUA il funzionamento del G.R.A.

13.5 MENU JOBS (Fig. L-18)
Permette di:
- SAVE : salvare un lavoro nella memoria interna della saldatrice.
- LOAD : caricare un lavoro precedentemente salvato.
- DELETE : cancellare un lavoro precedentemente salvato.
- IMPORT : importare lavori da USB device.
- EXPORT : esportare lavori su USB device.
- REC : consente di registare i parametri di saldatura nella USB device.

14. MANUTENZIONE

ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.

14.1 MANUTENZIONE ORDINARIA
LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA POSSONO ESSERE ESEGUITE DALL'OPERATORE.

14.1.1 Torcia
- Evitare di appoggiare la torcia e il suo cavo su pezzi caldi; ciò causerebbe la fusione dei materiali isolanti mettendola rapidamente fuori servizio.
- Verificare periodicamente la tenuta della tubazione e raccordi gas.
- Accoppiare accuratamente pinza serra elettrodo, mandrino porta pinza con il diametro dell'elettrodo scelto onde evitare surriscaldamenti, cattiva diffusione del gas e relativo mal funzionamento.
- Controllare, prima di ogni utilizzo, lo stato di usura e la correttezza di montaggio delle parti terminali della torcia: ugello, elettrodo, pinza serraelettrodo, diffusore gas.

14.1.2 Alimentatore di filo
- Verificare frequentemente lo stato di usura dei rulli trainafilo, asportare periodicamente la polvere metallica depositatasi nella zona di traino (rulli e guidafilo di entrata ed uscita).

14.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA
LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEVONO ESSERE ESEGUITE ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO IN AMBITO ELETTRICO-MECCANICO E NEL RISPETTO DELLA NORMA TECNICA IEC/EN 60974-4.

ATTENZIONE! PRIMA DI RIMUOVERE I PANNELLI DELLA SALDATRICE ED ACCEDERE AL SUO INTERNO ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.
Eventuali controlli eseguiti sotto tensione all'interno della saldatrice possono causare shock elettrico grave originato da contatto diretto con parti in tensione e/o lesioni dovute al contatto diretto con organi in movimento.
- Periodicamente e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositatasi su trasformatore, reattanza e raddrizzatore mediante un getto d'aria compressa secca (max 10 bar).
- Evitare di dirigere il getto d'aria compressa sulle schede elettroniche; provvedere alla loro eventuale pulizia con una spazzola molto morbida od appropriati solventi.
- Con l'occasione verificare che le connessioni elettriche siano ben serrate ed i cablaggi non presentino danni all'isolamento.
- Al termine di dette operazioni rimontare i pannelli della saldatrice serrando a fondo le viti di fissaggio.
- Evitare assolutamente di eseguire operazioni di saldatura a saldatrice aperta.
- Dopo aver eseguito la manutenzione o la riparazione ripristinare le connessioni ed i cablaggi com'erano in origine avendo cura che questi non vadano a contatto con parti in movimento o parti che possano raggiungere temperature elevate. Fascettare tutti i conduttori com'erano in origine avendo cura di tenere ben separati tra di loro i collegamenti del primario in alta tensione da quelli secondari in bassa tensione.
  Utilizzare tutte le rondelle e le viti originali per la richiusura della carpenteria.

15. RICERCA GUASTI (TAB. 7)
NELL'EVENTUALITÀ DI FUNZIONAMENTO INSODDISFACENTE, E PRIMA DI ESEGUIRE VERIFICHE PIÙ SISTEMATICHE O RIVOLGERVI AL VOSTRO CENTRO ASSISTENZA CONTROLLARE CHE:
- Con interruttore generale in "ON" la lampada relativa sia accesa; in caso contrario il difetto normalmente risiede nella linea di alimentazione (cavi, presa e/o spina, fusibili, etc.).
- Non sia presente una allarme segnalante l'intervento della sicurezza termica, di sovra o sottotensione o di corto circuito.
- Assicurarsi di aver osservato il rapporto di intermittenza nominale; in caso di intervento della protezione termostatica attendere il raffreddamento naturale della saldatrice, verificare la funzionalità del ventilatore.
- Controllare la tensione di linea: se il valore è troppo alto o troppo basso la saldatrice rimane in blocco.
- Controllare che non vi sia un cortocircuito all'uscita della saldatrice: in tal caso procedere all'eliminazione dell'inconveniente.
- I collegamenti del circuito di saldatura siano effettuati correttamente, particolarmente che la pinza del cavo di massa sia effettivamente collegata al pezzo e senza interposizione di materiali isolanti (es. Vernici).
- Il gas di protezione usato sia corretto e nella giusta quantità.

SOMMAIRE

pag.
1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC 17
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE 18
2.1 CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES 18
2.2 ACCESSOIRES DE SÉRIE 18
2.3 ACCESSOIRES SUR DEMANDE 18
3. DONNÉES TECHNIQUES 18
3.1 PLAQUETTES DES DONNÉES 18
3.2 AUTRES DONNÉES TECHNIQUES : 19
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE 19
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION. 19
4.1.1 POSTE DE SOUDAGE (Fig. B1) 19
4.1.2 UNITÉ DU DÉVIDOIR (Fig. B2) 19
4.1.3 PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE (Fig. C) 19
5. INSTALLATION 19
5.1 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDAGE 19
5.2 BRANCHEMENT AU RÉSEAU 19
5.2.1 Fiche et prise 19
5.3 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE 19
5.3.1 Recommandations 19
5.3.2 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ MIG-MAG 19
5.3.2.1 Branchement à la bouteille de gaz (si on en utilise une) 19
5.3.2.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage 19
5.3.2.3 Torche (Fig. B) 19
5.3.3 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ TIG 20
5.3.3.1 Branchement à la bouteille de gaz 20
5.3.3.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage 20
5.3.3.3 Torche 20
5.3.4 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ MMA 20
5.3.4.1 Branchement du câble de soudage pince-porte-électrode 20
5.3.4.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage 20
5.4 CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (Fig. G) 20
5.5 SUBSTITUTION DE LA GAINE DE GUIDAGE DU FIL DANS LA TORCHE (FIG. H) 20
5.5.1 Gaine à spirale pour fils en acier 20
5.5.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium 20
6. SOUDAGE MIG-MAG : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ 20
6.1 SHORT ARC (ARC COURT) 20
6.2 MODALITÉ DE TRANSFERT PULSE (ARC PULSÉ) 20
6.3 MODALITÉ DE TRANSFERT À ARC FROID (ROOT MIG) 20
6.4 MODALITÉ DE TRANSFERT À ARC PROFOND (DEEP MIG) 20
7. MODALITÉ DE FONCTIONNEMENT MIG-MAG 20
7.1 Fonctionnement en modalité manuelle 20
7.2 Fonctionnement en modalité synergique 21
7.2.1. Modalité ATC (Advanced Thermal Control) 21
7.3 Fonctionnement en modalité Pulse 21
7.4 Fonctionnement en modalité PoP (PULSE on PULSE). 21
7.5 Fonctionnement en modalité ROOT MIG ou DEEP MIG 21
8. CONTRÔLE DU BOUTON DE LA TORCHE 21
8.1 Programmation de la modalité de contrôle du bouton de la torche (Fig. L-9) 21
8.2 Modalité de contrôle du bouton de la torche 21
9. SOUDAGE AVEC G.R.A. (seulement pour version R.A). 21
10. SOUDAGE MMA : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ 21
10.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX 21
10.2 PROCÉDÉ 21
10.3 Programmation en modalité MMA (Fig. L-10) 22
11. SOUDAGE TIG DC : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ 22
11.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX 22
11.2 PROCÉDÉ (AMORÇAGE LIFT) 22
11.3 ÉCRAN TFT EN MODALITÉ TIG (Fig. L-12) 22
12. SIGNALISATIONS D'ALARME (TAB. 7) 22
13. MENU PROGRAMMATIONS (Fig. L-13) 22
13.1 MENU MODES (Fig. L-14) 22
13.2 MENU RÉGLAGES (Fig. L-15) 22
13.2.1 BLOCAGE DE FONCTIONS 22
13.3 MENU SERVICES (Fig. L-16) 22
13.3.1 MENU INFOS 22
13.3.2 MENU FIRMWARES 22
13.3.3 MENU RAPPORTS 22
13.3.4 TARAGE 22
13.4 MENU AQUA 22
13.5 MENU JOBS (Fig. L-18) 22
14. ENTRETIEN 22
14.1 ENTRETIEN DE ROUTINE 22
14.1.1 TORCHE 22
14.1.2 Dispositif d'alimentation du fil 22
14.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE 22
15. RECHERCHE DES PANNES (TAB. 7) 23

POSTE DE SOUDAGE À FIL CONTINU POUR LE SOUDAGE À L'ARC MIG-MAG ET FLUX, TIG, MMA PRÉVU POUR UN USAGE PROFESSIONNEL ET INDUSTRIEL.
Note : Dans le texte qui suit, on utilisera le terme « Poste de soudage ».

1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC

L'opérateur doit être informé de façon adéquate sur l'utilisation en toute sécurité du poste de soudage, ainsi que sur les risques liés aux procédés de soudage à l'arc, les mesures de précaution et les procédures d'urgence devant être adoptées.
(Se référer aussi à la norme « EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc : Installation et utilisation »).

- **Éviter tout contact direct avec le circuit de soudage; dans certains cas, la tension à vide fournie par le poste de soudage peut être dangereuse.**
- **Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de procéder au branchement des câbles de soudage et aux opérations de contrôle et de réparation.**
- **Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de remplacer les pièces de la torche sujettes à usure.**
- **L'installation électrique doit être effectuée conformément aux normes et à la législation sur la prévention des accidents du travail.**
- **Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur de neutre relié à la terre.**
- **S'assurer que la prise d'alimentation est correctement reliée à la terre.**
- **Ne pas utiliser le poste de soudage dans des lieux humides, sur des sols mouillés ou sous la pluie.**
- **Ne pas utiliser de câbles à l'isolation défectueuse ou aux connexions desserrées.**
- **En cas d'utilisation d'un système de refroidissement liquide, le remplissage d'eau doit être effectué avec le poste de soudage à l'arrêt et débranché du réseau d'alimentation électrique.**
- **En présence d'une unité de refroidissement par liquide, les opérations de remplissage doivent être exécutées avec le poste de soudage éteint et débranché du réseau d'alimentation.**

- **Ne pas souder sur emballages, récipients ou tuyauteries contenant ou ayant contenu des produits inflammables liquides ou gazeux.**
- **Éviter de souder sur des matériaux nettoyés avec des solvants chlorurés ou à proximité de ce type de produit.**
- **Ne pas souder sur des récipients sous pression.**
- **Ne laisser aucun matériau inflammable à proximité du lieu de travail (par exemple bois, papier, chiffons, etc.)**
- **Prévoir un renouvellement d'air adéquat des locaux ou installer à proximité de l'arc des appareils assurant l'élimination des fumées de soudage; une évaluation systématique des limites d'exposition aux fumées de soudage en fonction de leur composition, de leur concentration et de la durée de l'exposition elle-même est indispensable.**
- **Protéger la bonbonne de gaz des sources de chaleur, y compris des rayons UV (en cas d'utilisation).**

- **Adopter une isolation électrique adéquate par rapport à la torche, à la pièce à usiner et aux éventuelles parties métalliques mises à la terre placées dans les environs (accessibles).**
  Ceci peut s'obtenir normalement en portant des gants, des chaussures, un couvre-chef et des vêtements prévus à cet effet et en utilisant des plates-formes ou des tapis isolants.
- **Toujours protéger les yeux à l'aide des filtres appropriés conformes à la norme UNI EN 169 ou UNI EN 379 montés sur des masques ou des casques conformes à la norme UNI EN 175.**
  Utiliser les vêtements de protection ignifuges appropriés (conformes à la norme UNI EN 11611) et des gants de soudage (conformes à la norme UNI EN 12477) en évitant toujours d'exposer l'épiderme aux rayons ultraviolets et infrarouges produits par l'arc ; la protection doit être étendue à d'autres personnes dans les environs de l'arc au moyen d'afficheurs ou de rideaux antireflets.
- **Bruit : Si, à cause d'opérations de soudage particulièrement intensives, on constate un niveau d'exposition acoustique quotidien (LEPd) égal ou supérieur à 85 dB(A), il est obligatoire d'utiliser des moyens adéquats de protection individuelle (Tab. 1).**

LES CHAMPS ÉLECTRIQUES ET MAGNÉTIQUES PEUVENT ÊTRE DANGEREUX
Le courant électrique qui circule dans un quelconque conducteur provoque des chants électriques et magnétiques (CEM) localisés. Le courant de soudage crée un champ CEM aux alentours du circuit de soudage et du poste de soudage.
Les champs électromagnétiques peuvent avoir des interférences avec certains dispositifs médicaux (ex. pacemakers, appareils respiratoires, prothèses métalliques, etc.).
Il faut prendre les mesures de protection adéquates à l'égard des personnes porteuses de ces dispositifs. Exemple : interdire l'accès à la zone d'utilisation du poste à souder ou évaluer le risque personnel pour les soudeurs.
Ce poste de soudage satisfait les standards techniques de produit pour l'utilisation en milieu industriel à but professionnel. La conformité aux limites de base en matière d'exposition humaine aux champs électromagnétiques en environnement domestique n'est pas garantie.
Tous les opérateurs doivent suivre les règles ci-après, afin de réduire au minimum l'exposition aux champs CEM provenant du circuit de soudage :
- **rapprocher les câbles de soudage les uns des autres. Les fixer avec du ruban adhésif si possible ;**
- **maintenir la tête et le tronc le plus loin possible du circuit de soudage ;**
- **ne jamais enrouler les câbles de soudage autour d'objets métalliques ou autour du corps ;**
- **ne pas souder avec le corps au milieu du circuit de soudage ;**
- **tenir les deux câbles de soudage sur le même côté du corps ;**
- **brancher le câble de retour du courant de soudage à la pièce à souder le plus près possible du joint en exécution ;**
- **ne pas souder à proximité du poste de soudage ;**
- **tous les opérateurs doivent respecter les distances minimales indiquées sur la fiche**

de données CEM ;
- **distance de la source CEM sur un point au-delà duquel l'exposition est inférieure à 20 % de la valeur minimale autorisée : d = 15 cm.**

- **Appareils de classe A:**

Ce poste de soudage répond aux exigences de la norme technique de produit pour une utilisation exclusive dans des environnements industriels à usage professionnel. La conformité à la compatibilité électromagnétique dans les immeubles domestiques et dans ceux directement raccordés à un réseau d'alimentation basse tension des immeubles pour usage domestique n'est pas garantie.

PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES

- **TOUTE OPÉRATION DE SOUDAGE:**
  - **dans des lieux comportant des risques accrus de choc électrique;**
  - **dans des lieux fermés;**
  - **en présence de matériaux inflammables ou comportant des risques d'explosion; DOIT être soumise à l'approbation préalable d'un "Responsable expert", et toujours effectuée en présence d'autres personnes formées pour intervenir en cas d'urgence.**
    IL FAUT utiliser les moyens techniques de protection décrits aux points 7.10; A.8; A.10 de la norme «EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc. Partie 9 : Installation et utilisation».
- **NE JAMAIS procéder au soudage si le poste de soudage ou le dispositif d'alimentation du fil est maintenu par l'opérateur (par ex. au moyen de courroies).**
- **Tout soudage par l'opérateur en position surélevée est interdit, sauf en cas d'utilisation de plates-formes de sécurité.**
- **TENSION ENTRE PORTE-ÉLECTRODE OU TORCHES: toute intervention effectuée avec plusieurs postes de soudage sur la même pièce ou sur plusieurs pièces connectées électriquement peut entraîner une accumulation de tension à vide dangereuse entre deux porte-électrode ou torches pouvant atteindre le double de la limite admissible.**
  Il est nécessaire qu'un coordinateur expert exécute le mesurage instrumental pour déterminer s'il existe un risque et s'il peut adopter des mesures de protection adéquates comme l'indique le point 7.9 de la norme « EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc. Partie 9 : Installation et utilisation ».
- **L'utilisation du poste de soudage doit être limitée au seul opérateur.**
- **L'opérateur doit débrancher de la machine le câble avec la pince porte-électrode une fois le soudage MMA terminé.**
- **L'aire autour du poste de soudage doit être interdite aux tierces personnes. Celle-ci ne doit pas non plus être laissé sans surveillance.**
- **Les torches non utilisées doivent être rangées dans leur logement.**

RISQUES RÉSIDUELS

- **RENVERSEMENT: Installer le poste de soudage sur une surface horizontale de portée adéquate pour éviter tout risque de renversement (par ex. en cas de sol incliné ou irrégulier, etc.)**

- **Il est interdit de soulever l'ensemble chariot avec poste de soudage, alimentateur de fil et groupe de refroidissement (quand il est présent).**

- **UTILISATION IMPROPRE: il est dangereux d'utiliser le poste de soudage pour d'autres applications que celles prévues (ex.: décongélation des tuyauteries du réseau hydrique.)**

- **UTILISATION IMPROPRE: l'utilisation du poste de soudage par plusieurs opérateurs en même temps est dangereuse.**

- **DÉPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE: toujours assurer la bouteille de gaz avec des moyens adéquats pour éviter toute chute accidentelle (en cas d'utilisation).**

- **Il est interdit d'utiliser la poignée comme moyen de suspension du poste de soudage.**

Les protections et les parties mobiles de la structure du poste de soudage et du dispositif d'alimentation du fil doivent être installées avant de brancher le poste de soudage au réseau secteur.

ATTENTION! TOUTE INTERVENTION MANUELLE EFFECTUÉE SUR LES PARTIES EN MOUVEMENT DU DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL, COMME PAR EXEMPLE:
- **Remplacement des rouleaux et/ou du guide-fil;**
- **Introduction du fil dans les rouleaux;**
- **Chargement de la bobine de fil;**
- **Nettoyage des rouleaux, des engrenages et de la partie située en dessous de ces derniers;**
- **Lubrification des engrenages**

DOIT ÊTRE EFFECTUÉE AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

Ce poste de soudage est une source de courant pour le soudage à l'arc, réalisé spécifiquement pour le soudage MAG des aciers au carbone ou des aciers faiblement alliés avec du gaz de protection CO_2 ou mélanges Argon / CO_2 en utilisant des fils électrodes pleins ou fourrés (tubulaires).
Il est aussi adapté au soudage MIG des aciers inoxydables avec du gaz Argon + 1-2% d'oxygène et de l'aluminium et CuSi3, CuAl8 (brasage) avec du gaz Argon, en utilisant des fils électrode adaptés à la pièce à souder.
Il est particulièrement adapté aux applications en charpenterie légère et en carrosserie, pour le soudage de tôles galvanisées, à haute limite d'élasticité, d'inox et d'aluminium. Le fonctionnement SYNERGIQUE assure la programmation rapide et facile des paramètres de soudage, ce qui garantit toujours un contrôle élevé de l'arc et de la qualité de soudage.

Le poste de soudage est aussi prédisposé pour le soudage TIG en courant continu (DC), avec amorçage de l'arc par contact (modalité LIFT ARC), de tous les aciers (au carbone, faiblement alliés et fortement alliés) et des métaux lourds (cuivre, nickel, titane et leurs alliages) avec gaz de protection Ar pur (99.9%) ou, pour des usages particuliers, avec des mélanges Argon / Hélium. Il est aussi prédisposé au soudage à électrode MMA en courant continu (DC) d'électrodes enrobées (rutiles, acides, basiques).

2.1 CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

MIG-MAG
- Modalités de fonctionnement :
  - manuel ;
  - synergique ;
  - Pulse ;
  - PoP ;
  - Root Mig ;
  - Deep Mig ;
- Affichage sur écran de la vitesse du fil, de la tension et du courant de soudage.
- Sélection du fonctionnement 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG
- Amorçage LIFT.
- Affichage sur écran TFT de la tension et du courant de soudage.

MMA
- Réglage arc force, hot start.
- Dispositif VRD.
- Protection anti-stick.
- Affichage sur écran TFT de la tension et du courant de soudage.

AUTRE
- Programmation de différentes langues.
- Programmation du système métrique ou anglo-saxon.
- Programmation de la modalité d'affichage (standard ou easy).
- Programmation de la longueur des câbles de branchement.
- Possibilité de tarer la machine (tension et courant de soudage).
- Possibilité de mémoriser, rappeler, importer et exporter des programmes personnalisés.
- Possibilité d'enregistrer des travaux de soudage.
- Reconnaissance automatique PUSH PULL et commande à distance manuelle 1 potentiomètre ou 2 potentiomètres.
- Reconnaissance automatique G.R.A groupe de refroidissement par liquide.

PROTECTIONS
- Protection thermostatique.
- Protection contre les courts-circuits accidentels dus au contact entre torche et masse.
- Protection contre les tensions anormales (tension d'alimentation trop haute ou trop basse).
- Protection anti-stick (MMA).
- Protection contre la pression insuffisante du circuit de refroidissement à eau de la torche (Seulement version R.A.).

2.2 ACCESSOIRES DE SÉRIE
- Torche MIG
  (refroidie par liquide dans la version AQUA).
- Câble de retour avec pince de masse.
- Support pour suspendre les torches.
- Groupe de refroidissement par liquide G.R.A. (seulement pour version AQUA).

2.3 ACCESSOIRES SUR DEMANDE
- Adaptateur pour bouteille d'argon.
- Masque auto-obscurcissant.
- Kit soudage MIG / MAG.
- Kit soudage MMA.
- Kit soudage TIG.
- Commande à distance manuelle 1 potentiomètre.
- Commande à distance manuelle 2 potentiomètres.
- Kit câbles de branchement pour version AQUA 4m, 10m, 30m.
- Kit câbles de branchement 4 ou 10m.
- Kit roues pour l'alimentateur de fil.
- Kit carte PUSH PULL.
- Kit double bouteille.

3. DONNÉES TECHNIQUES

3.1 PLAQUETTES DES DONNÉES POSTE DE SOUDAGE

Les principales données concernant l'emploi et les prestations du poste de soudage sont résumées sur la plaquette des caractéristiques et ont la signification suivante :

Fig. A1

1- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudure pour soudure à l'arc.
2- Nom et adresse du fabricant.
3- Nom du modèle.
4- Symbole de la structure interne du poste de soudure.
5- Symbole du procédé de soudage prévu.
6- Symbole **S**: indique qu'il est possible d'effectuer des opérations de soudage dans un milieu présentant des risques accrus de choc électrique (par ex. à proximité immédiate de grandes masses métalliques).
7- Symbole de la ligne d'alimentation.
1~ : tension alternative monophasée
3~ : tension alternative triphasée
8- Degré de protection de la structure.
9- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
- U_1 : tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudure (limites admises ±10%).
- I_{1max} : courant maximal absorbé par la ligne
- I_{1eff} : courant d'alimentation efficace

10- Performances du circuit de soudage:
- U_0 : Tension maximale à vide (circuit de soudage ouvert).
- I_2/U_2 : Courant et tension correspondante normalisée pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
- **X** : Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 mn (par exemple: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).
  En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40°), la protection thermique se déclenche et le poste de soudure se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.
- **A/V-A/V** : indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.

11- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudure (indispensable

en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).

12- : Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.

13- Symboles se référant aux normes de sécurité dont la signification figure au chapitre 1 "Consignes générales de sécurité pour le soudure à l'arc ".

UNITÉ DU DÉVIDOIR

Les principales données concernant l'emploi et les prestations de l'unité du dévidoir sont résumées sur la plaquette des caractéristiques et ont la signification suivante :

Fig. A2

1- Référentiel EUROPÉEN pour la sécurité et la construction de l'unité du dévidoir.

2- Symbole de la ligne d'alimentation :
1~ : tension alternée monophasée ;

3- Degré de protection de l'enveloppe.

4- U_1 : Tension d'alimentation de l'unité du dévidoir.

5- I_1 : Courant absorbé en charge maximale.

6- Prestations du circuit de soudage :
- I_2 : Courant pouvant être émis par l'unité du dévidoir durant le soudage.
- **X** : Rapport d'intermittence : indique le temps durant lequel le poste de soudage peut produire le courant correspondant (même colonne). Il s'exprime en %, sur la base d'un cycle de 10min (par ex. 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause et ainsi de suite).

7- Numéro de série pour l'identification du poste de soudage (indispensable pour l'assistance technique, la demande de pièces détachées, la recherche de l'origine du produit).

Note : L'exemple de plaquette reporté donne une signification indicative des symboles et des chiffres ; les valeurs exactes des données techniques du poste de soudage en votre possession doivent être relevées directement sur la plaquette du poste de soudage.

3.2 AUTRES DONNÉES TECHNIQUES :
- **POSTE DE SOUDAGE : voir tableau 1 (TAB. 1)**
- **UNITÉ DU DÉVIDOIR : voir tableau 2 (TAB. 2)**
- **TORCHE MIG : voir tableau 3 (TAB. 3)**
- **TORCHE TIG : voir tableau 4 (TAB. 4)**
- **PINCE PORTE-ÉLECTRODE : voir tableau 5 (TAB. 5)**

Le poids du poste de soudage et de l'unité du dévidoir est reporté dans le tableau 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION.

4.1.1 POSTE DE SOUDAGE (Fig. B1)
Sur le côté antérieur :

3- Prise rapide positive (+) pour connecter le câble de soudage ;
4- Prise rapide négative (-) pour connecter le câble de soudage ;
5- Câble et borne de retour à la masse ;
6- Câble et torche de soudage ;

Sur le côté postérieur :

7- Interrupteur général ON / OFF ;
8- Câble d'alimentation ;
10- Prise rapide positive (+) pour câble de courant de soudage de branchement avec l'unité du dévidoir ;
11- Connecteur 14p pour câble de la commande de branchement avec l'unité du dévidoir ;
12- Fusible de protection G.R.A.
20- Fusible de protection poste de soudage.

4.1.2 UNITÉ DU DÉVIDOIR (Fig. B2)
sur le côté antérieur :

1- Tableau de contrôle (voir description) ;
2- Attache torche ;
13- Connecteur 14p pour le branchement de la commande à distance (sur demande) ;
14- Raccordements rapides pour tuyaux du liquide de la torche MIG (seulement version AQUA).

sur le côté postérieur :

9- Connecteur du tuyau pour gaz de protection de la torche ;
15- Connecteur 14p pour câble de commande de branchement avec le poste de soudage ;
16- Prise rapide positive (+) pour câble de courant de soudage de branchement avec le poste de soudage ;
17- Raccords rapides pour branchement de tuyaux de refoulement et de retour du liquide de refroidissement ;
18- Fusible de protection du dévidoir ;
19- Courroie de fixation des câbles de branchement.

4.1.3 PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE (Fig. C)

1- Écran TFT.
2- Touche d'avancement manuel du fil. Elle permet de faire avancer le fil dans la gaine de la torche sans avoir besoin d'appuyer sur le bouton de la torche ; elle est à action momentanée et la vitesse d'avancement est fixe.
3- Touche d'activation manuelle de l'électrovanne de gaz. Elle permet l'évacuation de gaz (purge des tuyaux, réglage du débit) sans avoir besoin d'appuyer sur le bouton torche ; après avoir appuyé, l'électrovanne reste activée pendant 10 secondes ou jusqu'à ce qu'on y appuie une seconde fois.
4- Touche multifonction :
- : accès au menu principal ;
- : activation / exclusion du paramètre à visualiser sur la page-écran de soudage ;
5- Poignée multifonction :
- la rotation permet de se déplacer à travers les différentes rubriques du menu ;
- si on y appuie, elle permet d'accéder à la rubrique sélectionnée, de varier la valeur de la rotation et, si on y appuie à nouveau, de confirmer la valeur ;
- si on y appuie pendant au moins 3 secondes, elle permet de programmer les variables en modalité synergique (type de matériau, diamètre du fil, type de gaz, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Touche multifonction :
- : accès au paramètre à afficher sur la page-écran de soudage ;
- : retour au menu supérieur.
- OK : Valider les valeurs choisies.
7- Port USB.

5. INSTALLATION

ATTENTION ! EXÉCUTER TOUTES LES OPÉRATIONS D'INSTALLATION ET DE BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES AVEC L'APPAREIL RIGOUREUSEMENT ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.
LES BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉS EXCLUSIVEMENT PAR DU PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ.

PRÉPARATION (Fig. D)

Déballer le poste de soudage, exécuter le montage des pièces détachées, contenues dans l'emballage.

Assemblage du câble de retour-pince Fig. E

Assemblage du câble de soudage-pince porte-électrode FIG. F

Installation G.R.A (Seulement version R.A.) : se référer au manuel d'instructions contenu à l'intérieur du groupe de refroidissement.

5.1 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDAGE

Identifier le lieu d'installation de l'appareil de façon à ce qu'il n'y ait pas d'obstacles en face de l'ouverture d'entrée et de sortie de l'air de refroidissement ; s'assurer dans le même temps qu'il n'aspire pas de poussières conductrices, de vapeurs corrosives, d'humidité, etc.
Maintenir au moins 250mm d'espace libre autour du poste de soudage.

ATTENTION ! Placer l'appareil sur une surface plane de capacité adaptée au poids pour en éviter le renversement ou des déplacements dangereux.

5.2 BRANCHEMENT AU RÉSEAU

- Avant d'effectuer tout branchement électrique, vérifier que les données de plaquette de l'appareil correspondent à la tension et à la fréquence de réseau, disponibles sur le lieu d'installation.
- Le poste de soudage doit être branché exclusivement à un système d'alimentation avec conducteur de neutre branché à la terre.
- Pour garantir la protection contre le contact indirect, utiliser des interrupteurs différentiels de type:
  - Type A ( ) pour des machines monophasées.
  - Type B ( ) pour machines triphasées.
- Afin de respecter les conditions nécessaires requises par le référentiel EN 61000-3-11 (Flicker), nous conseillons le branchement du poste de soudage aux points d'interface du réseau d'alimentation qui présentent une impédance inférieure à Zmax = 0.10 ohm.
- Le poste de soudage ne satisfait pas les exigences de la norme IEC/EN 61000-3-12.
  En cas de branchement du poste de soudage à un réseau d'alimentation publique, l'installateur ou l'utilisateur est tenu de vérifier que ce branchement est possible (consulter si nécessaire le gestionnaire du réseau de distribution).

5.2.1 Fiche et prise

Raccorder au câble d'alimentation une fiche normalisée (3P + T) de portée adéquate et prévoir une prise de réseau équipée de fusibles ou d'un disjoncteur ; la borne de terre doit être raccordée au conducteur de terre (jaune-vert) de la ligne d'alimentation.
La tableau 1 **(TAB. 1)** indique les valeurs conseillées en ampères des fusibles retardés de ligne, sélectionnés en fonction du courant nominal maximum fourni par le poste de soudage, et de la tension nominale d'alimentation.

ATTENTION ! Le non-respect des susdites règles rend inefficace le système de sécurité prévu par le constructeur (classe I) avec de graves risques conséquents pour les personnes (ex. secousse électrique) et pour les choses (ex. incendie).

5.3 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE
5.3.1 Recommandations

ATTENTION ! AVANT D'EXÉCUTER LES BRANCHEMENTS SUIVANTS, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.

Le tableau 1 (TAB. 1) reporte les valeurs conseillées pour les câbles de soudage (en mm^2) en fonction du courant maximum distribué par le poste de soudage.
En outre :
- Tourner à fond les connecteurs des câbles de soudage dans les prises à branchement rapide (si elles existent), pour garantir un contact électrique parfait; en cas contraire, il se produira une surchauffe des connecteurs ayant pour conséquence leur détérioration rapide et la perte de leur efficacité.
- Utiliser les câbles de soudage les plus courts possible.
- Éviter d'utiliser des structures métalliques ne faisant pas partie du morceau en usinage, en substitution du câble de retour du courant de soudage; ceci peut être dangereux pour la sécurité et donner des résultats insatisfaisants pour le soudage.

5.3.2 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ MIG-MAG
5.3.2.1 Branchement à la bouteille de gaz (si on en utilise une)

- Bouteille de gaz chargeable sur le plan d'appui du chariot : max. 60 kg.
- Visser le détendeur à la valve de la bouteille de gaz en interposant la réduction fournie à cet effet comme accessoire (quand on utilise du gaz Argon ou du mélange Argon/CO_2).
- Brancher le tube d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier.
- Desserrer la bague de réglage du détendeur avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

(*) Accessoire à acheter séparément s'il n'est pas fourni avec le produit.

5.3.2.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage

Il doit être branché au morceau à souder ou au banc métallique sur lequel il est posé, le plus près possible du joint en exécution.

5.3.2.3 Torche (Fig. B)

Introduire la torche (B-6) dans le connecteur qui lui est dédié (B-2) et serrer à fond manuellement la bague de blocage. La prédisposer au premier chargement du fil, en démontant la buse et le petit tube de contact, pour en faciliter la sortie.
Brancher les tuyaux externes de refroidissement à leur embout en faisant attention à ce qui est spécifié ci-après :

: REFOULEMENT LIQUIDE (Froid – embout bleu)

: RETOUR LIQUIDE (Chaud – embout rouge)

5.3.3 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ TIG

5.3.3.1 Branchement à la bouteille de gaz

- Visser le détendeur à la valve de la bouteille de gaz en interposant, si nécessaire, la réduction fournie à cet effet comme accessoire.
- Brancher le tuyau d'entrée du gaz au détendeur et serrer le collier fourni.
- Desserrer la bague de réglage du détendeur avant d'ouvrir la valve de la bouteille.
- Ouvrir la bouteille et régler la quantité de gaz (l/min.) d'après les données indicatives d'usage, voir tableau (TAB. 6) ; d'éventuels ajustements du flux de gaz pourront être effectués durant le soudage en tournant toujours la bague du détendeur. Vérifier l'étanchéité des tuyaux et des raccords.

ATTENTION! Toujours fermer le détendeur de la bouteille de gaz quand le travail est terminé.

5.3.3.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage

- Il doit être branché au morceau à souder ou au banc métallique sur lequel il est posé, le plus près possible du joint en exécution. Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Torche

- Insérer le câble porte-courant dans la borne à branchement rapide prévue à cet effet (-) (Fig. B-4). Brancher le tube de gaz de la torche à la bouteille.

5.3.4 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE EN MODALITÉ MMA

La quasi-totalité des électrodes enrobées doit être branchée au pôle positif (+) du générateur ; exceptionnellement au pôle négatif (-) pour des électrodes avec enrobage acide.

5.3.4.1 Branchement du câble de soudage pince-porte-électrode

Il porte à son extrémité une borne spéciale qui sert à serrer la partie découverte de l'électrode. Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Branchement du câble de retour du courant de soudage

- Il doit être branché au morceau à souder ou au banc métallique sur lequel il est posé, le plus près possible du joint en exécution. Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (-) (Fig. B-4).

5.4 CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (Fig. G)

ATTENTION ! AVANT DE COMMENCER LES OPÉRATIONS DE CHARGEMENT DU FIL, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.

VÉRIFIER QUE LES ROULEAUX DÉVIDOIRS, LA GAINE DU DISPOSITIF DE GUIDAGE DU FIL ET LE PETIT TUBE DE CONTACT DE LA TORCHE CORRESPONDENT AU DIAMÈTRE ET À LA NATURE DU FIL QUE L'ON ENTEND UTILISER, ET QU'ILS SONT MONTÉS CORRECTEMENT. DURANT LES PHASES DE FILETAGE DU FIL, NE PAS METTRE DE GANTS DE PROTECTION.

- Ouvrir le portillon du compartiment du support de la bobine.
- Dévisser la bague de blocage de la bobine.
- Placer la bobine de fil sur son support ; s'assurer que la cheville d'entraînement du support de la bobine est correctement logée dans le trou prévu **(1a)**.
- Visser la bague de blocage de la bobine, en interposant le cas échéant l'entretoise adaptée **(1a)**.
- Libérer le / les contre-rouleau / x de pression et le / les éloigner du / des rouleau / x inférieur / s **(2a)** ;
- Vérifier que le / les rouleau / x d'entraînement est / sont adapté / s au fil utilisé **(2b)**.
- Libérer l'extrémité du fil, en couper le bout déformé de façon nette et sans bavure ; tourner la bobine dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et enfiler l'extrémité du fil dans le dispositif de guidage du fil d'entrée en le poussant sur 50-100 mm dans le dispositif de guidage du fil du raccordement de la torche **(2c)**.
- Repositionner le / les contre-rouleau / x en régulant la pression à une valeur intermédiaire, vérifier que le fil est correctement placé dans la cavité du /des rouleau / x inférieur / s **(3)**.
- Enlever la buse et le petit tube de contact **(4a)**.
- Insérer la fiche du poste de soudage dans la prise d'alimentation, allumer le poste de soudage, appuyer sur le bouton de la torche ou sur le bouton d'avancement du fil (Fig. C-2) et attendre que l'extrémité du fil, qui parcourt toute la gaine du dispositif de guidage du fil, sorte sur 10-15 cm après la partie antérieure de la torche, relâcher le bouton.

ATTENTION ! Durant ces opérations, le fil est sous tension électrique et est soumis à une force mécanique ; il peut donc causer, si l'on n'adopte pas les précautions voulues, des dangers de choc électrique, de blessures et amorcer des arcs électriques :

- Ne pas orienter le bout de la torche contre des parties du corps.
- Ne pas approcher la torche de la bouteille.
- Remonter le petit tube de contact et la buse sur la torche **(4b)**.
- Vérifier que l'avancement du fil est régulier ; tarer la pression des rouleaux et le freinage du support de la bobine **(1b)** aux valeurs minimales possibles en vérifiant que le fil ne glisse pas dans la cavité et qu'au moment de l'arrêt du dévidoir les spires de fil ne se desserrent pas à cause d'une inertie excessive de la bobine.
- Couper l'extrémité du fil qui sort de la buse à 10-15 mm.
- Fermer le portillon du compartiment du support de la bobine.

5.5 SUBSTITUTION DE LA GAINE DE GUIDAGE DU FIL DANS LA TORCHE (FIG. H)

Avant de procéder à la substitution de la gaine, étendre le câble de la torche en évitant qu'il ne forme des courbes.

5.5.1 Gaine à spirale pour fils en acier

1- Dévisser la buse et le petit tube de contact de la tête de la torche.
2- Dévisser l'écrou d'arrêt de la gaine du connecteur central et extraire la gaine existante.
3- Enfiler la nouvelle gaine dans le conduit du câble-torche et la pousser doucement jusqu'à ce qu'elle ressorte de la tête de la torche.
4- Revisser l'écrou d'arrêt de la gaine à la main.
5- Couper au ras le tronçon de gaine en trop en la comprimant légèrement ; l'enlever à nouveau du câble de la torche.
6- Lisser la zone de découpage de la gaine et la réinsérer dans le conduit du câble-torche.
7- Revisser ensuite l'écrou en le serrant avec une clé.
8- Remonter le petit tube de contact et la buse.

5.5.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium

Exécuter les opérations 1, 2, 3 comme indiqué pour la gaine en acier (ne pas considérer les opérations 4, 5, 6, 7, 8).

9- Revisser le petit tube de contact pour aluminium en vérifiant qu'il est en contact avec la gaine.
10- Insérer sur l'extrémité opposée de la gaine (coté attache torche) l'embout en laiton, l'anneau OR et, en maintenant une légère pression sur la gaine, serrer l'écrou d'arrêt de la gaine. La partie de la gaine en excès sera enlevée selon la mesure successivement (voir (13)). Extraire le tube capillaire pour gaines acier du raccord de la torche du dévidoir.
11- LE TUBE CAPILLAIRE N'EST PAS PRÉVU pour les gaines aluminium d'un diamètre de 1.6-2.4 mm (couleur jaune) ; la gaine sera ensuite insérée dans le raccord de la torche sans celui-ci.
Couper le tube capillaire pour gaines aluminium d'un diamètre de 1-1.2 mm (couleur rouge) à une mesure inférieure de 2 mm environ par rapport à celle du tube acier, et l'insérer sur l'extrémité libre de la gaine.
12- Insérer et bloquer la torche dans le raccord du dévidoir, faire une marque sur la gaine à 1-2 mm de distance des rouleaux, extraire à nouveau la torche.
13- Couper la gaine, à la mesure prévue, sans en déformer le trou d'entrée.
Remonter la torche dans le raccord du dévidoir et monter la buse de gaz.

6. SOUDAGE MIG-MAG : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

6.1 SHORT ARC (ARC COURT)

La fusion du fil et le détachement de la goutte s'effectuent par courts-circuits successifs de la pointe du fil dans le bain de fusion (jusqu'à 200 fois par seconde). La longueur libre du fil (stick-out) est normalement comprise entre 5 et 12mm.

Aciers au carbone et faiblement alliés
- Diamètre des fils utilisables : 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gaz utilisable : CO_2 ou mélanges Ar / CO_2

Aciers inoxydables
- Diamètre des fils utilisables : 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gaz utilisable : mélanges Ar / O_2 ou Ar / CO_2 (1 - 2 %)

Aluminium et CuSi / CuAl
- Diamètre des fils utilisables : 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz utilisable : Ar

GAZ DE PROTECTION

Le débit du gaz de protection doit être de 8-14 l / min.

6.2 MODALITÉ DE TRANSFERT PULSE (ARC PULSÉ)

C'est un transfert « contrôlé » situé dans la zone de fonctionnalité « spray-arc » (spray-arc modifié) et il possède donc les avantages de vitesse de fusion et d'absence de projections en s'étendant aux valeurs de courant considérablement basses, de façon à satisfaire aussi beaucoup d'applications typiques du « short-arc ».

À chaque impulsion de courant correspond le détachement d'une seule goutte du fil électrode ; le phénomène advient avec une fréquence proportionnelle à la vitesse d'avancement du fil selon la loi de variation liée au type et au diamètre du fil (valeurs typiques de fréquence : 20-300 Hz).

Aciers au carbone et faiblement alliés
- Diamètre des fils utilisables : 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gaz utilisable : mélanges Ar / CO_2

Aciers inoxydables
- Diamètre des fils utilisables : 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz utilisable : mélanges Ar / O_2 ou Ar / CO_2 (1 - 2 %)

Aluminium
- Diamètre des fils utilisables : 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz utilisable : Ar

CuSi / CuAl
- Diamètre des fils utilisables : 0.8 mm
- Gaz utilisable : Ar

Typiquement le petit tube de contact doit être à l'intérieur de la buse de 5-10 mm, plus la tension d'arc est élevée plus le tube est à l'intérieur ; la longueur libre du fil (stick-out) sera normalement comprise entre 10 et 12 mm.

Application : soudage en « position » sur des épaisseurs moyennes-basses et sur des matériaux thermiquement susceptibles, **particulièrement adapté pour souder sur des alliages légers (aluminium et ses alliages) même sur des épaisseurs inférieures à 3 mm**.

GAZ DE PROTECTION

Le débit du gaz de protection doit être de 12-20 l / min.

6.3 MODALITÉ DE TRANSFERT À ARC FROID (ROOT MIG)

Le ROOT MIG est un type particulier de soudage MIG Short Arc étudié pour maintenir le bain de fusion encore plus froid que le Short Arc même. Grâce à l'apport thermique très bas, il est possible de déposer du matériau de soudage en déformant seulement une partie minime de la surface du morceau en usinage. Le ROOT MIG est donc l'idéal pour le remplissage manuel de fissures et de craquelures. Par ailleurs, l'opération de remplissage, par rapport au soudage TIG, n'a pas besoin de matériau d'apport et est plus facile et plus rapide à exécuter. Les programmes ROOT MIG sont dédiés à l'usinage d'aciers au carbone et faiblement alliés.

6.4 MODALITÉ DE TRANSFERT À ARC PROFOND (DEEP MIG)

Le DEEP MIG est un arc de soudage MIG avancé et à fusion qui permet un bain de fusion plus chaud et plus profond par rapport au soudage avec arc à fusion traditionnel. Durant le soudage, la machine règle une longueur d'arc constante de façon à garantir un apport énergétique régulier, même durant les variations de la distance de la torche de soudage par rapport à la pièce à souder.

Ce procédé est recommandé pour souder des épaisseurs supérieures à 2 mm, car l'apport thermique important résout quelques défauts de soudage parmi les plus fréquents quand on utilise un Spray Arc normal.

Les avantages les plus évidents durant l'utilisation du DEEP MIG sont :
- Réduction du risque de manque de fusion.
- Réduction de la nécessité de réglages des paramètres de soudage.
- Facilité d'utilisation dans les procès productifs.
- Réduction des coûts d'un nouvel usinage grâce à la réduction de défauts de soudage.

7. MODALITÉ DE FONCTIONNEMENT MIG-MAG

7.1 Fonctionnement en modalité manuelle

Programmation de la modalité manuelle (Fig. L-1).

L'utilisateur peut personnaliser les paramètres de soudage suivants (Fig. L-2) :

- : Tension de soudage ;
- : Vitesse d'alimentation du fil ;
- PRE GAS t1 : Pré-gaz. Il permet d'adapter le temps d'évacuation du gaz de protection avant de commencer le soudage.
- POST GAS t2 : Post-gaz. Il permet d'adapter le temps d'évacuation du gaz de protection à partir de l'arrêt du soudage.
- BURN BACK : Burn-back. Il permet de régler le temps de brûlage du fil à l'arrêt du soudage ;

- : Soft-start. Il permet d'adapter la vitesse du fil au démarrage du soudage pour optimiser l'amorçage de l'arc.
- : Réactance électronique. Une valeur plus grande détermine un bain de soudage plus chaud ;

Dans la partie haute de l'écran, on voit les grandeurs réelles de soudage (vitesse du fil, courant et tension de soudage).

7.2 Fonctionnement en modalité synergique
Programmation de la modalité synergique (Fig. L-3).
En appuyant pendant au moins 3 secondes sur la poignée C-5, on a accès au menu de programmation des paramètres comme matériau, diamètre du fil, type de gaz. (Fig. L-4). Le poste de soudage se programme automatiquement dans les conditions optimales de fonctionnement établies par les différentes courbes synergiques mémorisées. L'utilisateur devra seulement sélectionner l'épaisseur du matériau pour commencer à souder.
L'utilisateur peut en outre personnaliser les paramètres de soudage suivants (Fig. L-5) :
- : Courant de soudage.
- : Correction d'arc par rapport à la tension pré-programmée.
- : Vitesse d'alimentation du fil.
- : Épaisseur du matériau.
- : Courant initial (en pourcentage de I_2)
- : Correction d'arc du courant initial.
- : Durée du courant initial.
- : Durée de la rampe entre courant initial et courant I_2.
- : Durée de la rampe entre courant I_2 et courant final.
- : Durée du courant final.
- : Courant final (en pourcentage de I_2).
- : Correction d'arc du courant final.
- : Pré-gaz. Il permet d'adapter le temps d'évacuation du gaz de protection avant de commencer le soudage.
- : Post-gaz. Il permet d'adapter le temps d'évacuation du gaz de protection à partir de l'arrêt du soudage.
- : Correction Burn-back. Il permet de corriger le temps de brûlage du fil à l'arrêt du soudage par rapport au temps préprogrammé.
- : Correction de la réactance électronique par rapport à la valeur pré-programmée.

Note : les paramètres courant de soudage, vitesse d'alimentation du fil, épaisseur du matériau sont en rapport entre eux selon une courbe synergique.
Dans la partie haute de l'écran, on voit les grandeurs réelles de soudage (vitesse du fil, courant et tension de soudage).

7.2.1. Modalité ATC (Advanced Thermal Control)
Elle s'active automatiquement quand l'épaisseur programmée est inférieure ou égale à 1.5 mm.
Description : le contrôle instantané particulier de l'arc de soudage et la rapidité de correction élevée des paramètres minimisent les crêtes de courant caractéristiques de la modalité de transfert Short Arc en faveur d'un apport thermique réduit à la pièce à souder. Le résultat est, d'un côté une faible déformation du matériau, de l'autre un transfert fluide et précis du matériau d'apport avec la création d'un cordon de soudage facile à modeler.
Avantages :
- soudages sur de fines épaisseurs avec une grande facilité ;
- moindre déformation du matériau ;
- arc stable même à des courants bas ;
- soudage par points rapide et précis ;
- union facilitée de tôles distantes entre elles.

7.3 Fonctionnement en modalité Pulse
Programmation de la modalité Pulse (Fig. L-6).
En appuyant pendant au moins 3 secondes sur la poignée C-5, on a accès au menu de programmation des paramètres comme matériau, diamètre du fil, type de gaz. (Fig. L-4). Le poste de soudage se programme automatiquement dans les conditions optimales de fonctionnement établies par les différentes courbes synergiques mémorisées. L'utilisateur devra seulement sélectionner l'épaisseur du matériau pour commencer à souder.

7.4 Fonctionnement en modalité PoP (PULSE on PULSE).
Programmation de la modalité Pulse (Fig. L-7).
La modalité PoP permet d'exécuter un soudage pulsé avec 2 niveaux de courant (I_2 et I_1) avec fréquence PoP Hz.
Les variables suivantes sont disponibles par rapport à la modalité Pulse :
- : Courant de soudage secondaire (en pourcentage de I_2).
- : Correction d'arc du courant secondaire.
- : Fréquence d'échange entre I_2 et I_1.
- : Équilibrage de la durée du courant I_2 par rapport à la durée du courant I_1.

7.5 Fonctionnement en modalité ROOT MIG ou DEEP MIG
Programmation de la modalité ROOT MIG ou DEEP MIG (Fig. L-8).
Les paramètres disponibles sont les mêmes que ceux de la modalité synergique (voir 7.2).

8. CONTRÔLE DU BOUTON DE LA TORCHE
8.1 Programmation de la modalité de contrôle du bouton de la torche (Fig. L-9)
Pour accéder au menu de réglage des paramètres, appuyer sur la poignée (Fig. C-5) pendant au moins 3 secondes.

8.2 Modalité de contrôle du bouton de la torche
Il est possible de programmer 4 modalités de contrôle différentes du bouton de la torche :

Modalité 2T
Le soudage commence avec la pression du bouton de la torche et finit quand le bouton est relâché.

Modalité 4T
Le soudage commence avec la pression et le relâchement du bouton de la torche et termine seulement quand le bouton de la torche est pressé et relâché une seconde fois. Cette modalité est utile pour des soudages de longue durée.

Modalité 4T Bi-Level
Le soudage commence avec la pression et le relâchement du bouton torche. À chaque pression / relâchement, on passe du courant (I_2 symbole) au courant (I_1 symbole) et vice-versa. Il termine seulement quand le bouton torche est pressé pendant un certain temps préétabli.

Modalité soudage par points
Elle permet l'exécution de soudage par points MIG / MAG avec contrôle de la durée du soudage

9. SOUDAGE AVEC G.R.A. (seulement pour version R.A).
Le poste de soudage reconnaît de façon automatique la présence du G.R.A. Sur l'écran apparaît le symbole AQUA. À la première pression du bouton torche, le G.R.A. s'active. Il est possible de désactiver le fonctionnement du G.R.A. suivant les instructions reportées dans le chap. 12. Dans ce cas, le symbole AQUA apparaît sur l'écran.

10. SOUDAGE MMA : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ
10.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX
- Il est indispensable de suivre les indications du fabricant reportées sur l'emballage des électrodes utilisées qui indiquent la polarité correcte de l'électrode et le courant optimal correspondant.
- Le courant de soudage doit être réglé en fonction du diamètre de l'électrode utilisée et du type de joint que l'on désire exécuter ; à titre indicatif les courants utilisables pour les différents diamètres d'électrode sont :

Ø Électrode (mm)	Courant de soudage (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- On observe qu'avec un même diamètre de l'électrode, les valeurs élevées de courant seront utilisées pour des soudages à plat, tandis que pour des soudages à la vertical ou en l'air, il faudra utiliser des courants plus faibles.
- Les caractéristiques mécaniques du joint soudé sont déterminées, outre que par l'intensité de courant choisie, par les autres paramètres de soudage comme la longueur de l'arc, la vitesse et la position d'exécution, le diamètre et la qualité des électrodes (pour une conservation correcte, maintenir les électrodes à l'abri de l'humidité, protégées par les emballages ou les récipients prévus à cet effet).
  ATTENTION :
  En fonction de la marque, du type et de l'épaisseur du revêtement des électrodes, il peut se produire des instabilités de l'arc dues à la composition même des électrodes.

10.2 PROCÉDÉ
- En gardant son masque DEVANT LE VISAGE, gratter la pointe de l'électrode sur le morceau à souder en exécutant un mouvement comme si on devait allumer une allumette ; c'est la méthode la plus correcte pour amorcer l'arc.
  ATTENTION : NE PAS TAPOTER l'électrode sur le morceau ; on risquerait d'en endommager l'enrobage ce qui rendrait l'amorçage de l'arc difficile.
- Dès que l'arc est amorcé, essayer de maintenir une distance du morceau équivalente au diamètre de l'électrode utilisée et maintenir cette distance la plus constante possible durant l'exécution du soudage ; rappeler que l'inclinaison de l'électrode dans le sens de l'avancement devra être d'environ 20-30 degrés.
- À la fin du cordon de soudage, porter l'extrémité de l'électrode légèrement en arrière par rapport à la direction d'avancement, au-dessus du cratère pour effectuer le remplissage, puis soulever rapidement l'électrode du bain de fusion pour obtenir l'extinction de l'arc

(Aspects du cordon de soudage - FIG. M).

10.3 Programmation en modalité MMA (Fig. L-10)
L'utilisateur peut personnaliser les paramètres de soudage suivants (Fig. L-11) :

- **I2** : Courant de soudage mesuré en Ampère.

- **HOT START** : Il représente la surintensité initiale « HOT START » avec indication sur l'écran de l'incrément proportionnel à la valeur du courant de soudage sélectionnée. Ce réglage améliore le démarrage.

- **ARC FORCE** : Il représente la surintensité dynamique « ARC-FORCE » avec indication sur l'écran de l'incrément proportionnel à la valeur du courant de soudage pré-sélectionnée. Ce réglage améliore la fluidité du soudage, évite que l'électrode ne reste collée au morceau et permet l'utilisation de divers types d'électrodes.

- **VRD** : ON / OFF ; il permet d'activer ou d'exclure le dispositif de réduction de la tension de sortie à vide (réglage ON ou OFF). Avec VRD activé, il augmente la sécurité de l'opérateur quand le poste de soudage est allumé mais non en condition de soudage.

Dans la partie gauche de l'écran, on voit les grandeurs réelles de soudage (courant, tension de soudage et le diamètre de l'électrode conseillé).

11. SOUDAGE TIG DC : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ
11.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX
Le soudage TIG DC est adapté à tous les aciers au carbone faiblement alliés et fortement alliés et aux métaux lourds cuivre, nickel, titane et leurs alliages (FIG. N). Pour le soudage en TIG DC avec électrode au pôle (-) on utilise généralement une électrode avec 2% de Cérium (bande colorée grise). Il est nécessaire de tailler en pointe de façon axiale l'électrode de Tungstène au ressort, voir FIG. O, en prenant soin que la pointe soit parfaitement concentrique pour éviter des déviations de l'arc. Il est important d'effectuer le meulage dans le sens de la longueur de l'électrode. Cette opération devra être répétée régulièrement en fonction de l'emploi et de l'usure de l'électrode ou quand celle-ci a été accidentellement contaminée, oxydée ou employée de façon non correcte. Il est indispensable, pour un bon soudage, d'employer le diamètre exact d'électrode avec le courant exact, voir tableau (TAB. 6). La saillance normale de l'électrode par rapport à la buse céramique est de 2-3 mm et peut atteindre 8 mm pour des soudages en angle.
Le soudage advient par fusion des bords du joint. Pour de fines épaisseurs opportunément préparées (jusqu'à environ 1 mm) aucun matériau d'apport n'est nécessaire (FIG. P).
Pour des épaisseurs supérieures, il faut des baguettes de la même composition que le matériau de base et d'un diamètre adapté, avec préparation adéquate des bords (FIG. Q).
Il est opportun, pour une bonne réussite du soudage, que les morceaux soient soigneusement nettoyés et exempts d'oxyde, d'huiles, de graisses, de solvants, etc.

11.2 PROCÉDÉ (AMORÇAGE LIFT)
- Régler le courant de soudage à la valeur désirée à l'aide de la poignée C-5 ; Adapter le courant durant le soudage à l'apport thermique réel nécessaire.
- Vérifier le flux correct du gaz.
  L'allumage de l'arc électrique s'effectue en mettant en contact et en éloignant l'électrode de tungstène du morceau à souder. Cette modalité d'amorçage cause moins de perturbations électro-irradiantes et réduit au minimum les inclusions de tungstène et l'usure de l'électrode.
- Poser la pointe de l'électrode sur le morceau avec une légère pression.
- Soulever immédiatement l'électrode de 2-3 mm pour obtenir l'amorçage de l'arc.
  Le poste de soudage envoie initialement un courant réduit. Après quelques instants, il enverra le courant de soudage programmé.
- Pour interrompre le soudage, soulever rapidement l'électrode du morceau.

11.3 ÉCRAN TFT EN MODALITÉ TIG (Fig. L-12)
Dans la partie gauche de l'écran, on voit les grandeurs réelles de soudage (courant et tension de soudage).

12. SIGNALISATIONS D'ALARME (TAB. 7)
Le rétablissement est automatique quand la cause de l'alarme cesse.
Messages d'alarme qui peuvent apparaître sur l'écran :

DESCRIPTION
Alarme protection thermique
Alarme sur / sous tension
Alarme tension auxiliaire
Alarme surintensité en soudage
Alarme court-circuit dans la torche
Alarme anomalie dévidoir
Alarme off-line
Alarme line-error
Alarme du groupe de refroidissement

Quand on éteint le poste de soudage, on peut avoir, pendant quelques secondes, la signalisation d'Alarme de sur / sous tension.

13. MENU PROGRAMMATIONS (Fig. L-13)
13.1 MENU MODES (Fig. L-14)
Il permet de choisir en modalité MIG-MAG entre les affichages :
- EXPERT : tous les paramètres sont affichés selon la description ci-dessus.
- EASY : Fig. L-17. Dans cette modalité, on voit la représentation du morceau à souder et la forme du cordon de soudage. En appuyant sur le bouton C-6, on a accès à tous les paramètres.

En modalité « EASY » il n'est pas possible de souder en modalité MIG MANUEL et PoP.

13.2 MENU RÉGLAGES (Fig. L-15)
Il permet de programmer :
- : langue.
- : heure et date.
- mm - inch : unités de mesure métriques ou anglo-saxonnes.
- MACHINE NAME : nom attribué à la machine.

13.2.1 BLOCAGE DE FONCTIONS
Après avoir sélectionné l'icône réglage SETUP, on appuie en même temps sur les boutons avancement du fil (C-2) et évacuation du gaz (C-3) et successivement, on confirme en appuyant sur la poignée multifonction (C-5). La page-écran qui apparaît contient l'icône qui, si elle est sélectionnée, permet de programmer 3 niveaux différents de blocage de fonctions :
- 1 : aucune protection ; il est possible de naviguer, de programmer et de modifier tous les paramètres de soudage.
- 2 : protection intermédiaire ; il est possible de modifier seulement les paramètres fondamentaux de soudage.
- 3 : protection maximale ; il n'est possible de modifier aucun paramètre.

13.3 MENU SERVICES (Fig. L-16)
Il permet d'obtenir des informations sur l'état du poste de soudage.

13.3.1 MENU INFOS
- LIFE : jours (DDDD), heures (HH), minutes (mm) de fonctionnement du poste de soudage.
- : jours (DDDD), heures (HH), minutes (mm) de travail du poste de soudage.
- ALARM : liste des alarmes.
- S/N 123456789 : numéro de série de la machine.

13.3.2 MENU FIRMWARES
- UPDATE : Il permet de mettre le logiciel du poste de soudage à jour à l'aide d'une clé USB.
- RESET : Il permet de reprogrammer le poste de soudage aux conditions initiales.
- RELEASE : Versions de logiciels installées.

13.3.3 MENU RAPPORTS
Il permet de générer un rapport et de l'enregistrer sur une clé USB. À l'intérieur du rapport, on trouve différentes informations concernant l'état du poste de soudage (logiciels installés, heures de vie / travail, alarmes, processus de soudage programmé, etc.).

13.3.4 TARAGE
Après avoir sélectionné l'icône service SERVICE, on appuie en même temps sur les boutons avancement du fil (C-2) et évacuation du gaz (C-3) et successivement, on confirme en appuyant sur la poignée multifonction (C-5). La page-écran qui apparaît contient l'icône CALIBRATION qui, si elle est sélectionnée, permet de tarer le poste de soudage de façon à le rendre conforme à la législation EN50504.

13.4 MENU AQUA
Il permet d'activer AQUA / désactiver AQUA le fonctionnement du G.R.A.

13.5 MENU JOBS (Fig. L-18)
Il permet de :
- SAVE : enregistrer un travail dans la mémoire interne du poste de soudage.
- LOAD : télécharger un travail précédemment enregistré.
- DELETE : effacer un travail précédemment enregistré.
- IMPORT : importer des travaux d'un périphérique USB.
- EXPORT : exporter des travaux sur un périphérique USB.
- REC : enregistrer les paramètres de soudage dans le périphérique USB.

14. ENTRETIEN

ATTENTION: AVANT TOUTE OPÉRATION D'ENTRETIEN, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET L'ALIMENTATION SECTIONNÉE.

14.1 ENTRETIEN DE ROUTINE
LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN DE ROUTINE PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR L'OPÉRATEUR.

14.1.1 TORCHE
- Eviter de poser la torche et son câble sur des éléments chauds, pour éviter la fusion et l'endommagement rapide des matériaux isolants.
- Contrôler périodiquement l'étanchéité des tuyauteries et raccords de gaz.
- Accoupler soigneusement la pince porte-électrode et le mandrin porte-pince avec le diamètre de l'électrode choisie pour éviter toute surchauffe ou mauvaise diffusion du gaz risquant d'entraîner des dysfonctionnements.
- Avant toute utilisation, contrôler l'état d'usure et le montage des parties terminales de la torche : buse, électrode, pince porte-électrode, diffuseur gaz.

14.1.2 Dispositif d'alimentation du fil
- Contrôler fréquemment l'état d'usure des galets d'entraînement du fil, et retirer périodiquement la poussière métallique déposée sur la zone d'entraînement (galets et guide-fil d'entrée et de sortie).

14.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE
LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉES EXCLUSIVEMENT PAR DU PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ DANS LE DOMAINE ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE, ET DANS LE RESPECT DU RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE CEI/ EN 60974-4.

ATTENTION! ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE AVANT DE RETIRER LES PANNEAUX DU POSTE DE SOUDAGE ET D'ACCÉDER À L'INTÉRIEUR DE CE DERNIER.

Tout contrôle exécuté sous tension à l'intérieur du poste de soudage risque de provoquer des chocs électriques graves dus au contact direct avec les parties sous tension et/ou des blessures dues au contact direct avec les organes en mouvement.
- Inspecter périodiquement, et selon une fréquence fixée en fonction de l'utilisation et du niveau d'empoussièrement des lieux, l'intérieur de la machine et retirer la poussière

déposée sur le transformateur, la réactance et le redresseur au moyen d'un jet d'air comprimé sec (max. 10 bars).
- Éviter de diriger le jet d'air comprimé sur les cartes électroniques; les nettoyer si nécessaire au moyen d'une brosse douce ou de solvants adéquats.
- Contrôler également que les connexions électriques sont correctement serrées et vérifier l'état de l'isolement des câblages.
- À la fin des opérations, remonter les panneaux de la machine en serrant à fond les vis de fixation.
- Ne jamais procéder aux opérations de soudage avec le poste de soudage ouvert.
- Après avoir exécuté l'entretien ou la réparation, rétablir les connexions et les câblages comme ils étaient à l'origine en faisant attention que ces derniers n'entrent pas en contact avec des parties en mouvement ou des parties qui peuvent atteindre des températures élevées. Gainer tous les conducteurs comme ils l'étaient à l'origine en faisant attention de bien séparer les branchements du transformateur primaire en haute tension et les branchements des transformateurs secondaires en basse tension.
  Utiliser toutes les rondelles et les vis originales pour refermer le carter.

15. RECHERCHE DES PANNES (TAB. 7)

DANS L'EVENTUALITE D'UN MAUVAIS FONCTIONNEMENT, ET AVANT D'EFFECTUER DES VERIFICATIONS PLUS SYSTEMATIQUES OU DE VOUS ADRESSER A VOTRE CENTRE D'ASSISTENCE, CONTROLEZ QUE:
- L'interrupteur général étant sur "ON", le témoin relatif est allumé; dans le cas contraire la panne réside normalement dans la ligne d'alimentation (câbles, prise et/ou fiche, fusibles, etc.).
- Il n'y a pas d'alarme signalant l'intervention de la sécurité thermique, de sous ou surintensité ou de court-circuit.
- S'assurer d'avoir observé le rapport d'intermittence nominale. En cas d'intervention de la protection thermostatique attendre le refroidissement naturel de la machine. Vérifier le bon fonctionnement du ventilateur.
- Contrôler la tension de ligne : une valeur trop élevée ou trop basse entraîne le blocage du poste de soudage.
- Contrôler qu'il n'y a pas un court-circuit en sortie de machine. Si tel est le cas, procéder à l'élimination de l'inconvénient.
- Les raccords du circuit de soudage soient correctement effectués, spécialement que la pince du câble de masse soit effectivement reliée à la pièce, sans interposition de matériaux isolants (par exemple des peintures).
- Que le gaz de protection utilisé soit correct et dans la juste quantité.

ÍNDICE

pág.

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO 24
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL 25
2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES 25
2.2 ACCESORIOS DE SERIE 25
2.3 ACCESORIOS A PETICIÓN DE LOS INTERESADOS 25
3. DATOS TÉCNICOS 25
3.1 PLACA DE DATOS 25
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS: 26
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA 26
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN 26
4.1.1 SOLDADORA (Fig. B1) 26
4.1.2 UNIDAD ARRASTRA HILO (Fig. B2) 26
4.1.3 CUADRO DE CONTROL DE LA SOLDADORA (Fig. C) 26
5. INSTALACIÓN 26
5.1 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA 26
5.2 CONEXIÓN A LA RED 26
5.2.1 Clavija y toma 26
5.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA 26
5.3.1 Recomendaciones 26
5.3.2 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MIG-MAG 26
5.3.2.1 Conexión a la botella del gas (si se utiliza) 26
5.3.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura 26
5.3.2.3 Antorcha (Fig. B) 26
5.3.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD TIG 27
5.3.3.1 Conexión a la botella del gas 27
5.3.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura 27
5.3.3.3 Antorcha 27
5.3.4 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MMA 27
5.3.4.1 Conexión del cable de soldadura pinza-portaelectrodo 27
5.3.4.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura 27
5.4 CARGA DE LA BOBINA DE HILO (FIG. G) 27
5.5 SUSTITUCIÓN DE LA VAINA GUÍAHILO EN LA ANTORCHA (FIG. H) 27
5.5.1 Vaina en espiral para hilos de acero 27
5.5.2 Vaina de material sintético para los hilos de aluminio 27
6. SOLDADURA MIG-MAG: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 27
6.1 SHORT ARC (ARCO CORTO) 27
6.2 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE (ARCO A IMPULSOS) 27
6.3 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA CON ARCO FRÍO (ROOT MIG) 27
6.4 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA CON ARCO PROFUNDO (DEEP MIG) 27
7. MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO MIG-MAG 27

pág.

7.1 Funcionamiento en modalidad manual 27
7.2 Funcionamiento en modalidad sinérgica 28
7.2.1 Modalidad ATC (Advanced Thermal Control) 28
7.3 Funcionamiento de la modalidad Pulse 28
7.4 Funcionamiento en modalidad PoP (PULSE on PULSE). 28
7.5 Funcionamiento de la modalidad ROOT MIG o DEEP MIG 28
8. CONTROL DEL PULSADOR ANTORCHA 28
8.1 Configuración de la modalidad de control del pulsador antorcha (Fig. L-9) 28
8.2 Modalidad de control del pulsador antorcha 28
9. SOLDADURA CON G.R.A. (solo versión R.A.) 28
10. SOLDADURA MMA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 28
10.1 PRINCIPIOS GENERALES 28
10.2 PROCEDIMIENTO 28
10.3 Configuración de la modalidad MMA (Fig. L-10) 29
11. SOLDADURA TIG DC: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 29
11.1 PRINCIPIOS GENERALES 29
11.2 PROCEDIMIENTO (CEBADO LIFT) 29
11.3 DISPLAY TDT EN MODALIDAD TIG (Fig. L-12) 29
12. SEÑALES DE ALARMA (TABLA 7) 29
13. MENÚ CONFIGURACIONES (Fig. L-13) 29
13.1 MENÚ MODE (Fig. L-14) 29
13.2 MENÚ CONFIGURACIONES (Fig. L-15) 29
13.2.1 BLOQUEO DE FUNCIONES 29
13.3 MENÚ SERVICIO (Fig. L-16) 29
13.3.1 MENÚ INFO 29
13.3.2 MENÚ FIRMWARE 29
13.3.3 MENÚ DE INFORME 29
13.3.4 CALIBRADO 29
13.4 MENÚ AQUA 29
13.5 MENÚ JOBS (Fig. L-18) 29
14. MANTENIMIENTO 29
14.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO: 29
14.1.1 SOPLETE 29
14.1.2 Alimentador de hilo 29
14.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO 30
15. BUSQUEDA DE DAÑOS (TAB. 7) 30

SOLDADORA DE HILO CONTINUO PARA LA SOLDADORA DE ARCO MIG-MAG Y FLUX, TIG, MMA, PREVISTAS PARA USO PROFESIONAL E INDUSTRIAL.
Nota: En el texto siguiente se utilizará el término "Soldadora".

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO

El operador debe tener un conocimiento suficiente sobre el uso seguro del aparato y debe estar informado sobre los riesgos relacionados con los procedimientos de soldadura por arco, las relativas medidas de protección y los procedimientos de emergencia.
(Referirse también a la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso").

- **Evitar los contactos directos con el circuito de soldadura; la tensión sin carga suministrada por la soldadora puede ser peligrosa en algunas circunstancias.**
- **La conexión de los cables de soldadura, las operaciones de comprobación y de reparación deben ser efectuadas con la soldadora apagada y desenchufada de la red de alimentación.**
- **Apagar la soldadora y desconectarla de la red de alimentación antes de sustituir los elementos desgastados del soplete.**
- **Hacer la instalación eléctrica respetando las normas y leyes de prevención de accidentes previstas.**
- **La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.**
- **Asegurarse de que la toma de corriente esté correctamente conectada a la tierra de protección.**
- **No utilizar la soldadora en ambientes húmedos o mojados o bajo la lluvia.**
- **No utilizar cables con aislamiento deteriorado o conexiones mal realizadas.**
- **En presencia de una unidad de enfriamiento de líquido las operaciones de llenado deben efectuarse con la soldadora apagada y desconectada de la red de alimentación.**
- **En presencia de una unidad de enfriamiento de líquido, las operaciones de llenado deben ser efectuadas con la soldadora apagada y desconectada de la red de alimentación.**

- **No soldar sobre contenedores, recipientes o tuberías que contengan o hayan contenido productos inflamables líquidos o gaseosos.**
- **Evitar trabajar sobre materiales limpiados con disolventes clorurados o en las cercanías de dichos disolventes.**
- **No soldar en recipientes a presión.**
- **Alejar del área de trabajo todas las sustancias inflamables (por ejemplo, madera, papel, trapos, etc.).**
- **Asegurarse de que hay un recambio de aire adecuado o de que existen medios aptos para eliminar los humos de soldadura en la cercanía del arco; es necesario adoptar un enfoque sistemático para la valoración de los límites de exposición a los humos de soldadura en función de su composición, concentración y duración de la exposición.**
- **Mantener la bombona protegida de fuentes de calor, incluso de los rayos solares (si se utiliza).**

- **Adoptar un aislamiento eléctrico adecuado con respecto a la antorcha, la pieza en elaboración y las posibles partes metálicas conectadas a tierra situadas cerca (accesibles).**
  Eso normalmente puede obtenerse utilizando guantes, calzados, gorros e indumentaria idóneos para este objetivo y a través del uso de plataformas o cintas aislantes.
- **Siempre proteger los ojos con los filtros específicos conformes a las normas UNI EN 169 o UNI EN 379 montados en máscaras o cascos conformes con la norma UNI EN 175.**
  Utilizar la indumentaria de protección ignífuga específica (conforme con la norma UNI EN 11611) y guantes de soldadura (conformes con la norma UNI EN 12477) evitando exponer la piel a los rayos ultravioletas e infrarrojos producidos por el arco; la protección tiene que extenderse a otras personas situadas cerca por medio de pantallas o cortinas no reflejantes.
- **Ruido: si a causa de operaciones de soldadura especialmente intensivas se detecta un nivel de exposición diaria personal (LEPd) igual o mayor a 85 dB(A), es obligatorio el uso de medios de protección personal (Tab. 1).**

LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS PUEDEN SER PELIGROSOS
La corriente eléctrica que pasa por cualquier conductor genera campos eléctricos y magnéticos (CEM) localizados. La corriente de soldadura crea un campo CEM en los alrededores del circuito de soldadura y de la soldadora misma.
Los campos electromagnéticos pueden interferir con algunos aparatos médicos (por ejemplo, marcapasos, respiradores, prótesis metálicas, etc.).
Las personas que utilicen estos aparatos deben tomar medidas de protección adecuadas. Por ejemplo, prohibir el acceso al área de utilización de la soldadora o valorar el riesgo individual para los encargados de la soldadura.
Esta soldadora cumple las normas técnicas de producto para el uso exclusivo en ambiente industrial con objetivo profesional. No se asegura que cumpla los límites de base relativos a la exposición humana a los campos electromagnéticos en ambiente doméstico.
Todos los operadores deben respetar las reglas que se indican a continuación, para reducir al mínimo la exposición a los campos CEM del circuito de soldadura:
- **acercar entre ellos los cables de soldadura. Fijarlos con cinta adhesiva cuando sea posible;**
- **mantener la cabeza y el tronco del cuerpo lo más lejos posible del circuito de soldadura;**
- **no enrollar nunca los cables de soldadura alrededor de objetos metálicos o del cuerpo;**
- **no soldar con el cuerpo en medio del circuito de soldadura;**
- **mantener ambos cables de soldadura en el mismo lado del cuerpo;**
- **conectar el cable de retorno de corriente de soldadura a la pieza que se debe soldar lo más cerca posible de la junta en ejecución;**
- **no soldar cerca de la soldadora;**
- **todos los operadores deberían respetar las distancias mínimas necesarias como se**

indica en la ficha de datos CEM;
- **distancia respecto a la fuente CEM en un punto más allá del cual la exposición es inferior al 20% del valor mínimo permitido: d = 15 cm.**

- **Aparato de clase A:**

Esta soldadora satisface los requisitos del estándar técnico de producto para su uso exclusivo en ambiente industrial y con objetivos profesionales. No se asegura el cumplimiento de la compatibilidad electromagnética en los edificios domésticos y en los directamente conectados a una red de alimentación de baja tensión que alimenta los edificios para el uso doméstico.

PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS

LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:
- **En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica;**
- **En espacios cerrados;**
- **En presencia de materiales inflamables o explosivos;**
  Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un "Responsable experto" y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia.
  TIENEN que adoptarse los medios técnicos de protección que se describen en 7.10; A-8; A.10 de la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso".
- **DEBE prohibirse la soldadura mientras la soldadora o el alimentador de hilo es sostenido por el operador (Ej. por medio de correas).**
- **DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.**
- **TENSIÓN ENTRE PORTAELECTRODOS O SOPLETES: trabajando con varias soldadoras en una sola pieza o varias piezas conectadas eléctricamente se puede generar una suma peligrosa de tensiones en vacío entre dos portaelectrodos o sopletes diferentes, con un valor que puede alcanzar el doble del límite admisible.**
  Es necesario que un coordinador experto realice la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y pueda adoptar medidas de protección adecuadas como indicado en el punto 7.9 de la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso".
- **La utilización de la soldadura debe limitarse solo al operador.**
- **El operador debe desconectar de la máquina el cable con la pinza portaelectrodo una vez terminada la soldadura MMA.**
- **Debe prohibirse el paso a terceras personas en el área alrededor de la soldadora. Ésta no debe dejarse desprotegida.**
- **Las antorchas que no se usan deben guardarse en su alojamiento.**

RIESGOS RESTANTES
- **VUELCO: colocar la soldadora en una superficie horizontal con una capacidad adecuada para la masa; en caso contrario, (por ejemplo, pavimentos inclinados o no igualados) existe el peligro de vuelco.**

- **Se prohíbe elevar el conjunto de carro con soldadora, alimentador de hilo y grupo de enfriamiento (cuando está presente).**

- **USO IMPROPIO: Es peligrosa la utilización de la soldadora para cualquier elaboración diferente de la prevista (Ej. descongelación de tuberías de la red hídrica).**

- **USO IMPROPIO: Es peligroso que más de un operador utilice la soldadora contemporáneamente.**

- **DESPLAZAMIENTO DE LA SOLDADORA: sujetar siempre la bombona de gas (si se utiliza) con medios adecuados para evitar caídas accidentales.**

- **Se prohíbe utilizar la manilla como medio de suspensión de la soldadora.**

Las protecciones y las partes móviles del envoltorio de la soldadora y del alimentador de hilo deben estar en la posición correcta antes de conectar la soldadora a la red de alimentación.

¡ATENCIÓN! Cualquier intervención manual en partes en movimiento del alimentador de hilo, por ejemplo:
- **Sustitución rodillos y/o guía-hilo;**
- **Introducción del hilo en los rodillos;**
- **Carga de la bobina del hilo;**
- **Limpieza de los rodillos, de los engranajes y de la zona situada debajo de éstos**
- **Lubricación de los engranajes**

DEBE EFECTUARSE CON LA SOLDADORA APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta soldadora es una fuente de corriente para la soldadura de arco, realizada específicamente para la soldadura MAG de los aceros de carbono o aleados débilmente con gas de protección CO_2 o mezclas Argón/CO_2 utilizando hilos de electrodos llenos o con núcleo (tubulares).

Además es apta para la soldadura MIG de los aceros inoxidables con gas Argón + 1-2% oxígeno, del aluminio y CuSi3, CuAl8 (cobresoldadura) con gas Argón, utilizando hilos electrodos de análisis adecuado para la pieza que hay que soldar.

Es especialmente apta para aplicaciones en carpintería metálica ligera y en carrocería, para la soldadura de chapas cincadas, high stress (con una alta pérdida de cohesión), inoxidables y de aluminio. El funcionamiento SINÉRGICO asegura la configuración rápida y fácil de los parámetros de soldadura, siempre garantizando un control elevado del arco y de la calidad de soldadura.

La soldadora también se ha preparado para la soldadura TIG en corriente continua (CC), con cebado del arco por contacto (modalidad LIFT ARC) de todos los aceros (de carbono, de baja aleación y de alta aleación) y de los materiales pesados (cobre, níquel, titanio y sus aleaciones) con gas de protección Ar puro (99.9%) o bien, para usos especiales, con mezclas de Argón/Helio. Se ha preparado también para la soldadura de electrodo MMA en corriente continua (CC) de electrodos revestidos (rutilos, ácidos, básicos).

2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

MIG-MAG
- Modalidad de funcionamiento:
  - manual;
  - sinérgico;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Visualización en el display de velocidad del hilo, tensión y corriente de soldadura.
- Selección del funcionamiento 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG
- Cebado LIFT.
- Visualización en display TDT de tensión y corriente de soldadura.

MMA
- Regulación arc force, hot start.
- Dispositivo VRD.
- Protección anti-stick.
- Visualización en display TDT de tensión y corriente de soldadura.

MÁS
- Configuración de distintos idiomas.
- Configuración del sistema métrico o anglosajón.
- Configuración de la modalidad de visualización (standard o easy).
- Configuración de la longitud de los cables de conexión.
- Posibilidad de calibrado de la máquina (tensión y corriente de soldadura).
- Posibilidad de memorizar, abrir, importar y exportar programas personalizados.
- Posibilidad de ajustar trabajos de soldadura.
- Reconocimiento automático PUSH PULL y mando de distancia manual 1 potenciómetro o 2 potenciómetros.
- Reconocimiento automático de G.R.A. - grupo de enfriamiento por agua.

PROTECCIONES
- Protección termostática.
- Protección contra los cortes accidentales debidos al contacto entre antorcha y masa.
- Protección contra las tensiones anómalas (tensión de alimentación demasiado alta o demasiado baja);
- Protección anti-stick (MMA).
- Protección por presión insuficiente del circuito de enfriamiento por agua de la antorcha (Solo versión R.A.).

2.2 ACCESORIOS DE SERIE
- Antorcha MIG
  (enfriada por líquido en la versión AQUA).
- Cable de retorno con pinza de masa.
- Soporte para colgar la antorcha.
- Grupo de enfriamiento por líquido G.R.A. (solo para la versión AQUA).

2.3 ACCESORIOS A PETICIÓN DE LOS INTERESADOS
- Adaptador de bombona de argón.
- Mascarilla autooscurecimiento.
- Kit de soldadura MIG/MAG.
- Kit de soldadura MMA.
- Kit de soldadura TIG.
- Mando a distancia manual 1 potenciómetro.
- Mando a distancia manual 2 potenciómetros.
- Kit cables de conexión para versión AQUA 4m, 10m, 30m.
- Kit cables de conexión 4 o 10m.
- Kit ruedas del alimentador del hilo.
- Kit tarjeta PUSH PULL.
- Kit doble bombona.

3. DATOS TÉCNICOS

3.1 PLACA DE DATOS SOLDADORA

Los principales datos relativos al empleo y a las prestaciones de la soldadora se resumen en la placa de características con el siguiente significado:

Fig. A1

1- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la fabricación de las máquinas para soldadura por arco.
2- Nombre y dirección del fabricante.
3- Nombre del modelo.
4 - Símbolo de la estructura interna de la soldadora.
5 - Símbolo del procedimiento de soldadura previsto.
6 - Símbolo **S**: indica que pueden efectuarse operaciones de soldadura en un ambiente con riesgo aumentado de descarga eléctrica (por ejemplo, cerca de grandes masas metálicas).
7 - Símbolo de la línea de alimentación:
1~ : tensión alterna monofásica;
3~ : tensión alterna trifásica.
8 - Grado de protección del envoltorio:
9- Datos de las características de la línea de alimentación:
- **U_1** : Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos ±10%).
- **$I_{1\,max}$** : Corriente máxima absorbida por la línea.
- **I_{1eff}** : Corriente efectiva de alimentación

10- Prestaciones del circuito de soldadura:
- **U_0** : tensión máxima en vacío (circuito de soldadura abierto).
- **I_2/U_2** : Corriente y tensión correspondiente normalizada que pueden ser distribuidas por la soldadora durante la soldadura.
- **X** : Relación de intermitencia: indica el tiempo durante el cual la soldadora puede distribuir la corriente correspondiente (misma columna). Se expresa en % sobre la base de un ciclo de 10min (por ejemplo 60% = 6 minutos de trabajo, 4 minutos parada; y así sucesivamente).
  En el caso que los factores de utilización sean superados (de chapa, referidos a 40ºC ambiente) se producirá la intervención de la protección térmica (la soldadora permanece en stand-by hasta que su temperatura entra dentro de los límites admitidos).
- **A/V-A/V** : Indica la gama de regulación de la corriente de soldadura (mínimo - máximo) a la correspondiente tensión de arco.

11- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la

asistencia técnica, solicitud de recambio, búsqueda del origen del producto).

12- : Valor de los fusibles de accionamiento retardado a preparar para la protección de la línea.

13- Símbolos referidos a normas de seguridad cuyo significado se indica en el capítulo 1 "Seguridad general para la soldadura por arco".

UNIDAD ARRASTRA HILO

Los principales datos relativos al empleo y a las prestaciones de la unidad arrastra hilo se resumen en la placa de características con el siguiente significado:

Fig. A2

1- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la construcción de la unidad arrastra hilo.

2- Símbolo de la línea de alimentación:
1~: tensión alterna monofásica;

3- Grado de protección del envoltorio.

4- **U_1** : Tensión de alimentación de la unidad arrastra hilo.

5- **I_1** : Corriente absorbida con la carga máxima.

6- Prestaciones del circuito de soldadura:
- **I_2**: Corriente que puede ser distribuida por unidad arrastra hilo durante la soldadura.
- **X** : Relación de intermitencia: indica el tiempo durante el cual la soldadora puede distribuir la corriente correspondiente (misma columna). Se expresa en %, sobre la base de un ciclo de 10 minutos (por ejemplo, 60% = 6 minutos de trabajo, 4 minutos de parada).

7- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambios, búsqueda del origen del producto).

Nota: El ejemplo de placa incluido es indicativo del significado de los símbolos y de las cifras; los valores exactos de los datos técnicos de la soldadora que usted posee deben consultarse directamente en la placa de datos de la soldadora por puntos misma.

3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS:
- **SOLDADORA: véase tabla 1 (TAB. 1)**
- **UNIDAD ARRASTRA HILO: véase tabla 2 (TAB. 2)**
- **ANTORCHA MIG: véase tabla 3 (TAB. 3)**
- **ANTORCHA TIG: véase tabla 4 (TAB. 4)**
- **PINZA PORTAELECTRODO: véase tabla 5 (TAB. 5)**

El peso de la soldadora y unidad arrastra hilo se indica en la tabla 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN.

4.1.1 SOLDADORA (Fig. B1)
En el lado anterior:

3- Toma rápida positiva (+) para conectar cable de soldadura;
4- Toma rápida negativa (-) para conectar cable de soldadura;
5- Cable y borne de retorno a masa;
6- Cable y antorcha de soldadura;

En el lado posterior:

7- Interruptor general ON/OFF;
8- Cable de alimentación;
10- Toma rápida positiva (+) para cable de corriente de soldadura de conexión con la unidad arrastra hilo;
11- Conector 14p para cable de mando de conexión la unidad arrastra hilo;
12- Fusible de protección G.R.A.
20- Fusible de protección de la soldadora.

4.1.2 UNIDAD ARRASTRA HILO (Fig. B2)
en el lado anterior:

1- Cuadro de control (véase descripción);
2- Conexión antorcha;
13- Conector 14p para la conexión del mando a distancia (bajo solicitud);
14- Racores rápidos para tuberías líquido de la antorcha MIG (solo versión AQUA).

en el lado posterior:

9- Conector del tubo para gas de protección de antorcha;
15- Conector 14p para cable de mando de conexión con la soldadora;
16- Toma rápida positiva (+) para cable de corriente de soldadura de conexión con la soldadora;
17- Racores rápidos para conexión de tubos de impulsión y retorno de líquido de enfriamiento;
18- Fusible de protección arrastra hilo;
19- Correa de fijación de cables de conexión.

4.1.3 CUADRO DE CONTROL DE LA SOLDADORA (Fig. C)

1- Display TFT.
2- Tecla de avance manual del hilo. Permite hacer avanzar el hilo en la vaina de la antorcha sin la necesidad de actuar en el pulsador de la antorcha; es de acción provisional y la velocidad de avance es fija.
3- Tecla de activación manual de la electroválvula del gas. Permite la salida de gas (purga de tuberías, regulación del caudal) sin la necesidad de actuar en el pulsador de la antorcha; después de apretado, la electroválvula permanece activada durante 10 segundos o hasta que se vuelva a apretar por segunda vez.
4- Tecla multifunción:
- : acceso al menú principal;
- : activación/desactivación del parámetro que hay que visualizar en la página de soldadura;
5- Empuñadura multifunción:
- la rotación permite desplazarse a través de las distintas opciones del menú;
- si se aprieta permite acceder a la opción seleccionada, la rotación permite variar su valor, si se vuelve a apretar permite confirmar el valor;
- si se aprieta durante por lo menos 3 segundos permite configurar las variables en modalidad sinérgica (tipo de material, diámetro del hilo, tipo de gas, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Tecla multifunción:
- : acceso al parámetro que hay que visualizar en la página de soldadura;
- : retorno al menú superior.
- OK : convalidación de valores elegidos.
7- Puerto USB.

5. INSTALACIÓN

¡ATENCIÓN! EJECUTAR TODAS LAS OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y CONEXIONES ELÉCTRICAS CON LA SOLDADORA RIGUROSAMENTE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.
LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DEBEN SER EJECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CAPACITADO.

PREPARACIÓN (Figura D)

Desembalar la soldadora, realizar el montaje de las partes desconectadas y contenidas en el embalaje.

Montaje del cable de retorno-pinza Figura E

Montaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo FIGURA F

Instalación de G.R.A. (Solo versión R.A.): consulte el manual de instrucciones en el interior del grupo de enfriamiento.

5.1 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA

Identificar el lugar de instalación de la soldadora, con el fin de que no haya obstáculos en correspondencia de la abertura de entrada y de salida del aire de refrigeración; al mismo tiempo comprobar que no se aspiren polvos conductivos, vapores corrosivos, humedad, etc..
Mantener por lo menos 250 mm de espacio libre alrededor de la soldadora.

¡ATENCIÓN! Posicionar la soldadora en una superficie plana de capacidad de carga adecuada para el peso, para evitar su vuelco o desplazamientos peligrosos.

5.2 CONEXIÓN A LA RED

- Antes de realizar cualquier conexión eléctrica, comprobar que los datos de placa de la soldadora correspondan a la tensión y a la frecuencia de red disponibles en el lugar de instalación.
- La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.
- Para garantizar la protección contra el contacto indirecto, utilizar interruptores diferenciales del tipo:
  - Tipo A ( ) para máquinas monofásicas.
  - Tipo B ( ) para máquinas trifásicas.
- Con el fin de cumplir los requisitos de la Norma EN 61000-3-11 (Flicker), se aconseja la conexión de la soldadora a los puntos de interfaz de la red de alimentación que presentan una impedancia menor de Zmáx = 0.10 ohmios.
- La soldadora no cumple los requisitos de la norma IEC/EN 61000-3-12.
  Si esta se conecta a una red de alimentación pública, es responsabilidad del instalador o del usuario comprobar que la soldadora pueda conectarse (si es necesario, consultar con el gestor de la red de distribución).

5.2.1 Clavija y toma

Conecte al cable de alimentación una clavija normalizada (3P + T) con una capacidad adecuada y prepare una toma de red dotada de fusibles o de un interruptor automático; el relativo terminal de tierra debe conectarse al conductor de tierra (amarillo-verde) de la línea de alimentación.
La tabla 1 **(TAB. 1)** indica los valores aconsejados en amperios de los fusibles retrasados de línea elegidos según la corriente nominal máxima distribuida por la soldadora, y la tensión nominal de alimentación.

¡ATENCIÓN! El incumplimiento de las antedichas reglas vuelve inefectivo el sistema de seguridad previsto por el constructor (clase I) con los consiguientes graves riesgos para las personas (por ejemplo choque eléctrico) y para las cosas (por ejemplo, incendio).

5.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA
5.3.1 Recomendaciones

¡ATENCIÓN! ANTES DE REALIZAR LAS CONEXIONES SIGUIENTES COMPROBAR QUE LA SOLDADORA SE ENCUENTRE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

La Tabla 1 (TABLA 1) indica los valores que se aconsejan para los cables de soldadura (en mm^2) en función de la corriente máxima generada por la soldadora.
Además:
- Girar hasta el fondo los cables de soldadura en las tomas rápidas (si están presentes) para garantizar un contacto eléctrico perfecto; de lo contrario se producirán recalentamientos de los conectores mismos con su rápido deterioro y la pérdida de eficiencia correspondientes.
- Utilizar cables de soldadura lo más cortos posible.
- Evitar utilizar estructuras metálicas que no pertenecen a la pieza en elaboración para sustituir el cable de retorno de la corriente de soldadura; eso puede resultar peligroso para la seguridad y producir resultados no satisfactorios para la soldadura.

5.3.2 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MIG-MAG
5.3.2.1 Conexión a la botella del gas (si se utiliza)

- Botella de gas cargable en el plano de apoyo del carro: máximo 60 kg.
- Atornillar el reductor de presión(*) a la válvula de la botella del gas, interponiendo el adaptador correspondiente que se suministra como accesorio, cuando se utilice el gas Argón o la mezcla Argón/CO_2.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y apretar la abrazadera.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la botella.

(*) Accesorio que puede adquirirse por separado si no se entrega con el producto.

5.3.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

Tiene que conectarse a la pieza que hay que soldar o al banco metálico en que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.

5.3.2.3 Antorcha (Fig. B)

Acoplar la antorcha (B-6) en el conector específico para esta (B-2) ajustando a fondo manualmente la abrazadera de bloqueo. Prepararla para la primera carga del hilo, desmontando la boquilla y el tubo de contacto, para facilitar la salida del mismo.
Conectar los tubos exteriores de enfriamiento a los relativos acoples prestando atención a las siguientes especificaciones:

: IMPULSIÓN DE LÍQUIDO (Frío - acople azul)

: RETORNO DE LÍQUIDO (Caliente - acople rojo)

5.3.3 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD TIG

5.3.3.1 Conexión a la botella del gas

- Atornillar el reductor de presión en la válvula de la botella del gas interponiendo, si resulta necesario, la reducción correspondiente que se entrega como accesorio.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y apretar la abrazadera que se ha entregado.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la botella.
- Abrir la botella y regular la cantidad de gas (l/min) según los datos indicativos de uso; véase la tabla (TABLA 6); los ajustes posibles del aporte de gas podrán realizarse durante la soldadura, siempre actuando en la abrazadera del reductor de presión. Controlar la retención de tuberías y racores.

¡ATENCIÓN! Siempre cerrar la válvula de la botella del gas a la terminación del trabajo.

5.3.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Tiene que conectarse a la pieza que hay que soldar o al banco metálico en que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución. Este cable tiene que conectarse al borne con el símbolo (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Antorcha

- Introducir el cable portacorriente en el borne rápido correspondiente (-) (Fig. B-4). Conectar el tubo del gas de la antorcha a la botella.

5.3.4 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA EN MODALIDAD MMA

La casi totalidad de los electrodos revestidos tiene que conectarse al polo positivo (+) del generador; excepcionalmente la conexión se hace al polo negativo (-) para los electrodos con revestimiento ácido.

5.3.4.1 Conexión del cable de soldadura pinza-portaelectrodo

Lleva al terminal un borne especial que sirve para apretar la parte descubierta del electrodo. Este cable tiene que conectarse al borne con el símbolo (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Tiene que conectarse a la pieza que hay que soldar o al banco metálico en que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución. Este cable tiene que conectarse al borne con el símbolo (-) (Fig. B-4).

5.4 CARGA DE LA BOBINA DE HILO (FIG. G)

¡ATENCIÓN! ANTES DE EMPEZAR LAS OPERACIONES DE CARGA DEL HILO COMPROBAR QUE LA SOLDADORA SE ENCUENTRE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

COMPROBAR QUE LOS RODILLOS ARRASTRAHILO, LA VAINA GUÍAHILO Y EL TUBO DE CONTACTO DE LA ANTORCHA CORRESPONDAN AL DIÁMETRO Y A LA NATURALEZA DEL HILO QUE SE DESEA UTILIZAR Y QUE SE HAYAN MONTADO CORRECTAMENTE. DURANTE LAS FASES DE INTRODUCCIÓN DEL HILO NO UTILIZAR LOS GUANTES DE PROTECCIÓN.

- Abrir la puerta del compartimento de la devanadera.
- Destornillar la abrazadera bloquea bobina.
- Posicionar la bobina de hilo en la devanadera; comprobar que el piolín de arrastre de la devanadera se encuentre alojado en el orificio previsto **(1a)**.
- Atornillar la abrazadera bloquea bobina, interponiendo, si resulta necesario, el distanciador oportuno **(1a)**.
- Liberar los contrarodillos de presión y alejarlos de los rodillos inferiores **(2a)**;
- Comprobar que los rodillos de arrastre sean aptos para el hilo utilizado **(2b)**.
- Liberar la extremidad del hilo, troncar su extremidad deformada con un corte neto y sin rebabas; girar la bobina en el sentido contrario a las agujas del reloj e introducir la extremidad del hilo en el guíahilo de entrada empujándolo por 50-100mm en el guíahilo del racor de la antorcha **(2c)**.
- Volver a posicionar el contrarodillo, regulando la presencia a un valor intermedio y comprobar que el hilo se haya posicionado correctamente en la ranura del rodillo inferior **(3)**.
- Quitar la tobera y el tubo de contacto **(4a)**.
- Introducir el enchufe de la soldadora en la toma de corriente de alimentación, encender la soldadora, apretar el pulsador de la antorcha o el pulsador de avance del hilo (Figura C-2) y esperar que la extremidad del hilo, recorriendo toda la vaina guíahilo salga, por 10-15cm de la parte delantera de la antorcha; soltar el pulsador.

¡ATENCIÓN! Durante estas operaciones el hilo se encuentra alimentado eléctricamente y se somete a fuerza mecánica; por lo tanto puede causar, si no se adoptan las precauciones oportunas, peligros de choques eléctricos, heridas y el cebado de arcos eléctricos:

- No dirigir la boca de la antorcha contra miembros del cuerpo.
- No acercar la antorcha a la botella.
- Volver a montar en la antorcha el tubo de contacto y la tobera **(4b)**.
- Comprobar que el avance del hilo sea regular; calibrar la presión de los rodillos y el frenado de la devanadera **(1b)** a los valores mínimos posibles comprobando que el hilo no patine en la ranura y que en el momento de la parada del arrastre no se aflojen las espiras de hilo por inercia excesiva de la bobina.
- Cortar la extremidad del hilo que sale de la tobera a 10-15 mm.
- Cerrar la puerta del compartimento de la devanadera.

5.5 SUSTITUCIÓN DE LA VAINA GUÍAHILO EN LA ANTORCHA (FIG. H)

Antes de proceder a la sustitución de la vaina, extender el cable de la antorcha evitando que forme unas curvas.

5.5.1 Vaina en espiral para hilos de acero

1- Destornillar la tobera y el tubo de contacto de la cabeza de la antorcha.
2- Destornillar la tuerca paravaina del conector central y sacar la vaina existente.
3- Introducir la nueva vaina en el conducto del cable-antorcha y empujarla dulcemente hasta hacerla salir de la cabeza de la antorcha.
4- Volver a atornillar la tuerca paravaina manualmente.
5- Cortar en filo el .tramo de vaina excedente, comprimiéndola ligeramente; volver a sacarla del cable de la antorcha.
6- Achaflanar la zona de corte de la vaina y volver a introducirla en el conducto del cable-antorcha.
7- Luego volver a atornillar la tuerca apretándola con una llave.
- Volver a montar el tubo de contacto y la tobera.

5.5.2 Vaina de material sintético para los hilos de aluminio

Realizar las operaciones 1, 2, 3 como se indica para la vaina de acero (no considerar las operaciones 4, 5, 6, 7, 8).

9- Volver a atornillar el tubo de contacto para el aluminio, comprobando que entre en contacto con la vaina.
10- Introducir en la extremidad opuesta de la vaina (lado de unión de la antorcha) el Niplo de latón, la junta tórica y, manteniendo la vaina en ligera presión, apretar la tuerca paravaina. La parte de la vaina en exceso se retirará a la medida sucesivamente (véase (13)). Sacar del racor de la antorcha del arrastrahilo el tubo capilar para vainas de acero.
11- NO SE PREVÉ EL TUBO CAPILAR para vainas de aluminio de diámetro 1.6-2.4 mm (color amarillo); la vaina luego se introducirá en el racor de la antorcha sin éste.
Cortar el tubo capilar para vainas de aluminio de diámetro 1-1.2 mm (color rojo) con una medida inferior de 2 mm aproximadamente con respecto a la del tubo de acero, e introducirlo en la extremidad libre de la vaina.
12- Introducir y bloquear la antorcha en el racor del arrastrahilo, marcar la vaina a 1-2 mm de distancia desde los rodillos, volver a sacar la antorcha.
13- Cortar la vaina a la medida que se ha previsto, sin deformar el orificio de entrada.
Volver a montar la antorcha en el racor del arrastra hilo y montar la tobera del gas.

6. SOLDADURA MIG-MAG: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 SHORT ARC (ARCO CORTO)

La fusión del hilo y la separación de la gota se realiza por cortocircuitos sucesivos de la punta del hilo en el baño de fusión (hasta 200 veces por segundo). La longitud libre del hilo (stick-out) normalmente está entre 5 y 12mm.

Acero al carbono y de baja aleación
- Diámetro de los hilos utilizables: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gas utilizable: CO_2 o mezclas Ar/CO_2

Aceros inoxidables
- Diámetro de los hilos utilizables: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gas utilizable: mezclas Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminio y CuSi/CuAl
- Diámetro de los hilos utilizables: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas utilizable: Ar

GAS DE PROTECCIÓN

El caudal del gas de protección debe ser de 8-14 l/min.

6.2 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE (ARCO A IMPULSOS)

Es una transferencia "controlada" situada en la zona de funcionalidad "spray-arc" (spray-arc modificado) y por lo tanto posee ventajas de velocidad de fusión y ausencia de proyecciones ampliándose a valores de corriente notablemente bajos, que satisfagan también muchas aplicaciones típicas del "short-arc".
A cada impulso de corriente corresponde a la separación de una sola gota del hilo electrodo; el fenómeno se realiza con una frecuencia proporcional a la velocidad de avance del hilo con aleaciones de variación relacionada con el tipo y el diámetro del hilo mismo (valores típicos de frecuencia: 20-300 Hz).

Acero al carbono y de baja aleación
- Diámetro de los hilos utilizables: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gas utilizable: mezclas Ar/CO_2

Aceros inoxidables
- Diámetro de los hilos utilizables: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas utilizable: mezclas Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminio
- Diámetro de los hilos utilizables: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas utilizable: Ar

CuSi/CuAl
- Diámetro de los hilos utilizables: 0.8 mm
- Gas utilizable: Ar

Normalmente el tubo de contacto tiene que encontrarse en el interior de la tobera de 5-10mm; tanto más cuánto más es elevada la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) se incluirá normalmente entre 10 y 12 mm.

Aplicación: soldadura en "posición" en espesores mediano-bajos y en materiales térmicamente susceptibles **especialmente aptos para soldaduras sobre aleaciones ligeras (aluminio y sus aleaciones), incluso con espesores inferiores a 3 mm**.

GAS DE PROTECCIÓN

El caudal del gas de protección tiene que ser de 12-20 l/min.

6.3 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA CON ARCO FRÍO (ROOT MIG)

ROOT MIG es un tipo especial de soldadura MIG Short Arc estudiada para mantener el baño de fusión incluso más frío que el mismo Short Arc. Gracias al aporte térmico muy bajo, se puede depositar material de soldadura deformando solo una mínima parte de la superficie de la pieza que se debe elaborar. Por lo tanto, ROOT MIG es ideal para el llenado manual de hendiduras y grietas. Además, la operación de llenado, respecto a la soldadura TIG, no necesita material de aporte y se realiza de manera más fácil y rápida. Los programas ROOT MIG están dedicados a la elaboración de aceros al carbono y bajo-aleados.

6.4 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA CON ARCO PROFUNDO (DEEP MIG)

El DEEP MIG es un arco de soldadura avanzado MIG Spray Arc que permite un baño de fusión más caliente y profundo con respecto al Spray Arc tradicional. Durante la soldadura la máquina regula una longitud de arco constante, de forma tal de garantizar un aporte energético regular también durante la variación de la distancia de la antorcha de soldadura desde la pieza.
Este proceso se sugiere para soldar espesores superiores a los 2 mm, como el soporte térmico considerable resuelve algunos defectos de soldadura que pueden encontrarse más fácilmente utilizando un Spray Arc normal.

Las ventajas más evidentes durante el uso del DEEP MIG son:
- Reducción del riesgo de falta de fusión.
- Reducción de la necesidad de regulaciones de los parámetros de soldadura.
- Facilidad de uso en los procesos productivos.
- Reducción de los costes de reelaboración a través de la disminución de los defectos de soldadura.

7. MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO MIG-MAG

7.1 Funcionamiento en modalidad manual

Configuración de la modalidad manual (Fig. L-1).
El usuario puede personalizar los parámetros de soldadura siguientes (Fig. L-2):
- : Tensión de soldadura;
- : Velocidad de alimentación del hilo;
- : Pre-gas. Permite adaptar el tiempo de salida del gas de protección antes de comenzar la soldadura.

- : Post-gas. Permite adaptar el tiempo de salida del gas de protección a partir de la parada de la soldadura.
- : Burn-back. Permite regular el tiempo de quemadura del hilo hasta la parada de la soldadura;
- : Soft-start. Permite adaptar la velocidad del hilo en el momento del inicio de la soldadura para optimizar el cebado del arco.
- : Reactancia electrónica. Un valor más alto determina un baño de soldadura más caliente;

En la parte alta del display se visualizan las magnitudes reales de soldadura (velocidad hilo, corriente y tensión de soldadura).

7.2 Funcionamiento en modalidad sinérgica
Configuración de la modalidad sinérgica (Fig. L-3).
Apretando durante al menos 3 segundos el mando C-5 se accede al menú de configuración de parámetros, como material, diámetro de hilo, tipo de gas. (Fig. L-4). La soldadora se configura automáticamente en las condiciones óptimas de funcionamiento establecidas por las diferentes curvas sinérgicas memorizadas. El usuario solo debe seleccionar el espesor del material para comenzar a soldar.
El usuario además puede personalizar los parámetros siguientes de soldadura (Fig. L-5):
- : Corriente de soldadura.
- : Corrección de arco con respecto a la tensión preconfigurada.
- : Velocidad de alimentación del hilo.
- : Espesor del material.
- : Corriente inicial (expresada en porcentaje de I_2)
- : Corrección de arco de la corriente inicial.
- : Duración de la corriente inicial.
- : Duración de la rampa entre corriente inicial y corriente I_2.
- : Duración de la rampa entre corriente I_2 y corriente final.
- : Duración de la corriente final.
- : Corriente final (expresada en porcentaje de I_2).
- : Corrección de arco de la corriente final.
- : Pre-gas. Permite adaptar el tiempo de salida del gas de protección antes de comenzar la soldadura.
- : Post-gas. Permite adaptar el tiempo de salida del gas de protección a partir de la parada de la soldadura.
- : Corrección Burn-back. Permite corregir el tiempo de quemadura del hilo en el momento de la parada de la soldadura con respecto al tiempo preconfigurado.
- : Corrección de la reactancia electrónica respecto al valor preconfigurado.

Nota: los parámetros de soldadura, velocidad de alimentación del hilo, espesor del material están relacionados entre sí según una curva sinérgica.
En la parte alta del display se visualizan las magnitudes reales de soldadura (velocidad hilo, corriente y tensión de soldadura).

7.2.1 Modalidad ATC (Advanced Thermal Control)
Se activa automáticamente cuando el espesor configurado es inferior o igual a 1,5 mm.
Descripción: el especial control instantáneo del arco de soldadura y la elevada rapidez de corrección de los parámetros minimizan los picos de corriente característicos de la modalidad de transferencia Short Arc lo que supone una aportación térmica reducida en la pieza que se desea soldar. El resultado es, por una parte, la menor deformación del material y por otra una transferencia fluida y precisa del material de aportación con la creación de un cordón de soldadura que se puede modelar fácilmente.
Ventajas:
- soldaduras en espesores finos con gran facilidad;
- menor deformación del material;
- arco estable incluso con corrientes bajas;
- soldadura por puntos rápida y precisa;
- unión facilitada de chapas separadas unas de otras.

7.3 Funcionamiento de la modalidad Pulse
Configuración de la modalidad Pulse (Fig. L-6).
Apretando durante al menos 3 segundos el mando C-5 se accede al menú de configuración de parámetros, como material, diámetro de hilo, tipo de gas. (Fig. L-4). La soldadora se configura automáticamente en las condiciones óptimas de funcionamiento establecidas por las diferentes curvas sinérgicas memorizadas. El usuario solo debe seleccionar el espesor del material para comenzar a soldar.

7.4 Funcionamiento en modalidad PoP (PULSE on PULSE).
Configuración de la modalidad Pulse (Fig. L-7).
La modalidad PoP permite efectuar una soldadura pulsada con 2 niveles de corriente (I_2 e I_1) con frecuencia PoP Hz.
Respecto a la modalidad Pulse, están disponibles las siguientes variables:
- : Corriente de soldadura secundaria (expresada en porcentaje de I_2).
- : Corrección de arco de la corriente secundaria.
- : Frecuencia de intercambio entre I_2 e I_1.
- : Equilibrado de la duración de la corriente I_2 respecto a la duración de la corriente I_1.

7.5 Funcionamiento de la modalidad ROOT MIG o DEEP MIG
Configuración de modalidad ROOT MIG o DEEP MIG (Fig. L-8).
Los parámetros disponibles son los mismos que en la modalidad sinérgica (véase 7.2).

8. CONTROL DEL PULSADOR ANTORCHA
8.1 Configuración de la modalidad de control del pulsador antorcha (Fig. L-9)
Para acceder al menú de regulación de los parámetros apretar la empuñadura (Fig. C-5) durante por lo menos 3 segundos.

8.2 Modalidad de control del pulsador antorcha
Es posible configurar 4 modalidades distintas de control del pulsador de la antorcha:

Modalidad 2T
La soldadura empieza con la presión del pulsador de la antorcha y termina cuando se suelta el pulsador.

Modalidad 4T
La soldadura empieza con la presión y la liberación del pulsador de la antorcha y termina sólo cuando el pulsador de la antorcha se apriete y suelte una segunda vez. Esta modalidad es útil para soldaduras de larga duración.

Modalidad 4T Bi-Level
La soldadura inicia con la presión y la liberación del pulsador de la antorcha. A cada presión/liberación se pasa de la corriente (I_2 símbolo) a la corriente (I_1 símbolo) y viceversa. La misma termina sólo cuando se haya apretado el pulsador de la antorcha durante un tiempo preestablecido determinado.

Modalidad soldadura por puntos
Permite la ejecución de soldaduras por puntos MIG/MAG con control de la duración de la soldadura.

9. SOLDADURA CON G.R.A. (solo versión R.A.).
La soldadora reconoce en modo automático la presencia del G.R.A. En el display aparece el símbolo AQUA. Cuando se pulsa por primera vez el pulsador de antorcha, el G.R.A. se activa. Se puede desactivar el funcionamiento del G.R.A. siguiendo las instrucciones incluidas en le Cap. 12. En este caso, en el display aparece el símbolo AQUA.

10. SOLDADURA MMA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
10.1 PRINCIPIOS GENERALES
- Es imprescindible controlar las indicaciones del constructor que se encuentran en el paquete de los electrodos utilizados, las cuales indican la polaridad correcta del electrodo y la corriente óptima correspondiente.
- La corriente de soldadura se regula en función del diámetro del electrodo utilizado y del tipo de junta que se desea realizar; para eso las corrientes utilizables para los distintos diámetros de electrodo son:

Ø Electrodo (mm)	Corriente de soldadura (A)	
	Mín.	Máx.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Observar que a paridad de diámetro del electrodo, unos valores elevados de corriente se utilizarán para soldaduras en plano, mientras que para soldaduras en vertical o sobre cabezal tendrán que utilizarse corrientes más bajas.
- Las características mecánicas de la junta soldada se determinan, además que por la intensidad de corriente elegida, por los otros parámetros de soldadura, como longitud del arco, velocidad y posición de ejecución, diámetro y calidad de los electrodos (para una conservación correcta mantener los electrodos protegidos contra la humedad, en los paquetes o contenedores específicos).
  ATENCIÓN:
  En función de la marca, del tipo y del espesor del revestimiento de los electrodos, pueden presentarse inestabilidades del arco debidas a la composición del electrodo mismo.

10.2 PROCEDIMIENTO
- Manteniendo la máscara FRENTE A LA CARA, hacer rozar la punta del electrodo en la pieza que hay que soldar, realizando un movimiento parecido al que se hace para encender una cerilla; éste es el método más correcto para cebar el arco.
  ATENCIÓN: NO GOLPETEAR la pieza con el electrodo; se correría el riesgo de dañar el revestimiento, dificultando el cebado del arco.
- Inmediatamente después del cebado del arco, intentar mantener una distancia de la

pieza equivalente al diámetro del electrodo utilizado y mantener esta distancia lo más constante posible durante la ejecución de la soldadura; recordar que la inclinación del electrodo en el sentido del avance tendrá que ser de unos 20-30 grados.
- A la terminación del cordón de soldadura, llevar la extremidad del electrodo ligeramente atrás con respecto a la dirección de avance, arriba del cráter para realizar el llenado, luego levantar rápidamente el electrodo del baño de fusión para obtener el apagado del arco (aspectos del cordón de soldadura - FIGURA M).

10.3 Configuración de la modalidad MMA (Fig. L-10)
El usuario puede personalizar los parámetros de soldadura siguientes (Fig. L-11):

- **I2** : Corriente de soldadura medida en Amperios.

- **HOT START** : Representa la sobrecorriente inicial "HOT START" con la indicación en el display del incremento en porcentaje con respecto al valor de la corriente de soldadura que se ha seleccionado. Esta regulación mejora la partida.

- **ARC FORCE** : Representa la sobrecorriente dinámica "ARC-FORCE" con la indicación en el display del incremento en porcentaje con respecto al valor de la corriente de soldadura que se ha preseleccionado. Esta regulación mejora la fluidez de la soldadura, evita el encolado del electrodo a la pieza y permite el uso de varios tipos de electrodos.

- **VRD** : ON/OFF; permite activar o desactivar el dispositivo de reducción de la tensión de salida en vacío (regulación ON u OFF). Con VRD activado aumenta la seguridad del operador cuando la soldadora se encuentra encendida pero no en condiciones de soldadura.

En la parte izquierda del display se visualizan las magnitudes reales de soldadura (corriente, tensión de soldadura y diámetro del electrodo aconsejado).

11. SOLDADURA TIG DC: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
11.1 PRINCIPIOS GENERALES
La soldadura TIG DC es apta para todos los aceros de carbono bajo-aleados y alto-aleados y a los metales pesados cobre, níquel, titanio y sus aleaciones (FIG. N). Para la soldadura en TIG DC con electrodo en el polo (-) normalmente se utiliza un electrodo con el 2% de Cerio (banda de color gris). Es necesario sacar una punta en el electrodo de tungsteno longitudinalmente a la muela, véase la FIG. O, prestando atención a que la punta sea perfectamente concéntrica, para evitar desviaciones del arco. Es importante realizar el amuelado en el sentido de la longitud del electrodo. Esta operación tendrá que repetirse periódicamente en función del uso y del desgaste del electrodo o bien cuando el mismo se haya contaminado accidentalmente, oxidado o bien utilizado no correctamente. Para una buena soldadura es imprescindible utilizar el diámetro exacto del electrodo con la corriente exacta; véase la tabla (TABLA 6). La saliente normal del electrodo desde la tobera de cerámica es igual a 2 - 3 mm y puede llegar a 8 mm para las soldaduras angulares.
La soldadura se obtiene por fusión de los márgenes de la junta. Para espesores sutiles oportunamente preparados (de hasta 1 mm aproximadamente) no es necesario el material de aporte (FIG. P).
Para espesores superiores son necesarias varillas de la misma composición del material de base y de diámetro adecuado, con la preparación adecuada de los márgenes (FIG. Q).
Es oportuno, para un buen resultado de la soldadura, que las piezas se limpien cuidadosamente y estén libres de óxido, aceites, grasas, disolventes, etc.

11.2 PROCEDIMIENTO (CEBADO LIFT)
- Regular la corriente de soldadura al valor deseado por medio de la empuñadura C-5; adaptar la corriente durante la soldadura al aporte térmico necesario real.
- Controlar el flujo correcto del gas.
  El encendido del arco eléctrico se obtiene con el contacto y el alejamiento del electrodo de tungsteno desde la pieza que hay que soldar. Esta modalidad de cebado causa menos interferencias electro-irradiadas y reduce al mínimo las inclusiones de tungsteno y el desgaste del electrodo.
- Apoyar la punta del electrodo en la pieza con una ligera presión.
- Levantar inmediatamente el electrodo de 2-3 mm obteniendo de esta forma el cebado del arco.
  La soldadura inicialmente genera una corriente reducida. Después de algunos instantes, se generará la corriente de soldadura que se ha configurado.
- Para interrumpir la soldadura, levantar rápidamente el electrodo desde la pieza.

11.3 DISPLAY TDT EN MODALIDAD TIG (Fig. L-12)
En la parte izquierda del display se visualizan las magnitudes reales de soldadura (corriente y tensión de soldadura)

12. SEÑALES DE ALARMA (TABLA 7)
El restablecimiento es automático en el momento de la terminación de la causa de alarma.
Mensajes de alarma que pueden visualizarse en el display:

DESCRIPCIÓN:
Alarma protección térmica
Alarma sobre/subtensión
Alarma tensión auxiliar
Alarma sobrecorriente en soldadura
Alarma cortocircuito en antorcha
Alarma anomalía arrastre
Alarma fuera de línea
Alarma línea-error
Alarma del grupo de enfriamiento

Cuando se apaga la soldadora puede producirse durante unos segundos la señalación de alarma por subida o bajada de tensión.

13. MENÚ CONFIGURACIONES (Fig. L-13)
13.1 MENÚ MODE (Fig. L-14)
Permite elegir la modalidad MIG-MAG entre las visualizaciones:
- EXPERT : todos los parámetros se visualizan como se ha descrito anteriormente.
- EASY : Fig. L-17. En esta modalidad se representa la pieza que se debe soldar y la forma del cordón de soldadura. Si se aprieta el pulsador C-6 se tiene acceso a todos los otros parámetros.

En modalidad "EASY" no se puede realizar la soldadura en modalidad MIG MAG y PoP.

13.2 MENÚ CONFIGURACIONES (Fig. L-15)
Permite configurar:
- : idioma.
- : hora y fecha.
- mm - inch : unidades de medida métricas o anglosajonas.
- MACHINE NAME : nombre atribuido a la máquina.

13.2.1 BLOQUEO DE FUNCIONES
Una vez seleccionado el icono de configuración SETUP, se deben apretar al mismo tiempo los pulsadores de avance de hilo (C-2) y de purga de gas (C-3) y a continuación se debe confirmar apretando la empuñadura multifunción (C-5). La pantalla que aparece contiene el icono que si se selecciona permite configurar 3 niveles diferentes de bloqueo de funciones:
- 1 : ninguna protección; se pueden navegar, configurar y modificar todos los parámetros de soldadura.
- 2 : protección intermedia; se pueden configurar solo los parámetros fundamentales de soldadura.
- 3 : protección máxima; no se puede modificar ningún parámetro.

13.3 MENÚ SERVICIO (Fig. L-16)
Permite obtener información sobre el estado de la soldadora.

13.3.1 MENÚ INFO
- LIFE : días (DDDD), horas (HH), minutos (mm) de funcionamiento de la soldadora.
- : días (DDDD), horas (HH), minutos (mm) de trabajo de la soldadora.
- ALARM : lista de alarmas.
- S/N 123456789 : número de serie de la máquina.

13.3.2 MENÚ FIRMWARE
- UPDATE : permite actualizar el software de la soldadora con llave USB.
- RESET : permite volver a configurar la soldadora con las condiciones iniciales.
- RELEASE : versiones de software instaladas.

13.3.3 MENÚ DE INFORME
Permite generar un informe y guardarlo en una llave USB. En el informe se incluye diferente información relativa al estado de la soldadora (Software instalado, horas de vida o trabajo, alarmas, proceso de soldadura fijado, etc).

13.3.4 CALIBRADO
Una vez seleccionado el icono de servicio SERVICE, se deben apretar al mismo tiempo los pulsadores de avance de hilo (C-2) y de purga de gas (C-3) y a continuación se debe confirmar apretando la empuñadura multifunción (C-5). La pantalla que aparece contiene el icono CALIBRATION que si se selecciona permite calibrar la soldadora de manera que sea conforme con la normativa EN50504.

13.4 MENÚ AQUA
Permite activar AQUA / desactivar AQUA el funcionamiento del G.R.A.

13.5 MENÚ JOBS (Fig. L-18)
Permite:
- SAVE : guardar un trabajo en la memoria interior de la soldadora.
- LOAD : cargar un trabajo anteriormente guardado.
- DELETE : borrar un trabajo anteriormente guardado.
- IMPORT : importar trabajos desde un dispositivo USB.
- EXPORT : exportar trabajos a un dispositivo USB.
- REC : registrar los parámetros de soldadura en el dispositivo USB.

14. MANTENIMIENTO

¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

14.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO:
LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ORDINARIO PUEDEN SER EFECTUADAS POR EL OPERADOR.

14.1.1 SOPLETE
- Evitar apoyar el soplete y su cable en piezas a alta temperatura; esto causaría la fusión de los materiales aislantes dejándolo rápidamente fuera de servicio.
- Comprobar periódicamente la estanqueidad de las tuberías y racores de gas.
- Acoplar cuidadosamente la pinza de ajuste del electrodo, mandril porta pinza con el diámetro del electrodo elegido para evitar un recalentamiento, una mala difusión del gas y el consiguiente funcionamiento anómalo.
- Controlar al menos una vez al día si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, electrodo, pinza sujeta-electrodo, difusor de gas.
- Controlar, antes de cada utilización, el estado de desgaste y que el montaje de las partes terminales del soplete sea correcto: boquilla, electrodo, pinza de ajuste del electrodo, difusor de gas.

14.1.2 Alimentador de hilo
- Comprobar de manera frecuente el estado de desgaste de los rodillos del alimentador de hilo, quitar periódicamente el polvo metálico que se deposita en la zona de remolque (rodillos y alimentador de hilo de entrada y salida).

14.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO TIENEN QUE SER EJECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CAPACITADO EN ÁMBITO ELÉCTRICO MECÁNICO Y CUMPLIENDO LAS NORMAS TÉCNICAS IEC/EN 60974-4.

¡ATENCIÓN! ANTES DE QUITAR LOS PANELES DE LA SOLDADORA Y ACCEDER A SU INTERIOR ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

Los controles que se puedan realizar bajo tensión en el interior de la soldadora pueden causar una descarga eléctrica grave originada por el contacto directo con partes en tensión y/o lesiones debidas al contacto directo con órganos en movimiento.

- Periódicamente y en cualquier caso con una cierta frecuencia en función de la utilización y del nivel de polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y quitar el polvo depositado en el transformador, reactancia y rectificador mediante un chorro de aire comprimido seco (máx. 10 bar)
- Evitar dirigir el chorro de aire comprimido a las tarjetas electrónicas; si es necesario limpiarlas, usar un cepillo muy suave y disolventes apropiados.
- Aprovechar la ocasión para comprobar que las conexiones eléctricas estén bien ajustadas y que los cableados no presenten daños en el aislamiento.
- Al final de estas operaciones volver a montar los paneles de la soldadora ajustando a fondo los tornillos de fijación.
- Evitar absolutamente efectuar operaciones de soldadura con la soldadora abierta.
- Después de haber ejecutado el mantenimiento o la reparación, restablecer las conexiones y los cableados como eran originariamente, prestando atención a que los mismos no entren en contacto con partes en movimiento o componentes que puedan alcanzar temperaturas elevadas. Clasificar todos los conductores como lo estaban originariamente, prestando atención a mantener bien separadas las conexiones del primario de alta tensión con respecto a los conductores secundarios de baja tensión.
  Utilizar todas las arandelas y los tornillos originales para volver a cerrar la carcasa de la máquina.

15. BUSQUEDA DE DAÑOS (TAB. 7)

EN EL CASO DE FUNCIONAMIENTO INSATISFACTORIO, Y ANTES DE EFECTUAR COMPROBACIONES MAS SISTEMATICAS, O DIRIGIRSE A VUESTRO CENTRO DE ASISTENCIA, COMPROBAR QUE:

- Con el interruptor general en "ON", se enciende la lámpara correspondiente; en caso contrario, el defecto normalmente reside en la línea de alimentación (cables, toma y/o clavija, fusibles, etc.).
- No esté presente una alarma de señalización de la intervención de la seguridad térmica, de sobre o subtensión o de cortocircuito.
- Ha sido observada la relación de intermitencia nominal; en caso de intervención de la protección termostática es preciso esperar el enfriamiento natural de la máquina; compruebe la funcionalidad del ventilador.
- Controlar la tensión de línea : si el valor es demasiado elevado o demasiado bajo la soldadora queda bloqueada.
- Compruebe que no hay cortocircuito a la salida de la máquina; en tal caso proceda a la eliminación de este inconveniente.
- Las conexiones del circuito de soldadura se efectúan correctamente, particularmente, que la pinza del cable de masa esté efectivamente conectada a la pieza, y sin interposición de materiales aislantes (p.ej. Barnices).
- El gas de protección usado sea correcto y en la justa cantidad.

INHALTSVERZEICHNIS

s.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN 31
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 32
2.1 HAUPTMERKMALE 32
2.2 GRUNDZUBEHÖR 32
2.3 SONDERZUBEHÖR 32
3. TECHNISCHE DATEN 32
3.1 TYPENSCHILD 32
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN: 33
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE 33
4.1 ÜBERWACHUNGS-, EINSTELLUNGS- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN. 33
4.1.1 SCHWEISSMASCHINE (Abb. B1) 33
4.1.2 DRAHTVORSCHUBSYSTEMEINHEIT (Abb. B2) 33
4.1.3 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE (Abb. C) 33
5. INSTALLATION 33
5.1 STANDORT DER SCHWEISSMASCHINE 33
5.2 ANSCHLUSS AN DAS STROMVERSORGUNGSNETZ 33
5.2.1 Stecker und Dose 33
5.3 VERBINDUGNEN DES SCHWEISSSTROMKREISES 33
5.3.1 Empfehlungen 33
5.3.2 VERBINDUGNEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM MIG-MAG-BETRIEB 33
5.3.2.1 Anschluss an die Gasflasche (bei Anwendung) 33
5.3.2.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels 33
5.3.2.3 Brenner (Abb. B) 33
5.3.3 VERBINDUGNEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM WIG-BETRIEB 34
5.3.3.1 Anschluss an die Gasflasche 34
5.3.3.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels 34
5.3.3.3 Brenner 34
5.3.4 VERBINDUGNEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM MMA-BETRIEB 34
5.3.4.1 Anschluss Schweißkabel Elektrodenklemme 34
5.3.4.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels 34
5.4 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (Abb. G) 34
5.5 AUSTAUCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE AM BRENNER (ABB. H) 34
5.5.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldrähte 34
5.5.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdrähte 34
6. MIG/MAG-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS 34
6.1 SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN) 34
6.2 WERKSTOFFÜBERGANG PULSE (PULSIERENDER LICHTBOGEN) 34
6.3 WERKSTOFFÜBERGANG BEI KALTEM LICHTBOGEN (ROOT MIG) 34
6.4 WERKSTOFFÜBERGANG MIT TIEFEM LICHTBOGEN (DEEP MIG) 34
7. BETRIEBSART MIG-MAG 35

s.

7.1 Manueller Betrieb 35
7.2 Synergiebetrieb 35
7.2.1 ATC-Betrieb (Advanced Thermal Control) 35
7.3 Betrieb im Pulse-Modus 35
7.4 Betrieb im Modus PoP (PULSE on PULSE) 35
7.5 Betrieb im Modus ROOT MIG oder DEEP MIG 35
8. BEDIENUNG DES BRENNERKNOPFES 35
8.1 Einstellung des Modus zur Bedienung des Brennerknopfes (Abb. L-9) 35
8.2 Betätigungsarten des Brennerknopfes 35
9. SCHWEISSEN MIT G.R.A. (nur Ausführung R.A.). 35
10. MMA-SCHWEISSEN: ERLÄUTERUNG DES VERFAHRENS 35
10.1 ALLGEMEIN 35
10.2 VERFAHRENSWEISE 36
10.3 Einstellung MMA-Modus (Abb. L-10) 36
11. WIG-DC-SCHWEISSEN: ERLÄUTERUNG DES VERFAHRENS 36
11.1 ALLGEMEIN 36
11.2 VERFAHREN (LIFT-ZÜNDUNG) 36
11.3 TFT-DISPLAY IM WIG-MODUS (Abb. L-12) 36
12. ALARMMELDUNGEN (TAB. 7) 36
13. EINSTELLUNGSMENÜ (Abb. L-13) 36
13.1 MODE-MENÜ (Abb. L-14) 36
13.2 SETUP-MENÜ (Abb. L-15) 36
13.2.1 FUNKTIONSSPERRE 36
13.3 SERVICE-MENÜ (Abb. L-16) 36
13.3.1 INFORMATIONSMENÜ 36
13.3.2 FIRMWARE-MENÜ 36
13.3.3 REPORT-MENÜ 36
13.3.4 EINSTELLUNGEN 36
13.4 AQUA-MENÜ 36
13.5 JOBS-MENÜ (Abb. L-18) 36
14. WARTUNG 37
14.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG: 37
14.1.1 BRENNER 37
14.1.2 Drahtzufuhr 37
14.2 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG 37
15. FEHLERSUCHE (TAB. 7) 37

ENDLOSSCHWEISSMASCHINE ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN IN DEN VERFAHREN MIG-MAG, FLUX WIG UND MMA IN BERUF UND GEWERBE.
Anmerkung: Nachfolgend wird der Begriff „Schweißmaschine“ verwendet.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN

Der Bediener muß im sicheren Gebrauch der Schweißmaschine ausreichend unterwiesen sein. Er muß über die Risiken bei den Lichtbogenschweißverfahren, über die Schutzvorkehrungen und das Verhalten im Notfall informiert sein.
(Siehe auch die Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben”).

- **Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit dem Schweißstromkreis; die von der Schweißmaschine bereitgestellte Leerlaufspannung ist unter bestimmten Umständen gefährlich.**
- **Das Anschließen der Schweißkabel, Prüfungen und Reparaturen dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen ist.**
- **Bevor Verschleißteile des Brenners ausgetauscht werden, muß die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen werden.**
- **Die Elektroinstallation ist im Einklang mit den einschlägigen Vorschriften und Unfallverhütungsbestimmungen vorzunehmen.**
- **Die Schweißmaschine darf ausschließlich an ein Versorgungsnetz mit geerdetem Nullleiter angeschlossen werden.**
- **Stellen Sie sicher, daß die Strombuchse korrekt mit der Schutzerde verbunden ist.**
- **Die Schweißmaschine darf nicht in feuchter oder nasser Umgebung oder bei Regen benutzt werden.**
- **Keine Kabel mit verschlissener Isolierung oder gelockerten Verbindungen benutzen.**
- **Ist eine Einheit zur Flüssigkeitskühlung vorhanden, darf diese nur bei ausgeschalteter und vom Versorgungsnetz getrennter Schweißmaschine befüllt werden.**
- **Bei Vorhandensein eines Flüssigkeitskühlaggregats muss das Auffüllverfahren bei ausgeschalteter und von der Versorgungsleitung getrennter Schweißmaschine erfolgen.**

- **Schweißen Sie nicht auf Containern, Gefäßen oder Rohrleitungen, die entflammbare Flüssigkeiten oder Gase enthalten oder enthalten haben.**
- **Arbeiten Sie nicht auf Werkstoffen, die mit chlorierten Lösungsmitteln gereinigt worden sind. Arbeiten Sie auch nicht in der Nähe dieser Lösungsmittel.**
- **Nicht an Behältern schweißen, die unter Druck stehen.**
- **Entfernen Sie alle entflammbaren Stoffe (z. B. Holz, Papier, Stofffetzen o. ä.)**
- **Sorgen Sie für ausreichenden Luftaustausch oder geeignete Hilfsmittel, um die beim Schweißen in Lichtbogennähe freiwerdenden Rauchgase abzuführen. Es ist systematisch zu untersuchen, welche Grenzwerte für die jeweilige Zusammensetzung, Konzentration und Einwirkungsdauer der Schweißabgase gelten.**
- **Die Gasflasche muß vor Wärmequellen einschließlich Sonneneinstrahlung geschützt werden (falls verwendet).**

- **Der Brenner, das Werkstück und eventuell geerdete (und zugängliche) Metallteile in der Nähe sind elektrisch sachgerecht zu isolieren.**
  Dies kann normalerweise erreicht werden durch das Anlegen von für diesen Zweck vorgesehenen Handschuhen, Schuhen, Kopfbedeckungen und Kleidungsstücken und durch den Einsatz von Trittbrettern oder isolierenden Matten.
- **Die Augen sind stets mit geeigneten, den Normen UNI EN 169 oder UNI EN 379 entsprechenden und auf Masken montierten Filtern oder mit Helmen zu schützen, die der Norm UNI EN 175 genügen.**
  Verwenden Sie feuerhemmende Schutzkleidung (nach der Norm UNI EN 11611) und Schweißhandschuhe (nach der Norm UNI EN 12477), um zu vermeiden, dass die Haut der vom Lichtbogen ausgehenden ultravioletten und infraroten Strahlung ausgesetzt wird. Auch andere, sich in der Nähe aufhaltende Personen sind mit nicht reflektierenden Schirmen und Vorhängen zu schützen.
- **Geräuschemission: Wenn aufgrund besonders intensiver Schweißarbeiten ein persönlicher täglicher Expositionspegel (LEPd) von mindestens 85 dB(A) ermittelt wird, ist die Verwendung sachgerechter persönlicher Schutzmittel vorgeschrieben (Tab. 1).**

DIE ELEKTROMAGNETISCHEN FELDER KÖNNEN GEFÄHRLICH SEIN
Der elektrische Strom, der durch jeden Leiter fließt, erzeugt beschränkte elektromagnetische Felder (EMF). Der Schweißstrom erzeugt ein elektromagnetisches Feld (EMF) in der Umgebung des Schweißstromkreises und der Schweißmaschine selbst.
Durch die elektromagnetischen Felder können Interferenzen mit einigen medizinischen Geräten (z. B. Herzschrittmacher, Atemgeräte und Metallprothesen) auftreten.
Im Hinblick auf Träger dieser Geräte müssen geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Beispielsweise den Zugang zum Anwendungsbereich der Schweißmaschine verbieten oder das individuelle Risiko für die Schweißer bewerten.
Diese Schweißmaschine erfüllt die technischen Produktstandards für die ausschließlich gewerbliche fachmännische Nutzung. Die Übereinstimmung mit den Basisgrenzwerten im Hinblick auf die entsprechende menschliche Exposition bei den elektromagnetischen Feldern in häuslicher Umgebung ist nicht sichergestellt.
Alle Bediener müssen die nachfolgend aufgelisteten Regeln befolgen, um die Exposition gegenüber den elektromagnetischen Feldern (EMF) durch den Schweißstromkreis auf ein Minimum zu reduzieren:
- **Die Schweißkabel untereinander annähern. Sie mit einem Klebeband, wann immer möglich, festmachen.**
- **Den Kopf und den Rumpf des Körpers so weit wie möglich vom Schweißstromkreis entfernt halten.**
- **Die Schweißkabel nie um Metallgegenstände oder den Körper wickeln.**
- **Nicht schweißen, wenn sich der Körper mitten im Schweißstromkreis befindet.**
- **Die beiden Schweißkabel auf derselben Körperseite halten.**
- **Das Schweißstromrückleitungskabel am zu schweißenden Werkstück so nah wie möglich mit der auszuführenden Naht verbinden.**

- **Nicht in der Nähe der Schweißmaschine schweißen.**
- **Alle Bediener sollten die im EMF-Datenblatt angegebenen Mindestabstände einhalten.**
- **Abstand von der Quelle des EMF an einem Punkt, oberhalb dessen die Exposition niedriger als 20% des zugelassenen Mindestwertes ist: d = 15 cm.**

- **Gerät der Klasse A:**

Diese Schweißmaschine genügt den Anforderungen des technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im Gewerbebereich und zu beruflichen Zwecken. Die elektromagnetische Verträglichkeit in Wohngebäuden einschließlich solcher Gebäude, die direkt über das öffentliche Niederspannungsnetz versorgt werden, ist nicht sichergestellt.

ZUSÄTZLICHE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

- **SCHWEISSARBEITEN:**
  - **in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr;**
  - **in beengten Räumen;**
  - **in Anwesenheit entflammbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe;**
    MUSS ein "verantwortlicher Fachmann" eine Abwägung der Umstände vornehmen. Diese Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit weiterer Personen durchgeführt werden, die im Notfall eingreifen können.
    Es MÜSSEN die technischen Schutzmittel verwendet werden, die in 7.10; A.8; A.10 der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben" genannt sind.
- **MUSS das Schweißen verboten werden, wenn die Schweißmaschine oder das Drahtvorschubsystem vom Bediener getragen werden (etwa an Riemen).**
- **MUSS das Schweißen untersagt werden, wenn der Bediener über Bodenhöhe tätig wird, es sei denn, er benutzt eine Sicherheitsplattform.**
- **SPANNUNG ZWISCHEN ELEKTRODENKLEMMEN ODER BRENNERN: Wird mit mehreren Schweißmaschinen an einem einzigen Werkstück oder an mehreren, elektrisch miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, können sich die Leerlaufspannungen zwischen zwei verschiedenen Elektrodenklemmen oder Brennern gefährlich aufsummieren bis hin zum Doppelten des zulässigen Grenzwertes.**
  Ein Fachkoordinator hat eine Instrumentenmessung vorzunehmen, um festzustellen, ob ein Risiko besteht und ob die angemessenen Schutzmaßnahmen nach Punkt 7.9 der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben" angewendet werden können.
- **Die Schweißmaschine darf jeweils nur von einer einzelnen Person verwendet werden.**
- **Der Bediener muss das Kabel mit der Elektrodenhalterzange nach Abschluss des MMA-Schweißens von der Maschine trennen.**
- **Dritten ist der Zugang zum Umgebungsbereich der Schweißmaschine zu untersagen. Die Schweißmaschine darf zudem nicht unbeaufsichtigt bleiben.**
- **Die nicht verwendeten Brenner sind wieder in ihre Aufnahmen einzufügen.**

RESTRISIKEN

- **KIPPGEFAHR: Die Schweißmaschine ist auf einer waagerechten Fläche aufzustellen, die das Gewicht tragen kann; andernfalls (z. B. bei Bodengefälle, unregelmäßigem Untergrund etc) besteht Kippgefahr.**

- **Das Anheben des Wagens mit der Schweißmaschine, der Drahtzufuhreinrichtung und des Kühlaggregats (wenn vorhanden) ist nicht gestattet.**

- **UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH: Der Gebrauch der Schweißmaschine für andere als die vorgesehenen Arbeiten ist gefährlich (z. B. Auftauen von Wasserleitungen).**

- **UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH: Die Verwendung der Schweißmaschine gleichzeitig durch mehr als einen Bediener ist gefährlich.**

- **UMSTELLEN DER SCHWEISSMASCHINE: Die Gasflasche (falls verwendet) immer so absichern, dass sie nicht versehentlich Umfallen kann.**

- **Es ist untersagt, den Griff als Mittel zum Aufhängen der Schweißmaschine zu benutzen.**

Die Schutzvorrichtungen und beweglichen Teile des Schweißmaschinenmantels und des Drahtvorschubsystems müssen vor dem Anschluß der Schweißmaschine an das Versorgungsnetz an Ort und Stelle angebracht sein.

VORSICHT! Vor jedem manuellen Eingriff an Bewegungsteilen des Drahtvorschubsystems MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VON DER STROMVERSORGUNG GENOMMEN WERDEN. Beispiele:

- **Austausch Rollen oder Drahtführung;**
- **Einsetzen des Drahtes in die Rollen;**
- **Zuführen der Drahtspule;**
- **Reinigung der Rollen, der Zahnräder und der darunter liegenden Bereiche**
- **Schmieren der Zahnräder**

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Diese Schweißmaschine ist eine Stromquelle für das Lichtbogenschweißen, die speziell ausgelegt ist zum MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen oder schwach legierten Stählen mit dem Schutzgas CO_2 oder mit Argon/CO_2-Gemischen sowie mit Voll- oder Seelendrahtelektroden (rohrförmig).
Geeignet ist sie zudem zum MIG-Schweißen von rostfreien Stählen mit Argongas + 1-2% Sauerstoff und Aluminium sowie CuSi3, CuAl8 (Löten) mit Argongas. Eingesetzt werden in diesem Fall Elektrodendrähte, deren Zusammensetzung dem Werkstück angepasst ist.
Die Schweißmaschine ist besonders geeignet, um im Bereich Leichtbaukonstruktionen und Karosserie verzinkte Bleche, High-Stress-Bleche (Bleche mit hoher Streckgrenze), rostfreie Bleche und Aluminium zu schweißen. Im SYNERGIEBETRIEB ist neben einer zügigen und einfachen Einstellung der Schweißparameter stets die wirksame Kontrolle des Lichtbogens und der Schweißqualität gewährleistet.
Die Schweißmaschine ist mit ihrer Kontaktzündung (Modus LIFT ARC) auch geeignet zum WIG-Gleichstromschweißen (DC) sämtlicher Stähle (Kohlenstoffstähle, niedrig und hoch legierte Stähle) und von Schwermetallen (Kupfer, Nickel, Titan und ihre Legierungen) mit reinem Schutzgas Ar (99.9%) oder - bei besonderen Einsätzen - mit Argon-Helium-Gemischen. Unter Verwendung von umhüllten Elektroden (Rutil, sauer, basisch) kann sie auch eingesetzt werden zum MMA-Elektrodenschweißen mit Gleichstrom (DC).

2.1 HAUPTMERKMALE

MIG-MAG

- Betriebsarten:
  - manuell;
  - synergistisch;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Anzeige von Drahtgeschwindigkeit, Spannung und Schweißstrom auf dem Display.
- Betriebsarten 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

WIG

- LIFT-Zündung.
- Anzeige von Spannung und Schweißstrom auf dem TFT-Display.

MMA

- Regulierung Arc-force, Hot-start.
- Vorrichtung VRD.
- Anti-Stick-Schutz.
- Anzeige von Spannung und Schweißstrom auf dem TFT-Display.

SONSTIGES

- Sprachauswahl.
- Einstellung metrisches oder anglosächsisches System.
- Einstellung des Anzeigemodus (Standard oder Easy).
- Einstellung Verbindungskabellänge.
- Maschineneinstellungen möglich (Schweißspannung und -strom).
- Individuelle Programme können abgespeichert, aufgerufen, importiert und exportiert werden.
- Möglichkeit zur Aufzeichnung von Schweißarbeiten.
- Automatische Erkennung PUSH PULL und Handfernbedienung 1 Potenziometer oder 2 Potenziometer.
- Automatische Erkennung Flüssigkeitskühlaggregat G.R.A.

SCHUTZEINRICHTUNGEN

- Thermostatschutz.
- Schutz gegen Kurzschlüsse durch Kontakt zwischen Brenner und Masse.
- Schutz gegen Störspannungen (zu hohe oder zu geringe Versorgungsspannungen).
- Anti-Stick-Schutz (MMA).
- Schutz gegen zu geringen Druck im Kühlwasserkreislauf des Brenners (nur Ausführung R.A.).

2.2 GRUNDZUBEHÖR

- MIG-Brenner
  (flüssigkeitsgekühlt in der Ausführung AQUA).
- Stromrückleitungskabel einschließlich Massezange.
- Brennerhalterung.
- Flüssigkeitskühlaggregat G.R.A. (nur Ausführung AQUA).

2.3 SONDERZUBEHÖR

- Adapter Argonflasche.
- Selbstverdunkelnde Schweißschutzmaske.
- MIG/MAG-Schweißsatz.
- MMA-Schweißsatz.
- WIG-Schweißsatz.
- Handfernbedienung 1 Potenziometer
- Handfernbedienung 2 Potenziometer.
- Verbindungskabelkit für Ausführung AQUA 4m, 10m, 30m.
- Verbindungskabelkit 4 oder 10m.
- Rädersatz Drahtzufuhreinrichtung.
- Kartensatz PUSH PULL.
- Doppelter Gasflaschensatz.

3. TECHNISCHE DATEN

3.1 TYPENSCHILD SCHWEISSMASCHINE

Die Hauptdaten zur Verwendung und zu den Leistungen der Schweißmaschine sind mit den folgenden Bedeutungen auf dem Typenschild zusammengefasst:

Abb. A1

1- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
2- Name und Anschrift des Herstellers.
3- Modellname.
4- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
5- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
6- Symbol **S**: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
7- Symbol der Versorgungsleitung:
1~ : Wechselspannung einphasig;
3~ : Wechselspannung dreiphasig.
8- Schutzart der Umhüllung.
9- Kenndaten der Versorgungsleitung:
- $\mathbf{U_1}$: Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen ±10%):
- $\mathbf{I_{1\,max}}$: Maximale Stromaufnahme der Leitung.
- $\mathbf{I_{1\,eff}}$: Tatsächliche Stromversorgung

10- Leistungen des Schweißstromkreises:
- $\mathbf{U_0}$: Maximale Leerlaufspannung (geöffneter Schweißstromkreis).
- $\mathbf{I_2/U_2}$: Entsprechender Strom und Spannung, normalisiert, die von der Schweißmaschine während des Schweißvorganges bereitgestellt werden können.
- **X** : Einschaltdauer: Gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (gleiche Spalte). Wird ausgedrückt in % basierend auf einem 10-minütigen Zyklus (Bsp: 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.).
  Werden die Gebrauchsfaktoren (Angaben des Typenschildes bezogen auf auf eine Raumtemperatur von 40°C) überschritten, schreitet die thermische Absicherung ein (die Schweißmaschine wird in den Stand-by-Modus versetzt, bis die Temperatur den

Grenzwert wieder unterschritten hat.
- **A/V-A/V** : Gibt den Regelbereich des Schweißstroms (Minimum - Maximum) bei der entsprechenden Lichtbogenspannung an.

11- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
12- : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der trägen Sicherungen.
13- Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.

DRAHTVORSCHUBSYSTEMEINHEIT
Die Hauptdaten zur Verwendung und zu den Leistungen der Drahtvorschubsystemeinheit sind mit den folgenden Bedeutungen auf dem Typenschild zusammengefasst:

Abb. A2

1- Einschlägige EUROPÄISCHE Norm zur Sicherheit und Herstellung der Drahtvorschubsystemeinheit.
2- Symbol der Versorgungsleitung:
1~: Wechselspannung, einphasig;
3- Schutzart der Hülle.
4- U_1 : Versorgungsspannung der Drahtvorschubsystemeinheit.
5- I_1 : Stromaufnahme mit Höchstlast.
6- Leistungsmerkmale des Schweißstromkreises:
- I_2: Strom, der während des Schweißens von der Drahtvorschubsystemeinheit abgegeben werden kann.
- **X** : Einschaltdauer: gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (dieselbe Säule). Sie wird auf der Grundlage eines 10-minütigen Nutzungszeitraums in % ausgewiesen (z. B. 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.).

7- Seriennummer zur Identifizierung der Schweißmaschine (unerlässlich für die Inanspruchnahme von Kundendienstleistungen, für Ersatzteilbestellungen und die Rückverfolgung der Produktherkunft).

Anmerkung: Das angegebene Beispiel eines Typenschildes gibt die Bedeutung der Symbole und Ziffern grob wieder. Die genauen technischen Daten Ihrer eigenen Schweißmaschine sind direkt vom Typenschild dieser Schweißmaschine abzulesen.

3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN:
- **SCHWEISSMASCHINE: siehe Tabelle 1 (TAB. 1)**
- **DRAHTVORSCHUBSYSTEMEINHEIT: siehe Tabelle 2 (TAB. 2)**
- **MIG-BRENNER: siehe Tabelle 3 (TAB. 3)**
- **WIG-BRENNER: siehe Tabelle 4 (TAB. 4)**
- **ELEKTRODENZANGE: siehe Tabelle 5 (TAB. 5)**

Das Gewicht der Drahtvorschubsystemeinheit wird in Tabelle 1, 2 (TAB. 1, 2) genannt.

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE
4.1 ÜBERWACHUNGS-, EINSTELLUNGS- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN.
4.1.1 SCHWEISSMASCHINE (Abb. B1)
Vorderseite:
3- Plus-Buchse (+) für den Schnellanschluss des Schweißkabels;
4- Minus-Buchse (-) für den Schnellanschluss des Schweißkabels;
5- Kabel und Klemme für Masserückleitung;
6- Schweißkabel und -brenner;

Rückseite:
7- Hauptschalter ON/OFF;
8- Versorgungskabel;
10- Plus-Buchse (+) für den Schnellanschluss des Schweißstromkabels zur Verbindung mit der Drahtvorschubsystemeinheit;
11- 14-poliger Steckverbinder für Steuerungskabel zur Verbindung mit der Drahtvorschubsystemeinheit;
12- Schutzsicherung G.R.A.
20- Schutzsicherung Schweißmaschine.

4.1.2 DRAHTVORSCHUBSYSTEMEINHEIT (Abb. B2)
Vorderseite:
1- Bedienfeld (siehe Beschreibung);
2- Brenneranschluss;
13- 14-poliger Steckverbinder für den Anschluss der Fernbedienung (auf Anfrage);
14- Schnellkupplungen für Flüssigkeitsleitungen des MIG-Brenners (nur Ausführung AQUA).

Rückseite:
9- Steckverbinder der Schutzgasleitung Brenner;
15- 14-poliger Steckverbinder für Steuerungskabel zur Verbindung mit der Schweißmaschine;
16- Plus-Buchse (+) für den Schnellanschluss des Schweißstromkabels zur Verbindung mit der Schweißmaschine;
17- Schnellanschlussstücke für die Leitungen des Kühlflüssigkeitsein- und rücklaufs;
18- Schutzsicherung Drahtvorschubsystemeinheit;
19- Befestigungsriemen Anschlusskabel.

4.1.3 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE (Abb. C)
1- TFT-Display.
2- Taste manueller Drahtvorschub. Ohne den Brennerknopf betätigen zu müssen, ist der Vorschub des Drahtes in der Führungsseele des Brenners möglich; zeitlich begrenzt und gleichbleibende Vorschubgeschwindigkeit.
3- Taste zum manuellen Aktivieren des Gaselektroventils. Möglichkeit des Gasstroms (Reinigung Rohrleitungen, Einstellung Durchsatz) ohne den Brennerknopf betätigen zu müssen. Bei einmaligem Drücken bleibt das Elektroventil 10 Sekunden lang oder bis zu einem weiteren Drücken aktiviert.
4- Multifunktionstaste:
- : Zugriff auf das Hauptmenü;
- : Aktivierung / Deaktivierung des auf dem Schweißbildschirms anzuzeigenden Parameters;

5- Multifunktionsknopf:
- durch Drehen können die verschiedenen Menüpunkte durchlaufen werden;
- durch Drücken kann auf den gewählten Menüpunkt zugegriffen werden, durch Drehen kann der Wert verändert werden, durch erneutes Drücken wird der Wert bestätigt;
- durch mindestens 3 Sekunden langes Drücken können die Variablen im Synergiemodus eingestellt werden (Werkstofftyp, Drahtdurchmesser, Gasart, 2T, 4T, 4T Bi-level, SPOT).

6- Multifunktionstaste:
- : Zugriff des auf dem Schweißbildschirms anzuzeigenden Parameters;
- : zurück zum Obermenü.
- OK : Bestätigung der ausgewählten Werte.

7- USB-Port.

5. INSTALLATION

ACHTUNG! BEI ALLEN ARBEITEN ZUR INSTALLATION UND VORNAHME DER STROMANSCHLÜSSE MUSS DAS SCHWEISSGERÄT UNBEDINGT AUSGESTELLT UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT SEIN.
DIE ELEKTROANSCHLÜSSE DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHPERSONAL HERGESTELLT WERDEN.

HERSTELLEN DES BETRIEBSZUSTANDES (Abb. D)
Die Schweißmaschine auspacken und die losen Teile in der Verpackung zusammenbauen.

Zusammenfügen Rückleitungskabel-Zange Abb. E

Zusammenfügen Schweißkabel-Elektrodenzange ABB. F

Installation G.R.A. (nur Ausführung R.A.): die Betriebsanleitung, die sich im Kühlaggregat befindet, heranziehen.

5.1 STANDORT DER SCHWEISSMASCHINE
Wählen Sie den Installationsort so, dass nichts die Ein- und Austrittsöffnungen für die Kühlluft behindert. Stellen Sie gleichzeitig sicher, dass keine leitenden Stäube, korrosionsfördernden Dämpfe, Feuchtigkeit etc. angesaugt werden.
Um die Schweißmaschine herum müssen mindestens 250 mm frei bleiben.

ACHTUNG! Stellen Sie die Schweißmaschine auf einer ebenen Fläche auf, die stark genug ist, um das Gewicht zu tragen. Auf diese Weise wird einem Umkippen oder einem gefährlichen Verrutschen vorgebeugt.

5.2 ANSCHLUSS AN DAS STROMVERSORGUNGSNETZ
- Bevor Stromanschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der Netzspannung und der Netzfrequenz übereinstimmen, die am Installationsort bereitgestellt werden.
- Die Schweißmaschine darf ausschließlich an ein Versorgungssystem mit geerdetem Nullleiter angeschlossen werden.
- Zum Schutz gegen indirekten Kontakt sind Leistungsschalter des folgenden Typs zu verwenden:
  - Typ A ( ) für einphasige Maschinen.
  - Typ B ( ) für dreiphasige Maschinen.
- Um den Anforderungen der Norm EN 61000-3-11 (Flicker) zu genügen, wird der Anschluss der Schweißmaschine an solchen Schnittstellen des Versorgungsnetzes empfohlen, die eine Impedanz von unter Zmax = 0.10 Ohm aufweisen.
- Die Schweißmaschine unterliegt nicht den Anforderungen der Norm IEC/EN 61000-3-12. Wenn sie an ein öffentliches Stromversorgungsnetz angeschlossen wird, so ist der Installateur oder der Anwender dafür verantwortlich, zu überprüfen, dass die Schweißmaschine angeschlossen werden kann (falls erforderlich, beim Stromnetzbetreiber nachfragen).

5.2.1 Stecker und Dose
An das Stromversorgungskabel einen Standardstecker (3P + E) mit Stromfestigkeit anschließen und eine Netzdose vorsehen, die mit Schmelzsicherungen oder einem Automatikschalter ausgestattet ist. Der entsprechende Erdanschluss muss an die Erdungsleitung (gelbgrün) der Versorgungsleitung angeschlossen werden.
Die Tabelle 1 **(TAB. 1)** enthält die empfohlenen Werte in Ampere der trägen Schmelzsicherungen der gewählten Leitung basierend auf den von der Schweißmaschine bereitgestellten Höchstnennstrom und der Nennspannung.

ACHTUNG! Bei Missachtung der obigen Regeln ist das vom Hersteller vorgesehene Sicherheitssystem (Klasse I) unwirksam, was schwere Folgerisiken für Personen (z. B. durch Stromschlag) und Sachwerte (z. B. Brandgefahren) nach sich zieht.

5.3 VERBINDUGNEN DES SCHWEISSSTROMKREISES
5.3.1 Empfehlungen

ACHTUNG! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE HERGESTELLT WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.
Die Tabelle 1 (TAB. 1) enthält die Werte, die abhängig vom Höchststrom, der von der Schweißmaschine bereitgestellt wird, für die Schweißkabel (in mm2) empfohlen werden.
Außerdem:
- Die Stecker der Schweißkabel bis ganz hinten in die Schnellanschlüsse (falls vorhanden) drehen, um einen einwandfreien elektrischen Kontakt sicherzustellen, weil die Steckverbinder sonst überhitzen, was zu raschen Funktionseinbußen und zum Verlust ihrer Wirksamkeit führt.
- Die Schweißkabel müssen so kurz wie möglich gehalten werden.
- Vermeiden Sie es, anstelle des Schweißstromrückleitungskabels Metallstrukturen zu verwenden, die nicht zum Werkstück gehören. Dies kann die Sicherheit gefährden und zu unbefriedigenden Schweißergebnissen führen.

5.3.2 VERBINDUGNEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM MIG-MAG-BETRIEB
5.3.2.1 Anschluss an die Gasflasche (bei Anwendung)
- Gasflasche, die auf die Auflagefläche des Wagens geladen werden kann: max. 60 kg.
- Den Druckminderer (*) an das Ventil der Gasflasche schrauben. Zwischenzuschalten ist das als Zubehör im Lieferumfang enthaltene Reduzierstück, wenn Argongas oder ein Argon/CO_2-Gemisch verwendet wird.
- Den Gaszufuhrschlauch an das Reduzierstück anschließen und die Schlauchschelle anziehen.
- Die Stellmutter des Druckminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.

(*) Separat zu erwerbendes Zubehör, wenn nicht im Lieferumfang des Produktes enthalten.

5.3.2.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels
Dieses Kabel ist möglichst nahtnah mit dem Werkstück oder der Metallbank zu verbinden, auf dem das Werkstück aufliegt.

5.3.2.3 Brenner (Abb. B)
Den Brenner (B-6) in die dafür vorgesehene Steckbuchse (B-2) einfügen und die zum Feststellen dienende Ringmutter von Hand ganz festschrauben. Bereiten Sie den Brenner auf die erstmalige Zuführung des Drahtes vor, indem Sie die Düse und das Kontaktrohr ausbauen, damit der Draht leichter austreten kann.

Die externen Kühlleitungen an die zugehörigen Verbindungen anschließen. Dabei folgendes beachten:

: FLÜSSIGKEITSEINLAUF (kalt - blaue Verbindung)

: FLÜSSIGKEITSRÜCKLAUF (warm - rote Verbindung)

5.3.3 VERBINDUGNEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM WIG-BETRIEB

5.3.3.1 Anschluss an die Gasflasche

- Den Druckminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Falls erforderlich, das als Sonderzubehör erhältliche Reduzierstück dazwischen einfügen.
- Den Gaszufuhrschlauch an das Reduzierstück anschließen und die im Lieferumfang enthaltene Schlauchschelle anziehen.
- Die Stellmutter des Druckminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.
- Die Flasche öffnen und die Gasmenge (l/min) gemäß den Richtwerten regeln, welche die Tabelle bezüglich des Verfahrens nennt (TAB. 6). Eine mögliche Nachregelung der ausströmenden Gasmenge kann während des Schweißens mit der Ringmutter des Druckminderers vorgenommen werden. Prüfen Sie die Leitungen und Verbindungsstücke auf Dichtigkeit.

ACHTUNG! Das Ventil der Gasflasche ist bei Beendigung der Arbeit stets zu schließen.

5.3.3.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels

- Dieses Kabel ist möglichst nahe der Schweißnaht an das Werkstück oder an den Metalltisch anzuschließen. Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) anzuschließen (Abb. B-3).

5.3.3.3 Brenner

- Das Strom führende Kabel in den zugehörigen Schnellanschluss (-) einfügen (Abb. B-4). Den Gasschlauch des Brenners mit der Flasche verbinden.

5.3.4 VERBINDUGNEN DES SCHWEISSSTROMKREISES IM MMA-BETRIEB

Fast alle umhüllten Elektroden sind an den Pluspol (+) des Generators anzuschließen. Nur sauerumhüllte Elektroden werden an den Minuspol (-) gelegt.

5.3.4.1 Anschluss Schweißkabel Elektrodenklemme

Am Ende des Schweißkabels befindet sich eine spezielle Klemme, welche das blanke Teil der Elektrode festhält. Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) anzuschließen (Abb. B-3).

5.3.4.2 Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels

- Dieses Kabel ist möglichst nahe der Schweißnaht an das Werkstück oder an den Metalltisch anzuschließen. Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen (Abb. B-4).

5.4 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (Abb. G)

ACHTUNG! BEVOR BEGONNEN WIRD, DEN DRAHT EINZULEGEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM STROMVERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.

ÜBERPRÜFEN SIE, OB DIE DRAHTVORSCHUBROLLEN, DIE DRAHTFÜHRUNGSSEELE UND DAS KONTAKTROHR DES BRENNERS DEM DURCHMESSER UND DER BESCHAFFENHEIT DES ZU VERWENDENDEN DRAHTES ENTSPRECHEN UND DASS SIE KORREKT MONTIERT SIND. BEIM EINFÄDELN DES DRAHTES KEINE SCHUTZHANDSCHUHE TRAGEN.

- Die Klappe des Haspelfachs öffnen.
- Den Verschlussring der Spule lockern.
- Die Drahtspule auf der Haspel positionieren und sicherstellen, dass der kleine Mitnahmestift der Haspel korrekt in der vorgesehenen Öffnung untergebracht ist **(1a)**.
- Den Verschlussring der Spule festschrauben, dabei bei Bedarf das passende Abstandsstück dazwischenlegen **(1a)**.
- Die Gegendruckrolle(n) lösen und von der / den unteren Rolle(n) wegbewegen **(2a)**.
- Prüfen, ob das / die Vorschubröllchen für den verwendeten Draht geeignet ist / sind **(2b)**.
- Das verformte vordere Ende des Drahtes freilegen, dabei mit einem sauberen, gratfreien Schnitt abtrennen. Die Spule entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, das Drahtende in die Drahteintrittsführung einmünden lassen und 50-100 mm in die Drahtführung des am Brenner befindlichen Verbinders einschieben **(2c)**.
- Die Gegenrolle(n) wieder positionieren und den Druck auf einen Zwischenwert regeln. Prüfen, ob der Draht korrekt in der Nut der unteren Rolle(n) positioniert ist **(3)**.
- Die Düse und das Kontaktrohr entfernen **(4a)**.
- Den Stecker der Schweißmaschine in die Stromsteckdose einfügen, die Schweißmaschine einschalten, den Brennerknopf oder die Drahtvorschubtaste (Abb. C-2) drücken und warten, bis das vordere Drahtende die gesamte Strecke durch die Drahtführungsseele zurückgelegt hat und 10-15 cm aus dem vorderen Teil des Brenners hervorsteht, dann den Knopf loslassen.

ACHTUNG! Während dieser Tätigkeiten führt der Draht elektrische Spannung und wird mechanisch beansprucht. Er kann also, wenn die gebotenen Vorkehrungen nicht getroffen werden, zu Stromschlägen, Verletzungen und zur Zündung von Lichtbögen führen:

- Das Mundstück des Brenners nicht gegen Körperteile richten.
- Den Brenner nicht der Flasche annähern.
- Das Kontaktrohr und die Düse wieder auf den Brenner montieren **(4b)**.
- Prüfen, ob sich der Draht gleichmäßig vorwärts bewegt. Den Rollendruck und die Haspelbremsung **(1b)** auf die geringstmöglichen Werte einstellen. Prüfen, dass der Draht in der Nut nicht rutscht und dass sich beim Anhalten des Drahtvorschubs die Drahtwindungen wegen einer zu großen Trägheit der Spule nicht lockern.
- Das aus der Düse ragende Drahtende auf 10-15 mm abschneiden.
- Die Klappe des Haspelfaches schließen.

5.5 AUSTAUCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE AM BRENNER (ABB. H)

Bevor mit dem Austausch der Führungsseele begonnen wird, das Brennerkabel so ausbreiten, dass
keine Kurven entstehen.

5.5.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldrähte

1- Die Düse und das Kontaktrohr des Brennerkopfs lösen.
2- Die Feststellmutter der Führungsseele des zentralen Steckverbinders lösen und die vorhandene Führungsseele entnehmen.
3- Die neue Führungsseele in die Leitung des Brennerkabels einführen und vorsichtig solange anschieben, bis sie aus dem Brennerkopf herauskommt.
4- Die Feststellmutter der Führungsseele von Hand wieder anschrauben.
5- Die überschüssige Führungsseele durch leichtes Zusammendrücken bündig abtrennen; vom Brennerkabel wieder entfernen.
6- Den Schnittbereich der Führungsseele abschrägen und wieder in die Leitung des Brennerkabels einführen.
7- Dann die Mutter mit einem Schlüssel anziehen und so wieder festschrauben.
8- Das Kontaktrohr und die Düse wieder auf den Brenner montieren.

5.5.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdrähte

Die Tätigkeiten 1, 2, 3 wie für die Stahlführungsseele angegeben (die Tätigkeiten 4, 5, 6, 7, 8 sind nicht zu berücksichtigen) durchführen.

9- Das Kontaktrohr für Aluminium wieder anschrauben und darauf achten, dass es die Führungsseele berührt.
10- Am anderen Ende der Führungsseele (Brenneranschlussseite) das Anschlussstück aus Messing und den O-Ring einfügen. Die Feststellmutter der Führungsseele mittels leichtem Druck auf die Führungsseele feststellen. Der überschüssige Teil der Führungsseele wird in Folge maßgerecht entfernt (siehe (13)). Vom Brennerverbindungsstück des Drahtvorschubsystems das Kapillarrohr für Stahlführungsseelen entnehmen.
11- Für Aluminiumführungsseelen mit einem Durchmesser von 1,6 - 2,4 mm (gelb) ist KEIN KAPILLARROHR VORGESEHEN. Daher wird die Führungsseele in das Brennerverbindungsstück ohne ihm eingeführt.
Das Kapillarrohr für Aluminiumführungsseelen mit einem Durchmesser von 1-1.2 mm (rot) bei weniger als ca. 2 mm im Hinblick auf das Stahlrohr abtrennen und es an dem freien Ende der Führungsseele einführen.
12- Den Brenner in das Verbindungsstück des Drahtvorschubsystems einführen und blockieren, die Führungsseele bei 1-2 mm Abstand zu den Rollen kennzeichnen, den Brenner wieder entnehmen.
13- Die Führungsseele nach dem vorgesehenen Maß abtrennen, ohne das Eingangsloch zu verformen.
Den Brenner wieder auf das Verbindungsstück des Drahtvorschubsystems montieren und die Gasdüse montieren.

6. MIG/MAG-SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS

6.1 SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN)

Das Schmelzen des Drahtes und das Ablösen des Tropfens erfolgen durch schnell aufeinander folgende Kurzschlüsse der Drahtspitze im Schmelzbad (bis zu 200 Mal in der Sekunde). Die freie Drahtlänge (Stick-out) liegt normalerweise zwischen 5 und 12 mm.

Kohlenstoffstähle und niedrig legierte Stähle
- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Verwendbares Gas: CO_2 oder Ar/CO_2-Gemische

Rostfreie Stähle
- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Verwendbares Gas: Gemische aus Ar/O_2 oder Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium und CuSi/CuAl
- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Verwendbares Gas: Ar

SCHUTZGAS

Der Schutzgasdurchsatz muss 8-14 l/min betragen.

6.2 WERKSTOFFÜBERGANG PULSE (PULSIERENDER LICHTBOGEN)

Es handelt sich um einen „kontrollierten" Übergang im Funktionsbereich „Spray-arc" (geänderter Sprühlichtbogen (Spray-arc)). Er besitzt somit die Vorteile der Schmelzgeschwindigkeit und es gibt kein Abschleudern, wobei sich auf äußerst niedrige Stromwerte ausgedehnt wird, die auch viele Anwendungen, die typisch für den Kurzlichtbogen („Short-arc") sind, miteinschließen.

Jeder Stromimpuls entspricht einem Ablösen eines einzelnen Tropfens des Elektrodendrahts. Dies ereignet sich mit einer proportionalen Frequenz zur Drahtvorschubgeschwindigkeit mit einer Variationsregel, die mit der Drahtart und dem Drahtdurchmesser zusammenhängt (kennzeichnende Frequenzwerte: 20-300 Hz).

Kohlenstoffstähle und niedrig legierte Stähle
- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Verwendbares Gas: Ar/CO_2-Gemische

Rostfreie Stähle
- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Verwendbares Gas: Gemische aus Ar/O_2 oder Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium
- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Verwendbares Gas: Ar

CuSi/CuAl
- Verwendbare Drahtdurchmesser: 0.8 mm
- Verwendbares Gas: Ar

Kennzeichnenderweise muss das Kontaktrohr 5-10 mm im Inneren der Düse sein, je mehr desto höher ist die Lichtbogenspannung. Die freie Drahtlänge (Stick-out) liegt normalerweise zwischen 10 und 12 mm.

Anwendung: Schweißen in „Lagen" bei mittleren-niedrigen Dicken und auf thermisch empfindlichen Werkstoffen, **besonders geeignet für das Schweißen von leichten Legierungen (Aluminium und dessen Legierungen), auch bei Dicken unterhalb von 3 mm**.

SCHUTZGAS

Der Schutzgasdurchsatz muss 12-20 l/min betragen.

6.3 WERKSTOFFÜBERGANG BEI KALTEM LICHTBOGEN (ROOT MIG)

ROOT MIG ist eine besondere Art der Schweißung MIG Short Arc und wurde entwickelt, um ein noch kälteres Schweißbad desselben Short Arcs beizubehalten. Auf Grund der sehr geringen Wärmezufuhr kann Schweißmaterial abgelagert werden, wobei die Oberfläche des Werkstücks nur in geringem Ausmaß verformt wird. ROOT MIG eignet sich daher ideal für das manuelle Auffüllen von Spalten und Rissen. Außerdem ist das Auffüllverfahren im Vergleich zum WIG-Schweißen einfacher und schneller, da keine Materialzufuhr notwendig ist. Die Programme ROOT MIG eignen sich für Arbeiten mit Kohlenstoffstählen sowie niedrig legierten Stählen.

6.4 WERKSTOFFÜBERGANG MIT TIEFEM LICHTBOGEN (DEEP MIG)

DEEP MIG, ein fortentwickelter Schweißlichtbogen des MIG-Verfahrens mit Sprühlichtbogen (Spray Arc), erzeugt ein heißeres und tieferes Schmelzbad als der herkömmliche Sprühlichtbogen. Während des Schweißens regelt die Maschine den Lichtbogen auf eine konstante Länge, sodass ein gleichmäßiger Energieeintrag auch dann sichergestellt ist, wenn sich der Abstand des Brenners zum Werkstück ändert.

Dieses Verfahren wird empfohlen, um Werkstoffstärken von mehr als 2 mm zu schweißen, weil der beträchtliche Wärmeeintrag einige Schweißfehler behebt, die beim normalen Sprühlichtbogen auftreten können.

Die Nutzung von DEEP MIG hat insbesondere folgende Vorteile:
- Es besteht ein geringeres Risiko, dass sich kein Schweißbad bildet.
- Es sind weniger Einstellungen von Schweißparametern erforderlich.
- Leichte Einsetzbarkeit im Rahmen von Fertigungsprozessen.
- Aufgrund der geringeren Zahl an Schweißfehlern fallen weniger Kosten für die

Nachbearbeitung an.

7. BETRIEBSART MIG-MAG

7.1 Manueller Betrieb

Einstellung manuelle Betriebsart (Abb. L-1).
Der Benutzer kann die folgenden Schweißparameter individuell vorgeben (Abb. L-2):

- : Schweißspannung;
- : Drahtzufuhrgeschwindigkeit;
- : Gasvorströmung (Pre-gas). Die Dauer des Schutzgasstroms kann vor Beginn des Schweißvorgangs angepasst werden.
- : Gasnachströmung (Post-gas). Die Dauer des Schutzgasstroms kann beginnend bei der Unterbrechung des Schweißvorgangs angepasst werden.
- : Nachbrennen (Burn-back). Die Dauer für das Nachbrennen des Drahtes bei Unterbrechen des Schweißvorgangs kann eingestellt werden;
- : Soft-start. Die Drahtgeschwindigkeit kann beim Start des Schweißvorgangs angepasst werden, um die Lichtbogenzündung zu optimieren.
- : Elektronische Reaktanz. Ein höherer Wert führt zu einem wärmeren Schweißbad;

Im oberen Displaybereich werden die reellen Schweißgrößen (Drahtgeschwindigkeit, Schweißstrom und -spannung) angegeben.

7.2 Synergiebetrieb

Einstellung Synergiemodus (Abb. L-3).
Durch mindestens 3 Sekunden langes Drücken des Knopfs C-5 gelangt man zum Einstellungsmenü der Parameter, wie Werkstoff, Drahtdurchmesser und Gasart. (Abb. L-4). Die Schweißmaschine nimmt automatisch die Einstellungen für optimale Betriebsbedingungen gemäß den verschiedenen, gespeicherten Synergiekurven vor. Der Benutzer muss nur die Werkstoffdicke wählen, um mit dem Schweißen beginnen zu können.
Außerdem kann der Benutzer die folgenden Schweißparameter individuell vorgeben (Abb. L-5):

- : Schweißstrom.
- : Lichtbogenkorrektur entsprechend der voreingestellten Spannung.
- : Drahtzufuhrgeschwindigkeit.
- : Werkstoffdicke.
- : Anfangsstrom (angegeben in Prozent als I_2)
- : Lichtbogenkorrektur des Anfangsstroms.
- : Dauer des Anfangsstroms.
- : Dauer der Rampe zwischen Anfangsstrom und Strom I_2.
- : Dauer der Rampe zwischen Strom I_2 und Endstrom.
- : Dauer des Endstroms.
- : Endstrom (angegeben in Prozent als I_2).
- : Lichtbogenkorrektur des Endstroms.
- : Gasvorströmung (Pre-gas). Die Dauer des Schutzgasstroms kann vor Beginn des Schweißvorgangs angepasst werden.
- : Gasnachströmung (Post-gas). Die Dauer des Schutzgasstroms kann beginnend bei der Unterbrechung des Schweißvorgangs angepasst werden.
- : Korrektur Burn-back. Die Dauer für das Nachbrennen des Drahtes bei Unterbrechen des Schweißvorgangs bzgl. der voreingestellten Dauer kann korrigiert werden.
- : Korrektur elektronische Reaktanz entsprechend des voreingestellten Werts.

Anmerkung: Die Parameter Schweißstrom, Drahtzufuhrgeschwindigkeit und Werkstoffdicke sind untereinander durch eine Synergiekurve verbunden.
Im oberen Displaybereich werden die reellen Schweißgrößen (Drahtgeschwindigkeit, Schweißstrom und -spannung) angegeben.

7.2.1 ATC-Betrieb (Advanced Thermal Control)

Wird automatisch aktiviert, wenn die eingestellte Dicke bei 1,5 mm oder darunter liegt.
Beschreibung: Die unverzügliche Steuerung des Schweißlichtbogens und eine äußerst zügige Parameterkorrektur minimieren die Stromspitzen, die beim Werkstoffübergang im Kurzlichtbogen (Short Arc) typisch sind. Das hat den Vorteil einer geringeren Wärmezufuhr zum Werkstück. Das Resultat ist einerseits eine geringere Materialverformung, auf der anderen Seite ein flüssiger und präziser Übergang des Schweißzusatzwerkstoffs, wodurch eine leicht modellierbare Schweißnaht entsteht.
Vorteile:

- sehr leichtes Schweißen auf dünnwandigen Werkstoffen;
- geringere Materialverformung;
- stabiler Lichtbogen auch bei geringen Stromwerten;
- zügiges, präzises Punktschweißen;
- leichteres Zusammenfügen voneinander entfernter Bleche.

7.3 Betrieb im Pulse-Modus

Einstellung Pulse-Modus (Abb. L-6).
Durch mindestens 3 Sekunden langes Drücken des Knopfs C-5 gelangt man zum Einstellungsmenü der Parameter, wie Werkstoff, Drahtdurchmesser und Gasart. (Abb. L-4). Die Schweißmaschine nimmt automatisch die Einstellungen für optimale Betriebsbedingungen gemäß den verschiedenen, gespeicherten Synergiekurven vor. Der Benutzer muss nur die Werkstoffdicke wählen, um mit dem Schweißen beginnen zu können.

7.4 Betrieb im Modus PoP (PULSE on PULSE).

Einstellung Pulse-Modus (Abb. L-7).
Der PoP-Modus ermöglicht eine pulsierte Schweißung mit 2 Stromniveaus (I_2 und I_1) mit Frequenz PoP Hz.
Im Bezug auf den Pulse-Modus sind noch folgende Variablen verfügbar:

- : Sekundärschweißstrom (angegeben in Prozent als I_2).
- : Lichtbogenkorrektur des Sekundärstroms.
- : Wechselfrequenz zwischen I_2 und I_1.
- : Ausgleich der Stromdauer I_2 gegenüber der Stromdauer I_1.

7.5 Betrieb im Modus ROOT MIG oder DEEP MIG

Einstellung Modus ROOT MIG oder DEEP MIG (Abb. L-8).
Die verfügbaren Parameter entsprechen den Parametern des Synergiemodus (siehe 7.2).

8. BEDIENUNG DES BRENNERKNOPFES

8.1 Einstellung des Modus zur Bedienung des Brennerknopfes (Abb. L-9)

Aufgerufen wird das Menü für die Parametereinstellung, indem man den Knopf (Abb. C-5) mindestens 3 Sekunden lang betätigt.

8.2 Betätigungsarten des Brennerknopfes

Es besteht die Möglichkeit 4 verschiedene Betätigungsarten des Brennerknopfes einzustellen:

Modus 2T

Die Schweißung beginnt mit der Betätigung des Brennerknopfes und endet mit dem Loslassen des Knopfes.

Modus 4T

Die Schweißung beginnt mit der Betätigung und dem Loslassen des Brennerknopfes und endet erst, wenn der Brennerknopf ein zweites Mal gedrückt und losgelassen wird. Dieser Modus ist zweckmäßig für länger andauernde Schweißungen.

Modus 4T Bi-Level

Die Schweißung beginnt mit der Betätigung und dem Loslassen des Brennerknopfes. Bei jeder Betätigung / jedem Loslassen kommt man vom Strom (I_2 Symbol) zu Strom (I_1 Symbol) und umgekehrt. Dies wird nur beendet, wenn der Brennerknopf für eine vorher genau festgelegte Dauer gedrückt wird.

Punktschweißmodus

Er gestattet im Verfahren MIG/MAG die Ausführung von Punktschweißungen mit Steuerung der Schweißdauer.

9. SCHWEISSEN MIT G.R.A. (nur Ausführung R.A.).

Die Schweißmaschine erkennt das Kühlaggregat (G.R.A.) automatisch. Auf dem Display erscheint das Symbol . Beim ersten Druck auf den Brennerknopf wird das Kühlaggregat (G.R.A.) aktiviert. Der Betrieb des Kühlaggregats (G.R.A.) kann unterbunden werden. Hierfür den Anleitungen in Kapitel 12 Folge leisten. In diesem Fall erscheint auf dem Display das Symbol .

10. MMA-SCHWEISSEN: ERLÄUTERUNG DES VERFAHRENS

10.1 ALLGEMEIN

- Es ist unabdingbar, den Herstellerangaben auf der Packung der verwendeten Elektroden Folge zu leisten. Es werden die korrekte Elektrodenpolung und der zugehörige optimale Strom angegeben.
- Der Schweißstrom ist nach dem Durchmesser der verwendeten Elektrode und am gewünschten Nahttyp zu bemessen. Näherungsweise können die folgenden Stromwerte für verschiedene Elektrodendurchmesser verwendet werden:

Ø Elektrode (mm)	Schweißstrom (A)	
	Mind.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Bei gleichem Elektrodendurchmesser sei angemerkt, dass die hohen Stromwerte für

die Schweißungen über einer Fläche verwendet werden, wohingegen für senkrechte Schweißungen bzw. über Kopf niedrigere Stromwerte angewendet werden müssen.
- Die mechanischen Eigenschaften der Schweißnaht werden abgesehen von der ausgewählten Stromintensität von anderen Schweißparametern wie Lichtbogenlänge, ausführende Geschwindigkeit und Position, Elektrodendurchmesser und - Qualität (zur richtigen Aufbewahrung die Elektroden vor Feuchtigkeit mittels der geeigneten Verpackungen oder Behälter schützen) bestimmt.
  ACHTUNG:
  In Abhängigkeit der Marke, des Typs und der Umhüllungsdicke der Elektroden kann es zu einer Instabilität des Lichtbogens auf Grund der Elektrodenzusammensetzung kommen.

10.2 VERFAHRENSWEISE
- Die Maske VOR DAS GESICHT halten und dabei die Elektrodenspitze mit einer Bewegung über das Werkstück reiben, als wollte man ein Streichholz anzünden. Dies ist die korrekteste Methode für das Zünden des Lichtbogens.
  ACHTUNG: NICHT die Elektrode auf das Werkstück KLOPFEN, weil dabei die Gefahr besteht, dass die Umhüllung beschädigt und die Lichtbogenzündung erschwert wird.
- Sobald der Lichtbogen gezündet ist, sollte versucht werden, einen Abstand zum Werkstück zu halten, der dem Durchmesser der verwendeten Elektrode gerecht wird. Dieser Abstand sollte während des Schweißens so konstant wie möglich gehalten werden. Bitte denken Sie daran, dass die Elektrode in Vorschubrichtung um etwa 20 bis 30 Grad geneigt gehalten werden muss.
- Am Ende der Schweißnaht das Ende der Elektrode im Verhältnis zur Vorschubrichtung leicht zurück über den Krater führen, um diesen aufzufüllen. Danach die Elektrode rasch vom Schmelzbad abheben, damit der Lichtbogen erlischt (Erscheinungsformen der Schweißnaht - ABB. M).

10.3 Einstellung MMA-Modus (Abb. L-10)
Der Benutzer kann die folgenden Schweißparameter individuell vorgeben (Abb. L-11):

- I2 : Schweißstrom gemessen in Ampere.

- HOT START : Dies ist der anfängliche Überstrom der Funktion „HOT START". Auf dem Display wird ausgewiesen, um wie viel Prozent der Wert über dem ausgewählten Schweißstromwert liegt. Diese Einstellung erleichtert den Start.

- ARC FORCE : Dies ist der dynamische Überstrom der Funktion „ARC-FORCE". Auf dem Display wird ausgewiesen, um wie viel Prozent der Wert über dem vorgewählten Schweißstromwert liegt. Durch diese Einstellung laufen die Schweißarbeiten flüssiger ab, das Anhaften der Elektrode am Werkstück wird vermieden und der Einsatz verschiedener Elektrodenarten ist möglich.

- VRD : ON/OFF; die Einrichtung zur Minderung der Leerlaufspannung am Ausgang kann ein- oder ausgeschaltet werden (Einstellung ON oder OFF). Durch die Aktivierung von VRD wird die Bedienersicherheit erhöht, wenn die Schweißmaschine zwar eingeschaltet ist, aber nicht schweißt.

Am linken Displaybereich werden die reellen Schweißgrößen (Schweißstrom und -Spannung sowie der Durchmesser der empfohlenen Elektrode) angegeben.

11. WIG-DC-SCHWEISSEN: ERLÄUTERUNG DES VERFAHRENS
11.1 ALLGEMEIN
Das WIG-DC-Schweißen eignet sich für alle niedrig und hoch legierten Kohlenstoffstähle sowie für Schwermetalle wie Kupfer, Nickel, Titan sowie deren Legierungen (ABB. N). Zum WIG-DC-Schweißen mit negativ gepolter (-) Elektrode werden im Allgemeinen Elektroden mit 2% Cer (grau gefärbtes Band) verwendet. Die Wolfram-Elektrode mit der Schleifscheibe axial zuspitzen, siehe ABB. O. Zu beachten ist dabei, dass die Spitze völlig konzentrisch ist, damit der Lichtbogen nicht abgelenkt wird. Es ist wichtig, die Elektrode in Längsrichtung zu schleifen. Je nach Gebrauch und Verschleiß der Elektrode regelmäßig nachschleifen. Dies gilt auch dann, wenn die Elektrode versehentlich verunreinigt, oxidiert oder nicht korrekt verwendet worden ist. Für ein gutes Schweißergebnis ist es unabdingbar, den richtigen Elektrodendurchmesser mit genau dem richtigen Schweißstrom zu verwenden (siehe TAB. 6). Die Elektrode steht normalerweise 2-3 mm aus der Keramikdüse hervor. Dieser Wert kann bei Eckschweißungen 8 mm erreichen.
Die Schweißung erfolgt durch das Aufschmelzen der Stoßränder. Bei dünnwandigen, sachgerecht präparierten Werkstücken (bis etwa 1 mm Dicke) ist Zusatzwerkstoff nicht erforderlich (ABB. P).
Bei größeren Stärken sind Schweißstäbe mit sachgerechtem Durchmesser erforderlich, die in der Zusammensetzung dem Grundwerkstoff entsprechen. Die Ränder müssen sachgerecht präpariert werden (ABB. Q).
Damit die Schweißung gelingt, ist es sinnvoll, dass die Werkstoffe sorgfältig gereinigt und frei von Oxiden, Ölen, Fetten, Lösungsmitteln und anderen Stoffen sind.

11.2 VERFAHREN (LIFT-ZÜNDUNG)
- Den Schweißstrom mit dem Knopf C-5 auf den gewünschten Wert einstellen. Während des Schweißens bei Bedarf an den tatsächlich notwendigen Wärmeeintrag anpassen.
- Bitte prüfen, ob der korrekte Gasstrom austritt.
  Der elektrische Lichtbogen wird gezündet, indem man das Werkstück mit der Wolfram-Elektrode berührt und von diesem fortbewegt. Diese Art der Zündung verursacht weniger durch elektrische Strahlungen bedingte Störungen und reduziert die Wolfram-Einschlüsse sowie den Elektrodenverschleiß auf ein Mindestmaß.
- Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf dem Werkstück aufsetzen.
- Die Elektrode sofort 2-3 mm abheben, sodass der Lichtbogen zündet.
  Die Schweißmaschine gibt anfänglich eine reduzierte Stromstärke ab. Einige Augenblicke später wird der eingestellte Schweißstrom bereitgestellt.
- Zur Unterbrechung der Schweißung die Elektrode zügig vom Werkstück abheben.

11.3 TFT-DISPLAY IM WIG-MODUS (Abb. L-12)
Am linken Displaybereich werden die reellen Schweißgrößen (Schweißstrom und -Spannung) angegeben.

12. ALARMMELDUNGEN (TAB. 7)
Die Betriebsbereitschaft wird automatisch wieder hergestellt, wenn die Alarmursache behoben ist.
Alarmmeldungen, die auf dem Display erscheinen können:

BESCHREIBUNG
Alarm thermischer Überlastschutz
Alarm Über- / Unterspannung
Alarm Hilfsspannung
Alarm Überstrom beim Schweißen
Alarm Kurzschluss am Brenner
Alarm Abweichung Vorschub
Alarm offline
Alarm Line-Error
Alarm Kühlaggregat

Beim Ausschalten der Schweißmaschine kann es vorkommen, dass für einige Sekunden der Alarm Über- / Unterspannung erscheint.

13. EINSTELLUNGSMENÜ (Abb. L-13)
13.1 MODE-MENÜ (Abb. L-14)
Im MIG-MAG-Betrieb kann aus folgenden Anzeigen gewählt werden:
- EXPERT : Alle Parameter werden wie oben beschrieben angezeigt.
- EASY : Abb. L-17. In diesem Modus werden das zu schweißende Werkstück und die Form der Schweißnaht dargestellt. Durch Betätigung des Knopfes C-6 kann auf alle anderen Parameter zugegriffen werden.

Im Modus „EASY" ist es nicht möglich, mit MIG MANUAL und PoP zu schweißen.

13.2 SETUP-MENÜ (Abb. L-15)
Einstellungsmöglichkeiten:
- : Sprache.
- : Datum und Uhrzeit.
- mm - inch : Metrische oder anglosächsische Maßeinheiten.
- MACHINE NAME : Name der Maschine.

13.2.1 FUNKTIONSSPERRE
Nach Auswahl des Setup-Symbols SETUP die beiden Knöpfe Drahtvorschub (C-2) und Gasauslass (C-3) gleichzeitig betätigen und danach durch Drücken des Multifunktionsknopfs (C-5) bestätigen. Die Bildschirmseite, die erscheint, enthält des Symbol , welches die Möglichkeit bietet (wenn es ausgewählt wird), 3 verschiedene Funktionssperrstufen einzustellen:
- 1 : kein Schutz; alle Schweißparameter können gesucht, eingestellt und geändert werden.
- 2 : mittlerer Schutz; nur die grundlegenden Schweißparameter können abgeändert werden.
- 3 : maximaler Schutz; kein Parameter kann abgeändert werden.

13.3 SERVICE-MENÜ (Abb. L-16)
Informationen über den Zustand der Schweißmaschine sind verfügbar.

13.3.1 INFORMATIONSMENÜ
- 1 LIFE : Tage (DDDD), Stunden (HH), Minuten (mm) des Schweißmaschinenbetriebs.
- : Tage (DDDD), Stunden (HH), Minuten (mm) des Arbeitseinsatzes der Schweißmaschine.
- ALARM : Alarmliste.
- S/N 123456789 : Seriennummer der Maschine.

13.3.2 FIRMWARE-MENÜ
- UPDATE : Die Software der Schweißmaschine kann mittels USB-Stick aktualisiert werden.
- RESET : Die Schweißmaschine kann in den Anfangszustand zurückversetzt werden.
- RELEASE : Installierte Software-Veröffentlichungen.

13.3.3 REPORT-MENÜ
Ein Report kann erstellt und auf einem USB-Stick gespeichert werden. Der Report enthält verschiedene Informationen über den Zustand der Schweißmaschine (installierte Software, Lebensdauer / Arbeitszeit, Alarme, eingestelltes Schweißverfahren, etc.).

13.3.4 EINSTELLUNGEN
Nach Auswahl des Service-Symbols SERVICE die beiden Knöpfe Drahtvorschub (C-2) und Gasauslass (C-3) gleichzeitig betätigen und danach durch Drücken des Multifunktionsknopfs (C-5) bestätigen. Die Bildschirmseite, die erscheint, enthält des Symbol CALIBRATION, welches, wenn es ausgewählt wird, die Einstellung der Schweißmaschine ermöglicht, sodass sie mit EN50504 übereinstimmt.

13.4 AQUA-MENÜ
Aktivierung AQUA / Deaktivierung AQUA des Betriebs des Kühlaggregats (G.R.A.).

13.5 JOBS-MENÜ (Abb. L-18)
Möglichkeit zum:
- SAVE : Speichern eines Arbeitsvorgangs im internen Speicher der Schweißmaschine.
- LOAD : Aufrufen eines bereits gespeicherten Arbeitsvorgangs.
- DELETE : Löschen eines bereits gespeicherten Arbeitsvorgangs.
- IMPORT : Importieren von Arbeitsvorgängen von einem USB-Device.
- EXPORT : Exportieren von Arbeitsvorgängen auf ein USB-Device.
- REC : Aufzeichnen von Schweißparametern auf dem USB-Device.

14. WARTUNG

ACHTUNG! VOR BEGINN DER WARTUNGSARBEITEN IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.

14.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG:

DIE PLANMÄSSIGEN WARTUNGSTÄTIGKEITEN KÖNNEN VOM SCHWEISSER ÜBERNOMMEN WERDEN.

14.1.1 BRENNER

- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre.
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasanschlüsse dicht sind.
- Verbinden Sie sorgfältig die Elektrodenklemme und die Zangentragspindel mit dem Durchmesser der gewählten Elektrode, um Überhitzungen, widrige Gasverteilung und damit zusammenhängende Fehlfunktionen zu verhindern.
- Mindestens einmal täglich ist der Brenner auf seinen Abnutzungszustand und daraufhin zu prüfen, ob die Endstücke des Brenners richtig angebracht sind: Düse, Elektrode, Elektrodenhalter, Gasdiffusor.
- Vor jedem Einsatz ist der Brenner daraufhin zu prüfen, in welchem Verschleißzustand er ist und ob die Endstücke richtig montiert sind: Düse, Elektrode, Elektrodenzange, Gasdiffusor.

14.1.2 Drahtzufuhr

- Prüfen Sie die Drahtvorschubrollen häufiger auf ihren Verschleißzustand. Metallstaub, der sich im Schleppbereich angesammelt hat, ist regelmäßig zu entfernen (Rollen und Drahtführung am Ein- und Austritt).

14.2 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG

UNTER DIE AUSSERORDENTLICHE WARTUNG FALLENDE TÄTIGKEITEN DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHLEUTEN IM BEREICH DER ELEKTROMECHANIK UND NACH DER TECHNISCHEN NORM IEC/EN 60974-4 AUSGEFÜHRT WERDEN.

VORSICHT! BEVOR DIE TAFELN DER SCHWEISSMASCHINE ENTFERNT WERDEN, UM AUF IHR INNERES ZUZUGREIFEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS SIE ABGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.

Werden Kontrollen durchgeführt, während das Innere der Schweißmaschine unter Spannung steht, besteht die Gefahr eines schweren Stromschlages bei direktem Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder von Verletzungen beim direkten Kontakt mit Bewegungselementen.

- Regelmäßig und in der Häufigkeit auf die Verwendungsweise und die Staubentwicklung am Arbeitsort abgestimmt, muß das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Der Staub, der sich auf Transformator, Reaktanz und Gleichrichter abgelagert hat, ist mit trockener Druckluft abzublasen (max 10 bar).
- Vermeiden Sie es, den Druckluftstrahl auf die elektronischen Karten zu richten. Sie sind mit einer besonders weichen Bürste oder geeigneten Lösungsmitteln bei Bedarf zu reinigen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Tafeln der Schweißmaschine wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffneter Schweißmaschine zu arbeiten.
- Nach Abschluss der Wartung oder Reparatur sind die Anschlüsse und Verkabelungen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Achten Sie darauf, dass diese nicht mit beweglichen Teilen oder solchen Teilen in Berührung kommen, die hohe Temperaturen erreichen können. Alle Leiter wieder wie zuvor bündeln, wobei darauf zu achten ist, dass die Hochspannungsanschlüsse des Primärtrafos von den Niederspannungsanschlüssen der Sekundärtrafos getrennt gehalten werden.
  Verwenden Sie alle originalen Unterlegscheiben und Schrauben, um das Gehäuse wieder zu schließen.

15. FEHLERSUCHE (TAB. 7)

FALLS DAS GERÄT UNBEFRIEDIGEND ARBEITET, SOLLTEN SIE, BEVOR SIE EINE SYSTEMATISCHE PRÜFUNG VORNEHMEN ODER SICH AN EIN SERVICEZENTRUM WENDEN FOLGENDES BEACHTEN:

- Wenn der Hauptschalter auf ON steht, die Korrekte Lampe angeschaltet ist, wenn dem nicht so ist, liegt der Fehler normaler weise an der Versorgungsleitung (Kabel, Stecker u/o Steckdose, Sicherungen etc.).
- Es ist kein Alarm vorhanden, der die Auslösung von Schutzeinrichtungen gegen Überhitzung, Über- oder Unterspannung und Kurzschluss meldet.
- Sich versichern, dass das Verhältnis der nominalen Intermittenz beachtet worden ist; im Fall des Eingriffs des thermischen Schutzes auf die natürliche Abkühlung der Maschine warten und die Funktion des Ventilators kontrollieren.
- Kontrollieren Sie die Leitungsspannung: Wenn der Wert zu hoch oder zu niedrig ist, bleibt die Schweißmaschine ausgeschalte.
- Kontrollieren, dass kein Kurzschluss am Ausgang der Maschine ist, in diesem Fall muss man die Störung beseitigen.
- Die Anschlusse an den Schweissstromkreis muessen korrekt durchgefuehrt worden sein. Vorallem die massekabelklemme sollte fest am Werkstruck befestigt sein und keine Isoliermaterialen (z.B. Lack) dazwischen liegen.
- Das Schutzgas soll korrekt und in der richtigen Menge verwendet werden.

ОГЛАВЛЕНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ 38
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ 39
2.1 ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 39
2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ВХОДЯЩИЕ В СТАНДАРТНУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ 39
2.3 ОТДЕЛЬНО ЗАКАЗЫВАЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ 39
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 39
3.1 ТАБЛИЧКА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ 39
3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ: 40
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА 40
4.1 СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВКИ И СОЕДИНЕНИЯ 40
4.1.1 СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ (рис. B1) 40
4.1.2 УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ (рис. B2) 40
4.1.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (рис. C) 40
5. УСТАНОВКА 40
5.1 РАЗМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА 40
5.2 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СЕТИ 40
5.2.1 Вилка и розетка 40
5.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ 40
5.3.1 Рекомендации 40
5.3.2 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ MIG-MAG 40
5.3.2.1 Соединение с газовым баллоном (если используется) 40
5.3.2.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока 41
5.3.2.3 Горелка (рис. B) 41
5.3.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ TIG 41
5.3.3.1 Соединение с газовым баллоном 41
5.3.3.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока 41
5.3.3.3 Горелка 41
5.3.4 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ MMA 41
5.3.4.1 Соединение сварочного кабеля-держателя электрода 41
5.3.4.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока 41
5.4 ЗАГРУЗКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (рис. G) 41
5.5 ЗАМЕНА КОЖУХА НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОВОЛОКИ В ГОРЕЛКЕ (РИС. H) 41
5.5.1 Спиральный кожух для стальных проволок 41
5.5.2 Кожух из синтетического материала для алюминиевых проволок 41
6. СВАРКА MIG-MAG: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ 41
6.1 SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА) 41
6.2 СПОСОБ ТЕПЛОПЕРЕНОСА PULSE (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА) 41
6.3 РЕЖИМ ПЕРЕНОСА ПРИ СВАРКЕ ХОЛОДНОЙ ДУГОЙ (ROOT MIG) 41
6.4 РЕЖИМ ПЕРЕНОСА ГЛУБОКОЙ ДУГИ (DEEP MIG) 42
7. РАБОЧИЙ РЕЖИМ MIG-MAG 42

стр.

7.1 Работа в ручном режиме 42
7.2 Работа в синергетическом режиме 42
7.2.1 Режим ATC (Advanced Thermal Control) 42
7.3 Работа в режиме Pulse 42
7.4 Работа в режиме PoP (PULSE on PULSE) 42
7.5 Работа в режиме ROOT MIG или DEEP MIG 42
8. КОНТРОЛЬ КНОПКИ ГОРЕЛКИ 42
8.1 Настройка режима контроля кнопки горелки (рис. L-9) 42
8.2 Режим контроля кнопки горелки 42
9. СВАРКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ G.R.A. (только для модели R.A.). 42
10. СВАРКА MMA: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ 42
10.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ 42
10.2 ПРОЦЕДУРА 43
10.3 Установка режима MMA (рис. L-10) 43
11. СВАРКА TIG DC: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ 43
11.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ 43
11.2 РАБОЧАЯ ПРОЦЕДУРА (ВОЗБУЖДЕНИЕ ДУГИ LIFT) 43
11.3 TFT-ДИСПЛЕЙ В РЕЖИМЕ TIG (рис. L-12) 43
12. СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ (ТАБ. 7) 43
13. МЕНЮ НАСТРОЕК (рис. L-13) 43
13.1 МЕНЮ РЕЖИМА (рис. L-14) 43
13.2 МЕНЮ НАСТРОЙКИ (рис. L-15) 43
13.2.1 БЛОКИРОВКА ФУНКЦИЙ 43
13.3 МЕНЮ ОБСЛУЖИВАНИЯ (рис. L-16) 43
13.3.1 ИНФОРМАЦИОННОЕ МЕНЮ 43
13.3.2 МЕНЮ ПРОШИВКИ 43
13.3.3 МЕНЮ ОТЧЕТОВ 43
13.3.4 КАЛИБРОВКА 43
13.4 МЕНЮ AQUA 43
13.5 МЕНЮ ЗАДАНИЙ (рис. L-18) 43
14. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ 44
14.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ 44
14.1.1 Горелка 44
14.1.2 Подача проволоки 44
14.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ 44
15. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ (ТАБ. 7) 44

СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ ПРОВОЛОКОЙ В НЕПРЕРЫВНОМ РЕЖИМЕ MIG-MAG И FLUX (ПОД ФЛЮСОМ), TIG, MMA, ПРЕДУСМОТРЕННЫЙ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.
Примечание: Далее в тексте будет использоваться термин «сварочный аппарат».

1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями.
(См. также стандарт "EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование").

- **Избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствии нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.**
- **Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятий по проверке и ремонту.**
- **Выключать сварочный аппарат и отсоединять питание перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки.**
- **Выполнить электрическую установку в соответствие с действующим законодательством и правилами техники безопасности.**
- **Соединять сварочную машину только с сетью питания с нейтральным проводником, соединенным с заземлением.**
- **Убедиться, что розетка сети правильно соединена с заземлением защиты.**
- **Не пользоваться аппаратом в сырых и мокрых помещениях, и не производите сварку под дождем.**
- **Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.**
- **Если установлен блок жидкостного охлаждения, во время заполнения сварочный аппарат должен быть выключен и отключен от сети питания.**

- **Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержали жидкие или газообразные горючие вещества.**
- **Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлоросодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ. Не проводить сварку на резервуарах под давлением.**
- **Убирать с рабочего места все горючие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и т.д.).**
  Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дымов сварки, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.
- **Избегайте нагревания баллона различными источниками тепла, в том числе и прямыми солнечными лучами (если используется).**

- **Обеспечьте должную электрическую изоляцию между горелкой, обрабатываемой деталью и заземленными металлическими деталями, которые могут находиться поблизости (в радиусе досягаемости).**
  Как правило, это можно обеспечить, используя перчатки, обувь, головные уборы и одежду, предусмотренные для этих целей и посредством использования изоляционных подставок или ковриков.
- **Всегда защищайте глаза, используя соответствующие фильтры, соответствующие требованиям стандартов UNI EN 169 или UNI EN 379, установленные на масках или касках, соответствующих требованиям стандарта UNI EN 175.**
  Используйте специальную защитную огнестойкую одежду (соответствующую требованиям стандарта UNI EN 11611) и сварочные перчатки (соответствующие требованиям стандарта UNI EN 12477), следя за тем, чтобы эпидермис не подвергался бы воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, излучаемых дугой; необходимо также защитить людей, находящихся вблизи сварочной дуги, используя неотражающие экраны или тенты.
- **Уровень шума: Если вследствие выполнения особенно интенсивной сварки ежедневный уровень воздействия на работников (LEPd) равен или превышает 85 дБ(A), необходимо использовать индивидуальные средства защиты (таб. 1).**

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ МОГУТ БЫТЬ ОПАСНЫ

Электрический ток, протекающий через любой проводник, создает локальные электромагнитные поля (ЭМП). Сварочный ток создает ЭМП вокруг сварочной цепи и сварочного аппарата.
Электромагнитные поля могут мешать работе некоторых медицинских устройств (например, электрокардиостимуляторов, респираторного оборудования, металлических протезов и др.).
Необходимо предпринять надлежащие меры предосторожности по отношению к пользователям этих устройств. Например, запретите им приближаться к зоне использования сварочного аппарата или проведите индивидуальную оценку рисков для сварщиков.
Этот сварочный аппарат соответствует требованиям технических стандартов для изделий, предназначенных исключительно для использования в промышленной среде и в профессиональных целях. Не гарантируется соответствие требованиям о предельном воздействии электромагнитных полей на людей в бытовых условиях.
Все операторы должны соблюдать перечисленные ниже правила, чтобы свести к минимуму воздействие ЭМП сварочной цепи:
- **расположите сварочные кабели вблизи друг от друга. По возможности скрепите их клейкой лентой;**
- **следите за тем, чтобы ваша голова и туловище находилось как можно дальше от сварочной цепи;**
- **категорически запрещается оборачивать сварочные кабели вокруг металлических предметов или тела;**
- **не выполняйте сварку, находясь внутри сварочной цепи;**

- **следите за тем, чтобы оба сварочных кабеля находились с одной стороны тела;**
- **подключите кабель возврата сварочного тока к свариваемой детали как можно ближе к выполняемому соединению;**
- **не осуществляйте сварку рядом со сварочным аппаратом;**
- **все операторы должны соблюдать требуемое минимальное расстояние, указанное в листке данных ЭМП;**
- **расстояние от источника ЭМП в точке, за пределами которой воздействие составляет менее 20% от минимального допустимого значения: d = 15 см.**

- **Оборудование класса A:**

Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническому стандарту изделия для использования исключительно в промышленной среде в профессиональных целях. Не гарантируется соответствие требованиям электромагнитной совместимости в бытовых помещениях и в помещениях, прямо соединенных с электросетью низкого напряжения, подающей питание в бытовые помещения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- **ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:**
  - **в помещении с высоким риском электрического разряда**
  - **в пограничных зонах**
  - **при наличии возгораемых и взрывчатых материалов.**
    НЕОБХОДИМО, чтобы "ответственный эксперт" предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.
    НЕОБХОДИМО использовать технические средства защиты, описанные в разделах 7.10; A.8; A.10 стандарта "EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование".
- **НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда сварочный аппарат или подающее устройство проволоки поддерживаются рабочим (наприм., посредством ремней).**
- **НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.**
- **НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ: работая с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы "холостого" напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел. Квалифицированному специалисту необходимо поручить приборное измерение для выявления рисков и выбора подходящих средств защиты согласно разделу 7.9. стандарта "EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование".**
- **Использовать сварочный аппарат должен один работник.**
- **Оператор должен отсоединить от машины кабель с держателем электрода после завершения сварки MMA.**
- **Необходимо ограничить доступ посторонних лиц к зоне вокруг сварочного аппарата. Его запрещается оставлять без присмотра.**
- **Неиспользуемые горелки должны оставаться в соответствующих гнездах.**

ÎСТАТОЧНЫЙ РИСК

- **ОПРОКИДЫВАНИЕ: расположить сварочный аппарат на горизонтальной поверхности несущей способности, соответствующей массе; в противном случае (напр., пол под наклоном, неровный и т. д..) существует опасность опрокидывания.**

- **Запрещается поднимать тележку, на которую установлен сварочный аппарат, устройство подачи проволоки и блок охлаждения (если он имеется).**

- **НЕПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ: опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр. Размораживание труб водопроводной сети).**

- **НЕПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ: одновременное использование сварочного аппарата несколькими работниками является опасным.**

- **ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА: всегда закрепляйте газовый баллон при помощи подходящих принадлежностей, чтобы избежать его случайного падения (если он используется).**

- **Запрещено подвешивать сварочный аппарат за ручку.**

Защиты и подвижные части кожуха сварочного аппарата и устройства подачи проволоки должны находиться в требуемом положении, перед тем, как подсоединять сварочный аппарат к сети питания.

ВНИМАНИЕ! Любое ручное вмешательство на частях в движении устройства подачи проволоки, например:

- **Замена роликов и/или направляющих проволоки;**
- **Введение проволоки в ролики;**
- **Установка катушки с проволокой;**
- **Очистка роликов, шестеренок и зоны находящейся под;**
- **Смазка шестеренок.**

НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ И ОТСОЕДИНЕННОМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОМ АППАРАТЕ.

2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Этот сварочный аппарат является источником тока для дуговой сварки, предназначенный специально для сварки MAG углеродистой стали или малолегированной стали в среде защитного газа CO_2 или смеси аргона/CO_2, используя цельную электродную проволоку или проволоку с наполнителем (трубчатую).

Он подходит также для сварки MIG нержавеющей стали в среде защитного газа аргон + 1-2% кислорода, алюминия и CuSi3, CuAl8 (пайка) в среде защитного газа аргон, используя электродную проволоку, состав которой подходит для свариваемой детали.

Аппарат в особенности подходит для работы с легкими конструкциями и для проведения кузовных работ, для сварки оцинкованных листов, листов с высоким пределом текучести, листов из нержавеющей стали и алюминия. Работа в СИНЕРГЕТИЧЕСКОМ режиме обеспечивает быструю и простую настройку параметров сварки, всегда гарантируя улучшенную управляемость дуги и качества сварки.

Сварочный аппарат предусмотрен также для сварки TIG постоянным током (DC), с возбуждением дуги касанием (режим LIFT ARC), и всех типов стали (углеродистой, низколегированной и высоколегированной), а также тяжелых металлов (меди, никеля, титана и их сплавов) в среде чистого защитного газа аргон (99.9%) или, в случае особых видов использования, с использованием смеси аргона/гелия. Кроме того, он предусмотрен для сварки электродом MMA постоянным током (DC) с использованием электродов с покрытием (рутиловым, кислотным, щелочным).

2.1 ГЛАВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

MIG-MAG

- Рабочий режим:
  - ручной;
  - синергетический;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Отображение на дисплее скорости проволоки, напряжения и тока сварки.
- Выбор режима работы 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG

- Возбуждение дуги LIFT.
- Отображение на TFT-дисплее напряжения и тока сварки.

MMA

- Регулировка Arc Force, Hot Start.
- Устройство VRD.
- Защита от прилипания Anti-Stick.
- Отображение на TFT-дисплее напряжения и тока сварки.

ПРОЧЕЕ

- Выбор языка.
- Выбор метрической или имперской системы мер.
- Выбор режима отображения (стандартный (standard) или упрощенный (easy)).
- Настройка длины соединительных кабелей.
- Возможность калибровки машины (напряжение и ток сварки).
- Возможность сохранять, вызывать, импортировать и экспортировать индивидуальные программы.
- Возможность сохранения сварочных заданий.
- Автоматическое обнаружение PUSH PULL и ручной дистанционный пульт управления с 1 потенциометром или 2 потенциометрами.
- Автоматическое распознавание узла жидкостного охлаждения G.R.A.

ЗАЩИТНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

- Термостатическая защита.
- Защита от случайных коротких замыканий из-за соприкосновения горелки и массы.
- Защита от неправильного напряжения питания (слишком высокое или низкое напряжение питания).
- Защита от прилипания Anti-Stick (MMA).
- Защита от недостаточного давления в контуре водяного охлаждения горелки (только для модели R.A.).

2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ВХОДЯЩИЕ В СТАНДАРТНУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ

- Горелка MIG
  (модель AQUA оснащена жидкостным охлаждением).
- Кабель возврата тока с зажимом массы.
- Опора для подвешивания горелки.
- Узел жидкостного охлаждения G.R.A. (только для модели AQUA).

2.3 ОТДЕЛЬНО ЗАКАЗЫВАЕМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Переходник для баллона с аргоном.
- Самозатемняющаяся маска.
- Комплект для сварки MIG/MAG.
- Комплект для сварки MMA.
- Комплект для сварки TIG.
- Ручной дистанционный пульт управления с 1 потенциометром.
- Ручной дистанционный пульт управления с 2 потенциометрами.
- Комплект соединительных кабелей для модели AQUA 4 м, 10 м, 30 м.
- Комплект соединительных кабелей 4 или 10 м.
- Комплект колесиков для устройства подачи проволоки.
- Комплект платы PUSH PULL.
- Комплект с двойным баллоном.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 ТАБЛИЧКА С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ

Основные данные, касающиеся использования и характеристик сварочного аппарата приведены на табличке технических данных, их значение пояснено ниже:

Рис. A1

1- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дуговых сварочных аппаратов.
2- Наименование и адрес изготовителя.
3- Название модели.
4- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
5- Символ предусмотренного типа сварки.
6- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
7- Символ питающей сети:
Однофазное переменное напряжение.
Трехфазное переменное напряжение.
8- Степень защиты корпуса.
9- Параметры электрической сети питания:
- **U_1 :** переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск ± 10 %).
- **$I_{1\,макс}$:** максимальный ток, потребляемый от сети.
- **$I_{1\,eff}$:** эффективный ток, потребляемый от сети.

10- Параметры сварочного контура:
- **U_0 :** максимальное напряжение без нагрузки (открытый контур сварки).
- **I_2/U_2 :** ток и напряжение, соответствующие нормализованным производимые аппаратом во время сварки.

- **X :** коэффициент прерывистости работы. Показывает время, в течении которого аппарат может обеспечить указанный в этой же колонке ток. Коэффициент указывается в % к основному 10 - минутному циклу. (например, 60 % равняется 6 минутам работы с последующим 4-х минутным перерывом, и т. Д.).
  В случае превышения рабочих параметров (указанных для температуры окружающей среды 40°C) срабатывают устройства термической защиты (сварочный аппарат остается в режиме ожидания, пока температура не вернется в допустимый диапазон).
- **A/V-A/V :** указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/максимальный) при соответствующем напряжении дуги.

11- Серийный номер. Идентификация машины (необходим при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
12- **:** Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.
13- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".

УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ
Основные данные, касающиеся использования и характеристик устройства подачи проволоки, приведены на табличке технических данных, их значение пояснено ниже:
Рис. A2

1- ЕВРОПЕЙСКИЙ стандарт о безопасности и конструкции устройства подачи проволоки.
2- Символ линии питания:
1~: однофазное напряжение переменного тока;
3- Степень защиты корпуса.
4- **U_1** : Напряжение питания устройства подачи проволоки.
5- **I_1** : Потребляемый ток при максимальной нагрузке.
6- Характеристики сварочной цепи:
- **I_2**: Ток, который может подаваться устройством подачи проволоки во время сварки.
- **X** : Рабочий цикл: указывает время, в течение которого сварочный аппарат может подавать указанную величину тока (та же колонна). Отношение выражается в процентах на основании 10-минутного цикла (например, 60% = 6 минут работы, 4 минуты покоя, и так далее).

7- Серийный номер сварочного аппарата (необходимо для получения технической помощи, заказа запасных частей, определения происхождения изделия).

Примечание: Показанный пример таблички используется для иллюстрации символов и значений, точные значения технических данных вашего сварочного аппарата необходимо смотреть непосредственно на табличке технических данных аппарата.

3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:
- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ: см. таблицу 1 (ТАБ. 1)**
- **УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ: см. таблицу 2 (ТАБ. 2)**
- **ГОРЕЛКА MIG: см. таблицу 3 (ТАБ. 3)**
- **ГОРЕЛКА TIG: см. таблицу 4 (ТАБ. 4)**
- **ДЕРЖАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОДА: см. таблицу 5 (ТАБ. 5)**

Вес сварочного аппарата и устройства подачи проволоки указан в таблице 1, 2 (ТАБ. 1, 2).

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА
4.1 СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВКИ И СОЕДИНЕНИЯ

4.1.1 СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ (рис. B1)
Передняя сторона:
3- Положительный быстроразъемный зажим (+) для подсоединения сварочного кабеля;
4- Отрицательный быстроразъемный зажим (-) для подсоединения сварочного кабеля;
5- Кабель и клемма возврата тока на массу;
6- Сварочный кабель и горелка;

Задняя сторона:
7- Главный выключатель ON/OFF;
8- Кабель питания;
10- Положительный быстроразъемный зажим (+) для кабеля сварочного тока, соединяемого с устройством подачи проволоки;
11- 14-контактный соединитель для кабеля управления, соединяемого с устройством подачи проволоки;
12- Защитный предохранитель G.R.A.
20- Защитный предохранитель сварочного аппарата.

4.1.2 УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ (рис. B2)
передняя сторона:
1- Панель управления (см. описание);
2- Гнездо горелки;
13- 14-контактный соединитель для подключения пульта дистанционного управления (по заказу);
14- Быстроразъемные соединения для жидкостных трубок горелки MIG (только для модели AQUA).

задняя сторона:
9- Соединитель трубки защитного газа горелки;
15- 14-контактный соединитель для кабеля управления, соединяемого со сварочным аппаратом;
16- Положительный быстроразъемный зажим (+) для кабеля сварочного тока, соединяемого со сварочным аппаратом;
17- Быстроразъемные соединения для подключения трубок подачи и возврата охлаждающей жидкости;
18- Защитный предохранитель устройства подачи проволоки;
19- Крепежный ремень для соединительных кабелей.

4.1.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (рис. C)
1- TFT-дисплей.
2- Кнопка ручной подачи проволоки. Позволяет подавать проволоку в кожухе горелки без необходимости нажимать кнопку горелки; используется кнопка без фиксации положения, а скорость подачи является фиксированной.
3- Кнопка ручного включения электроклапана подачи газа. Обеспечивает циркуляцию газа (продувка труб, регулировка расхода) без необходимости нажимать кнопку горелки; после нажатия электроклапан включается на 10 секунд или до повторного нажатия.
4- Многофункциональная кнопка:
- : доступ к главному меню;
- : включение/выключение параметра, отображаемого на экране сварки;

5- Многофункциональная кнопка:
- вращение позволяет прокручивать пункты меню;
- при нажатии открывается выбранный пункт, а вращение позволяет изменить значение, повторное нажатие подтверждает значение;
- при нажатии в течение, по крайней мере, 3 секунд, позволяет установить переменные в синергетический режим (тип материала, диаметр проволоки, тип газа, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Многофункциональная кнопка:
- : доступ к параметру, отображаемому на экране сварки;
- : возврат на предыдущий уровень меню.
- OK : подтверждение выбранных значений.

7- USB-порт.

5. УСТАНОВКА

ВНИМАНИЕ! ВО ВРЕМЯ УСТАНОВКИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ СВАРОЧНОГО АППАРАТА, ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕН И ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ.
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ РАЗРЕШАЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ РАБОТНИКАМ.

ОСНАСТКА (рис. D)
Распакуйте сварочный аппарат, соберите отдельные части, содержащиеся в упаковке.

Сборка возвратного кабеля-зажима, рис. E

Сборка сварочного кабеля-держателя электрода, рис. F

Установка G.R.A (только для модели R.A.): см. руководство по эксплуатации, прилагаемое к узлу охлаждения.

5.1 РАЗМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА
При выборе места установки сварочного аппарата следите, чтобы у входных и выходных отверстий охлаждающего воздуха не было препятствий; убедитесь, что в аппарат не всасываются электропроводящие частицы, едкие испарения, влага и т.д.
Вокруг сварочного аппарата необходимо оставить свободное пространство шириной, по крайней мере, 250 мм.

ВНИМАНИЕ! Устанавливайте сварочный аппарат на ровной поверхности, грузоподъемность которой соответствует весу аппарата, чтобы избежать опрокидывания и смещения аппарата, что может привести к возникновению опасных ситуаций.

5.2 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СЕТИ
- Перед выполнением любых электрических соединений убедитесь, что данные на табличке сварочного аппарата соответствуют напряжению и частоте сети, имеющейся в месте установки.
- Сварочный аппарат разрешается подключать только к системе питания с заземленным нейтральным проводом.
- Для обеспечения защиты от непрямого контакта, используйте дифференциальные выключатели следующего типа:
  - Тип A ( ) для однофазного оборудования.
  - Тип B ( ) для трехфазных машин.
- Чтобы обеспечить соответствие требованиям стандарта EN 61000-3-11 (Flicker), сварочный аппарат рекомендуется подсоединять только к таким точкам сети питания, импеданс которых ниже Zmax = 0.10 Ом.
- Сварочный аппарат не соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61000-3-12.
  При подсоединении сварочного аппарата к бытовой электросети, монтажник или пользователь обязан убедиться, что к ней можно подсоединять сварочные аппараты (в случае необходимости свяжитесь с представителем компании, заведующей распределительной сетью).

5.2.1 Вилка и розетка
Подсоедините к кабелю питания стандартную вилку (3 полюса + земля) соответствующей мощности и подготовьте розетку сети, оснащенную предохранителями или автоматическим выключателем; специальный заземляющий зажим необходимо соединить с заземляющим проводом (желто-зеленым) линии питания.
В таблице 1 **(ТАБЛ. 1)** указаны рекомендуемые значения в амперах линейных предохранителей замедленного действия, выбранные согласно максимальному номинальному току, который способен подавать сварочный аппарат, а также номинальному напряжению питания.

ВНИМАНИЕ! Несоблюдение приведенных выше правил снижает эффективность системы безопасности, предусмотренной производителем (класс I), создавая при этом серьезную угрозу для людей (например, электрошок) и имущества (например, пожар).

5.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ
5.3.1 Рекомендации

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ОПИСАННЫХ НИЖЕ СОЕДИНЕНИЙ УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

В таблице 1 (ТАБ. 1) указаны рекомендуемые значения поперечного сечения сварочных кабелей (в мм²) в зависимости от максимального тока, подаваемого сварочным аппаратом.
Кроме того:
- До упора вкрутите соединители сварочных кабелей в быстродействующие зажимы (если имеются), чтобы обеспечить безупречный электрический контакт, в противном случае контакты перегреются, что приведет к их быстрому износу и потери эффективности.
- Используйте как можно более короткие сварочные кабели.
- Не используйте металлические конструкции, которые не являются частью обрабатываемой детали, вместо кабеля возврата сварочного тока, это может создать угрозу безопасности и привести к неудовлетворительным результатам сварки.

5.3.2 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ MIG-MAG
5.3.2.1 Соединение с газовым баллоном (если используется)
- Газовый баллон, устанавливаемый на опорную поверхность тележки: макс. 60 кг.
- Прикрутите редуктор давления(*) к газовому баллону, используя специальный переходник, включенный в комплектацию, в случае использования аргона или

смеси аргона/CO_2.
- Подсоедините входную трубку газа к редуктору и затяните стяжку.
- Перед тем как открыть клапан баллона, ослабьте регулирующее кольцо редуктора давления.

(*) Деталь, приобретаемая отдельно, если она не включена в комплектацию изделия.

5.3.2.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока
Кабель подсоединяется к свариваемой детали или к металлическому стенду, на котором расположена деталь, как можно ближе к месту сварки.

5.3.2.3 Горелка (рис. B)
Подключите горелку (B-6) к предусмотренному для нее соединителю (B-2), до упора руками затянув стопорное кольцо. Подготовьте ее к загрузке проволоки, снимите форсунку и контактную трубку, чтобы упростить вставку проволоки.
Подсоедините наружные охлаждающие трубки к соответствующим муфтам, соблюдая следующие указания:

: ПОДАЧА ЖИДКОСТИ (холодная – синяя муфта)

: ВОЗВРАТ ЖИДКОСТИ (горячая – красная муфта)

5.3.3 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ TIG
5.3.3.1 Соединение с газовым баллоном
- Прикрутите редуктор давления к клапану газового баллона, в случае необходимости установив соответствующий переходник, который поставляется в качестве дополнительного приспособления.
- Подсоедините входную трубу газа к редуктору и затяните зажим, входящий в комплектацию.
- Перед тем как открыть клапан баллона, ослабьте регулирующее кольцо редуктора давления.
- Откройте клапан баллона и отрегулируйте количество подаваемого газа (л/мин) согласно рекомендуемым эксплуатационным данным, см. таблицу (ТАБ. 6); в случае необходимости подачу газа можно отрегулировать во время сварки при помощи кольца редуктора давления. Проверьте герметичность труб и соединений.

ВНИМАНИЕ! После завершения работы всегда закрывайте клапан газового баллона.

5.3.3.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока
- Кабель подсоединяется к свариваемой детали или к металлическому стенду, на котором расположена деталь, как можно ближе к месту сварки. Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (+) (рис. B-3).

5.3.3.3 Горелка
- Вставьте токопроводящий кабель в соответствующий быстродействующий зажим (-) (рис. B-4). Подсоедините газовую трубку горелки к баллону.

5.3.4 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ В РЕЖИМЕ MMA
Большинство электродов с покрытием подсоединяются к положительному разъему (+) генератора; к отрицательному разъему (-) подсоединяются электроды с кислотным покрытием.

5.3.4.1 Соединение сварочного кабеля-держателя электрода
Установите на разъем специальный зажим, используемый для блокировки открытой части электрода. Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (+) (рис. B-3).

5.3.4.2 Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока
- Кабель подсоединяется к свариваемой детали или к металлическому стенду, на котором расположена деталь, как можно ближе к месту сварки. Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (-) (рис. B-4).

5.4 ЗАГРУЗКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (рис. G)

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ КАК ПРИСТУПИТЬ К ЗАГРУЗКЕ ПРОВОЛОКИ, УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ВСЕ РОЛИКИ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ, КОЖУХ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОВОЛОКИ И КОНТАКТНАЯ ТРУБКА ГОРЕЛКИ СООТВЕТСТВУЮТ ДИАМЕТРУ И ТИПУ ПРОВОЛОКИ, КОТОРУЮ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ И, ЧТО ОНИ ПРАВИЛЬНО УСТАНОВЛЕНЫ. ВО ВРЕМЯ ВСТАВКИ ПРОВОЛОКИ НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ.
- Откройте дверцу отделения катушки.
- Отвинтите зажимное кольцо катушки.
- Установите катушку с проволокой на наматыватель; убедитесь, что тяговый штифт наматывателя правильно вставлен в предусмотренное отверстие **(1a)**.
- Прикрутите зажимное кольцо катушки, в случае необходимости вставив соответствующую распорку **(1a)**.
- Освободите прижимной(-ые) ролик(-и) и поднимите его(их) с нижнего(-их) ролика(-ов) **(2a)**;
- Убедитесь, что тяговый(-ые) ролик(и) подходит(-ят) для используемой проволоки **(2b)**.
- Освободите край проволоки, обрежьте деформированный конец, не оставляя заусенцев; поверните катушку против часовой стрелки и вставьте край проволоки в направляющую проволоки на входе, протолкнув ее на 50-100 мм в направляющую проволоки соединения горелки **(2c)**.
- Переместите прижимной(-ые) ролик(-и), отрегулировав его(их) давление на среднее значение, убедитесь, что проволока правильно расположена в пазу нижнего(-их) ролика(-ов) **(3)**.
- Снимите форсунку и контактную трубку **(4a)**.
- Вставьте вилку сварочного аппарата в гнездо электросети, включите сварочный аппарат, нажмите кнопку горелки или кнопку подачи проволоки (рис. C-2) и подождите, когда край проволоки пройдет через весь кожух направляющей проволоки и выйдет на 10-15 см из передней части горелки, отпустите кнопку.

ВНИМАНИЕ! Во время этой операции проволока находится под напряжением и подвержена механической энергии; поэтому, в случае несоблюдения необходимых мер предосторожности, может привести к риску получения электрического шока, ранений и возникновению электрической дуги:
- Не направляйте отверстие горелки в сторону частей тела.
- Не приближайте горелку к баллону.
- Установите обратно на горелку контактную трубку и форсунку **(4b)**.
- Убедитесь, что продвижение проволоки равномерное; отрегулируйте давление роликов и торможения наматывателя **(1b)** на наименьшие возможные значения, убедившись, что проволока не проскальзывает в пазу и что при остановке узла тяги витки проволоки не ослабевают из-за инерции катушки.
- Обрежьте выступающий из форсунки конец проволоки до 10-15 мм.
- Закройте дверцу отделения катушки.

5.5 ЗАМЕНА КОЖУХА НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОВОЛОКИ В ГОРЕЛКЕ (РИС. H)
Перед тем как заменить кожух, проложите кабель горелки, избегая образования изгибов.

5.5.1 Спиральный кожух для стальных проволок
1- Открутите форсунку и контактную трубку головки горелки.
2- Открутите крепежную гайку кожуха центрального разъема и снимите установленный кожух.
3- Вставьте новый кожух в трубку кабеля-горелки и осторожно проталкивайте ее, пока она не выйдет из головки горелки.
4- Рукой прикрутите крепежную гайку кожуха.
5- Обрежьте лишнюю часть кожуха, слегка сдавив его; снимите его с кабеля горелки.
6- Выполните скос на обрезанном участке кожуха и вставьте его обратно в трубку кабеля-горелки.
7- Прикрутите гайку, затянув ее с помощью ключа.
8- Установите обратно контактную трубку и форсунку.

5.5.2 Кожух из синтетического материала для алюминиевых проволок
Выполните операции 1, 2, 3, описанные для кожуха, предназначенного для стали (не выполняйте операции 4, 5, 6, 7, 8).
9- Прикрутите контактную трубку для алюминия, убедившись, что она соприкасается с кожухом.
10- Вставьте с противоположной стороны кожуха (сторона крепления горелки) латунный ниппель, уплотнительное кольцо и, слегка прижимая кожух, затяните крепежную гайку кожуха. Лишняя часть кожуха будет укорочена до необходимого размера (см. (13)). Извлеките из муфты горелки устройства подачи проволоки капиллярную трубку для кожухов, предназначенных для стали.
11- КАПИЛЛЯРНАЯ ТРУБКА НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНА для кожухов, предназначенных для алюминия, диаметром 1,6-2,4 мм (желтого цвета); таким образом, кожух должен быть вставлен в муфту горелки без нее.
Обрежьте капиллярную трубку для кожухов, предназначенных для алюминия, диаметром 1-1.2 мм (красного цвета) так, чтобы она была приблизительно на 2 мм короче стальной трубки, чтобы вставить ее со свободного конца кожуха.
12- Вставьте и зафиксируйте горелку в муфте устройство подачи проволоки, сделайте отметку на кожухе на расстоянии 1-2 мм от роликов, извлеките горелку.
13- Обрежьте кожух до предусмотренной длины, не деформируя входное отверстие.
Установите обратно горелку в соединение устройства подачи проволоки и установите газовую форсунку.

6. СВАРКА MIG-MAG: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ
6.1 SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА)
Плавление проволоки и отделение капель происходит за счет последовательных коротких замыканий конца проволоки и плавильной ванны (до 200 раз в секунду). Длина выступающей части проволоки (stick-out) обычно составляет от 5 до 12 мм.

Углеродистая и малолегированная сталь
- Диаметр используемой проволоки: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 мм
- Используемый газ: CO_2 или смесь Ar/CO_2

Нержавеющая сталь
- Диаметр используемой проволоки: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 мм
- Используемый газ: смесь Ar/O_2 или Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Алюминий и CuSi/CuAl
- Диаметр используемой проволоки: 0.8 - 1.0 - 1.2 мм
- Используемый газ: Ar

ЗАЩИТНЫЙ ГАЗ
Расход защитного газа должен составлять 8-14 л/мин.

6.2 СПОСОБ ТЕПЛОПЕРЕНОСА PULSE (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА)
Это "контролируемый" способ теплопереноса, расположенный в области функции "Spray-Arc" (модифицированный Spray-Arc), который обладает такими преимуществами как скорость плавления и отсутствие брызг, возможность использовать очень низкие значения тока, что позволяет его использовать в местах, для которых обычно используется "Short-Arc".
Каждому импульсу тока соответствует отделение одной капли электродной проволоки; это явление наблюдается с частотой, пропорциональной скорости подачи проволоки с корректировкой согласно типу и диаметру проволоки (типичные значения частоты: 20-300 Гц).

Углеродистая и малолегированная сталь
- Диаметр используемой проволоки: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 мм
- Используемый газ: смесь Ar/CO_2

Нержавеющая сталь
- Диаметр используемой проволоки: 0.8 - 1.0 - 1.2 мм
- Используемый газ: смесь Ar/O_2 или Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Алюминий
- Диаметр используемой проволоки: 0.8 - 1.0 - 1.2 мм
- Используемый газ: Ar

CuSi/CuAl
- Диаметр используемой проволоки: 0.8 мм
- Используемый газ: Ar

Обычно контактная трубка должна располагаться внутри форсунки на расстоянии 5-10 мм: чем выше напряжение дуги, тем дальше; свободная часть проволоки (Stick-Out) обычно составляет 10 и 12 мм.

Применение: сварка "на месте" материалов со средней-низкой толщиной и материалов, чувствительных к температуре, **в особенности подходит для сварки легких сплавов (алюминий и его сплавы) а также для материалов толщиной менее 3 мм**.

ЗАЩИТНЫЙ ГАЗ
Расход защитного газа должен составлять 12-20 л/мин.

6.3 РЕЖИМ ПЕРЕНОСА ПРИ СВАРКЕ ХОЛОДНОЙ ДУГОЙ (ROOT MIG)
ROOT MIG является особым видом сварки MIG Short Arc, который позволяет поддерживать еще более низкую температуру плавильной ванны, чем в режиме Short Arc. Благодаря очень низкому теплопритоку, нанесение материала во время сварки возможно с минимальной степенью деформации поверхности обрабатываемой детали. Таким образом, ROOT MIG идеально подходит для ручного заполнения щелей и трещин. Кроме того, при заполнении, в отличие от сварки в режиме TIG, не требуется использование припоя, что упрощает и ускоряет осуществление этой операции. Программы ROOT MIG предусмотрены для обработки углеродистых и

низколегированных марок стали.

6.4 РЕЖИМ ПЕРЕНОСА ГЛУБОКОЙ ДУГИ (DEEP MIG)

DEEP MIG является расширенным режимом дуговой сварки MIG Spray Arc, который обеспечивает более горячую и глубокую плавильную ванну по сравнению с обычным режимом Spray Arc. Во время сварки аппарат поддерживает постоянную длину дуги, обеспечивая равномерный перенос энергии даже в случае изменения расстояния между сварочной горелкой и деталью.
Этот режим предусмотрен для деталей толщиной более 2 мм, поскольку существенный теплоприток позволяет устранить дефекты сварки, часто возникающие при использовании обычного режима Spray Arc.

Наиболее очевидные преимущества использования DEEP MIG:
- Снижение риска недостаточного плавления.
- Снижение необходимости регулировки параметров сварки.
- Простое использование в производственных процессах.
- Снижение затрат на повторную обработку благодаря снижению дефектов сварки.

7. РАБОЧИЙ РЕЖИМ MIG-MAG

7.1 Работа в ручном режиме

Установка ручного режима (рис. L-1).
Пользователь может настроить следующие параметры сварки (рис. L-2):
- : Сварочное напряжение;
- : Скорость подачи проволоки;
- : Pre-gas (предварительная подача газа). Позволяет отрегулировать время подачи защитного газа перед началом сварки.
- : Post-gas (дополнительная подача газа). Позволяет регулировать время подачи защитного газа после прекращения сварки.
- : Burn-back (отжиг). Позволяет регулировать время отжига проволоки после прекращения сварки;
- : Soft-start (плавное включение). Позволяет отрегулировать скорость проволоки при начале сварки, чтобы оптимизировать возбуждение дуги.
- : Электронное сопротивление. Более высокое значение означает более высокую температуру сварочной ванны;

В верхней части дисплея отображаются фактические значения параметров сварки (скорость проволоки, сварочный ток и напряжение).

7.2 Работа в синергетическом режиме

Установка синергетического режима (рис. L-3).
Нажмите и удерживайте, по крайней мере, 3 секунды ручку C-5 в нажатом состоянии, чтобы открыть меню настройки таких параметров как материал, диаметр проволоки, тип газа. (Рис. L-4). Сварочный аппарат автоматически устанавливает оптимальные рабочие условия, заданные различными сохраненными синергетическими кривыми. Для того чтобы начать сварку, пользователю достаточно указать толщину материала.
Кроме того, пользователь может настроить следующие параметры сварки (рис. L-5):
- : Сварочный ток.
- : Коррекция дуги относительно установленного напряжения.
- : Скорость подачи проволоки.
- : Толщина материала.
- : Начальный ток (выражен в процентах от I_2)
- : Коррекция дуги начального тока.
- : Длительность начального тока.
- : Длительность линейного изменения начального тока до значения тока I_2.
- : Длительность линейного изменения тока I_2 до значения конечного тока.
- : Длительность окончательного тока.
- : Окончательный ток (выражен в процентах от I_2).
- : Коррекция дуги окончательного тока.
- : Pre-gas (предварительная подача газа). Позволяет отрегулировать время подачи защитного газа перед началом сварки.
- : Post-gas (дополнительная подача газа). Позволяет регулировать время подачи защитного газа после прекращения сварки.
- : Коррекция Burn-back. Позволяет корректировать время отжига проволоки после прекращения сварки относительно установленного времени.
- : Коррекция электронного сопротивления относительно установленного значения.

Примечание: взаимозависимость таких параметров как сварочный ток, скорость подачи проволоки, толщина материала, задается синергетической кривой.
В верхней части дисплея отображаются фактические значения параметров сварки (скорость проволоки, сварочный ток и напряжение).

7.2.1 Режим ATC (Advanced Thermal Control)

Включается автоматически, если установленная толщина меньше или равна 1,5 мм.
Описание: мгновенный контроль сварочной дуги и высокоскоростная коррекция параметров позволяют минимизировать броски тока, характерные для режима Short-Arc с низким теплопритоком к свариваемой детали. В результате обеспечивается, с одной стороны, меньшая деформация материала, а с другой, равномерная и точная передача припоя и упрощенный контроль формы сварного шва.
Преимущества:
- простота сварки материалов небольшой толщины;
- меньшая деформация материала;
- стабильная дуга даже при низком токе;
- быстрая и точная точечная сварка;
- упрощенное соединение листов, расположенных на расстоянии друг от друга.

7.3 Работа в режиме Pulse

Установка режима Pulse (рис. L-6).
Нажмите и удерживайте, по крайней мере, 3 секунды ручку C-5 в нажатом состоянии, чтобы открыть меню настройки таких параметров как материал, диаметр проволоки, тип газа. (Рис. L-4). Сварочный аппарат автоматически устанавливает оптимальные рабочие условия, заданные различными сохраненными синергетическими кривыми. Для того чтобы начать сварку, пользователю достаточно указать толщину материала.

7.4 Работа в режиме PoP (PULSE on PULSE).

Установка режима Pulse (рис. L-7).
Режим PoP позволяет осуществлять импульсную сварку, используя 2 уровня тока (I_2 и I_1) с частотой PoP Гц.
В случае режима Pulse предлагаются следующие переменные:
- : вторичный ток (выражен в процентах от I_2).
- : Коррекция дуги первичного тока.
- : Частота переключения между I_2 и I_1.
- : Уравновешивание продолжительности тока I_2 относительно продолжительности тока I_1.

7.5 Работа в режиме ROOT MIG или DEEP MIG

Установка режима ROOT MIG или DEEP MIG (рис. L-8).
Доступны те же параметры, что и в синергетическом режиме (см. 7.2).

8. КОНТРОЛЬ КНОПКИ ГОРЕЛКИ

8.1 Настройка режима контроля кнопки горелки (рис. L-9)

Чтобы открыть меню регулировки параметров, нажмите ручку (рис. C-5) и удерживайте ее нажатой, по крайней мере, 3 секунды.

8.2 Режим контроля кнопки горелки

Можно установить 4 различных режима контроля кнопки горелки:

Режим 2T

Сварка начинается при нажатии кнопки горелки и завершается, когда кнопка отпускается.

Режим 4T

Сварка начинается при нажатии и отпускании кнопки горелки и завершается только тогда, когда кнопка горелки повторно нажимается и отпускается. Этот режим предназначен для длительных сварок.

Режим 4T Bi-Level

Сварка начинается при нажатии и отпускании кнопки горелки. При каждом нажатии/отпускании аппарат переключается между током (символ I_2) и током (символ I_1). Сварка завершается только в случае нажатия и удерживания кнопки в течение установленного времени.

Режим точечной сварки

Позволяет осуществлять точечную сварку MIG/MAG с контролем длительности сварки

9. СВАРКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ G.R.A. (только для модели R.A.).

Сварочный аппарат автоматически распознает наличие G.R.A. На дисплее появляется символ AQUA. После первого нажатия кнопки горелка G.R.A. включается. Для отключения G.R.A. следуйте указаниям, изложенным в разделе 12. В этом случае на дисплее появляется символ AQUA.

10. СВАРКА ММА: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ

10.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- Очень важно соблюдать указания изготовителя на упаковке используемых электродов относительно правильной полярности электрода и оптимальной силы тока.
- Сварочный ток регулируется в соответствии с диаметром используемого электрода и типа выполняемого соединения; ориентировочные значения силы тока для электродов различного диаметра указаны ниже:

Ø электрода (мм)	Сварочный ток (A)	
	Мин.	Макс.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Имейте в виду, что при неизменности диаметра электрода, более высокие значения силы тока используются для горизонтальной сварки, а для вертикальной сварки и для сварки над головой сварщика необходимо использовать более низкие значения силы тока.
- Механические характеристики сварного шва помимо силы тока определяются другими параметрами сварки, такими как длина дуги, скорость и место сварки, диаметр и качество электродов (храните электроды в сухом месте в соответствующей упаковке или контейнерах).
  ВНИМАНИЕ:
  В зависимости от марки, типа и толщины покрытия электродов, их состав может вызвать нестабильность дуги.

10.2 ПРОЦЕДУРА
- Держите маску ПЕРЕД ЛИЦОМ, потрите наконечник электрода по свариваемой детали, как будто вы хотите зажечь спичку; это является наиболее правильным способом возбуждения дуги.
  ВНИМАНИЕ: НЕ СТУЧИТЕ электродом по детали; в результате может повредиться покрытие, что усложнит возбуждение дуги.
- Сразу после возбуждения дуги старайтесь удерживать электрод на расстоянии, равном диаметру используемого электрода, и во время сварки старайтесь сохранять это расстояние неизменным; не забывайте, что наклон электрода в направлении движения должен составлять приблизительно 20-30 градусов.
- При завершении выполнения сварного шва, переместите наконечник электрода немного назад, против направления движения, расположив его над кратером для его заполнения, после чего быстро поднимите электрод из плавильной ванны для выключения дуги (виды сварных швов - РИС. M).

10.3 Установка режима MMA (рис. L-10)
Пользователь может настроить следующие параметры сварки (рис. L-11):

- **I2** : Сварочный ток в амперах.

- **HOT START** : Соответствует начальной перегрузке по току "HOT START" с указанием на дисплее процентного увеличения относительно выбранного значения сварочного тока. Эта настройка упрощает начало сварки.

- **ARC FORCE** : Соответствует динамической перегрузке по току "ARC-FORCE" с указанием на дисплее процентного увеличения относительно выбранного значения сварочного тока. Эта регулировка повышает плавность сварки, позволяет избежать прилипания электрода к детали и позволяет использовать различные типы электродов.

- **VRD** : ON/OFF; позволяет включить или выключить устройство уменьшения выходного холостого напряжения (установки ON (ВКЛ) или OFF (ВЫКЛ)). При включении устройства VRD, оно позволяет повысить безопасность работника, когда сварочный аппарат включен, но сварка не осуществляется.

В левой части дисплея отображаются фактические значения параметров сварки (сварочный ток и напряжение, а также рекомендуемый диаметр электрода).

11. СВАРКА TIG DC: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ
11.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ
Сварка TIG DC подходит для всех типов низколегированной и высоколегированной углеродистой стали и для тяжелых металлов, таких как медь, никель, титан, а также их сплавов (РИС. N). При сварке TIG DC с использованием электрода, к разъему (-) обычно подсоединяется электрод с 2% церия (с серой полосой). Вольфрамовый электрод необходимо удерживать соосно относительно шлифовального круга, см. РИС. O, следя за тем, чтобы его наконечник был бы расположен абсолютно концентрически, что позволит избежать отклонения дуги. Шлифовку необходимо выполнять вдоль электрода. Эту операцию необходимо регулярно повторять, в зависимости от интенсивности использования и износа электрода либо в случае его случайного загрязнения, окисления или неправильного использования. Для обеспечения хорошего качества сварки важно использовать электрод правильного диаметра и правильную силу тока, см. таблицу (ТАБ. 6). Нормальный выступ электрода из керамического сопла составляет 2-3 мм и может достигать 8 мм при сварке под углом.
Сварка осуществляется посредством спаивания кромок соединения. Для специально обработанных деталей малой толщины (прибл. до 1 мм) не требуется припой (РИС. P).
Если толщина материала превышает указанное значение, необходимо использовать стержни соответствующего диаметра, имеющие тот же состав, что и базовый материал, кроме того, необходимо правильно подготовить кромки (РИС. Q).
Для обеспечения хорошего качества сварки детали должны быть должным образом очищены и на них не должно быть окиси, масла, жира, растворителей и др.

11.2 РАБОЧАЯ ПРОЦЕДУРА (ВОЗБУЖДЕНИЕ ДУГИ LIFT)
- Отрегулируйте значение сварочного тока при помощи ручки C-5. Отрегулируйте ток во время сварки в соответствии с фактическим необходимым теплопритоком.
- Проверьте правильность подачи газа.
  Для возбуждения электрической дуги необходимо прикоснуться вольфрамовым электродом к свариваемой детали и отвести его. Этот способ возбуждения дуги обеспечивает снижение помех, связанных с электромагнитным излучением, и сводит к минимуму вольфрамовые включения и износ электрода.
- Слегка прижмите конец электрода к детали.
- Сразу после этого поднимите электрод на 2-3 мм, в результате будет возбуждена дуга.
  Вначале сварочный аппарат подает пониженный ток. Через несколько секунд начинается подача установленного сварочного тока.
- Для прекращения сварки быстро поднимите электрод, отведя его от детали.

11.3 TFT-ДИСПЛЕЙ В РЕЖИМЕ TIG (рис. L-12)
В левой части дисплея отображаются фактические значения параметров сварки (сварочный ток и напряжение).

12. СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ (ТАБ. 7)
Возобновление работы осуществляется автоматически при устранении причины возникновения сигнала тревоги.
На дисплее могут появится следующие сообщения о сигналах тревоги:

ОПИСАНИЕ
Сигнал тревоги тепловой защиты
Сигнал тревоги слишком высокого/низкого напряжения
Сигнал тревоги вспомогательного напряжения
Сигнал тревоги перегрузки по току во время сварки
Сигнал тревоги короткого замыкания в горелке
Сигнал тревоги из-за неправильной тяги
Сигнал тревоги автономного режима
Сигнал тревоги ошибки на линии
Сигнал тревоги охлаждающего узла

При выключении сварочного аппарата на несколько секунд может появиться сообщение о сигнале тревоги из-за слишком высокого/низкого напряжения.

13. МЕНЮ НАСТРОЕК (рис. L-13)
13.1 МЕНЮ РЕЖИМА (рис. L-14)
В режиме MIG-MAG позволяет выбрать порядок отображения:
- EXPERT : все параметры отображаются так, как описано выше.
- EASY : Рис. L-17. В этом режиме отображается свариваемая деталь и форма сварного шва. При нажатии кнопки C-6, можно получить доступ ко всем остальным параметрам.

В упрощенном режиме ("EASY") нельзя использовать сварку MIG MANUAL и PoP.

13.2 МЕНЮ НАСТРОЙКИ (рис. L-15)
Позволяет установить:
- : язык.
- : время и дату.
- mm - inch : метрические или британские единицы измерения.
- MACHINE NAME : название аппарата.

13.2.1 БЛОКИРОВКА ФУНКЦИЙ
После выбора пиктограммы настройки SETUP, одновременно нажмите кнопки подачи проволоки (C-2) и подачи газа (C-3), после чего подтвердите, нажав многофункциональную рукоятку (C-5). На открывшемся экране имеется пиктограмма , при нажатии которой можно установить один из 3 уровней блокировки функций:
- 1 : отсутствие защиты; можно просматривать, устанавливать и изменять все параметры сварки.
- 2 : защита среднего уровня; можно изменять только основные параметры сварки.
- 3 : максимальная защита; нельзя изменять никакие параметры.

13.3 МЕНЮ ОБСЛУЖИВАНИЯ (рис. L-16)
Позволяет получить информацию о состоянии сварочного аппарата.

13.3.1 ИНФОРМАЦИОННОЕ МЕНЮ
- LIFE : дни (DDDD), часы (HH), минуты (mm) функционирования сварочного аппарата.
- : дни (DDDD), часы (HH), минуты (mm) работы сварочного аппарата.
- ALARM : перечень аварийных сигналов.
- S/N 123456789 : серийный номер аппарата.

13.3.2 МЕНЮ ПРОШИВКИ
- UPDATE : позволяет обновить программное обеспечение сварочного аппарата, используя USB-флеш-накопитель.
- RESET : позволяет вернуть настройки сварочного аппарата в исходное состояние.
- RELEASE : версия установленного программного обеспечения.

13.3.3 МЕНЮ ОТЧЕТОВ
Позволяет сгенерировать отчет и сохранить его на USB-флеш-накопителе. В отчете содержится различная информация о состоянии сварочного аппарата (установленное программное обеспечение, часы эксплуатации/работы, сигналы тревоги, установленный метод сварки и др.).

13.3.4 КАЛИБРОВКА
После выбора пиктограммы обслуживания SERVICE, одновременно нажмите кнопки подачи проволоки (C-2) и подачи газа (C-3), после чего подтвердите, нажав многофункциональную рукоятку (C-5). На открывшемся экране имеется пиктограмма CALIBRATION, при нажатии которой можно откалибровать сварочный аппарат согласно требованиям стандарта EN50504.

13.4 МЕНЮ AQUA
Позволяет включить AQUA / выключить AQUA работу G.R.A.

13.5 МЕНЮ ЗАДАНИЙ (рис. L-18)
Позволяет:
- SAVE : сохранить задание во внутренней памяти сварочного аппарата.
- LOAD : загрузить ранее сохраненное задание.
- DELETE : удалить ранее сохраненное задание.
- IMPORT : импортировать задания с USB-флеш-накопителя.

- EXPORT : экспортировать задания на USB-флеш-накопитель.
- REC : позволяет сохранить параметры сварки на USB-флеш-накопителе.

14. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОПЕРАЦИЙ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

14.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ОПЕРАЦИИ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.

14.1.1 Горелка
- Не оставляйте горелку или её кабель на горячих предметах, это может привести к расплавлению изоляции и сделает горелку и кабель непригодными к работе.
- Регулярно проверяйте крепление труб и патрубков подачи газа.
- Аккуратно соединить зажим, закручивающий электрод, шпиндель, несущий зажим, с диаметром электрода, выбранным так. Чтобы избежать перегрева, плохого распределения газа и соответствующей плохой работы.
- Проверять, минимум раз в день, степень износа и правильность монтажа концевых частей горелки: сопла, электрода, держателя электрода, газового диффузора.

14.1.2 Подача проволоки
- Проверить степень износа роликов, протягивающих проволоку. Периодически удалять металлическую пыль, откладывающуюся в зоне протягивания (ролики и направляющая проволоки на входе и выходе).

14.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДОЛЖНО ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ ПЕРСОНАЛОМ СОГЛАСНО ПОЛОЖЕНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОЙ НОРМЫ IEC/ EN 60974-4.

ВНИМАНИЕ! НИКОГДА НЕ СНИМАЙТЕ ПАНЕЛЬ И НЕ ПРОВОДИТЕ НИКАКИХ РАБОТ ВНУТРИ КОРПУСА АППАРАТА, НЕ ОТСОЕДИНИВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВИЛКУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.

Выполнение проверок под напряжением может привести к серьезным электротравмам, так как возможен непосредственный контакт с токоведущими частями аппарата и/или повреждениям вследствие контакта с частями в движении.
- Регулярно осматривайте внутреннюю часть аппарата, в зависимости от частоты использования и запыленности рабочего места. Удаляйте накопившуюся на трансформаторе, сопротивлении и выпрямителе пыль при помощи струи сухого сжатого воздуха с низким давлением (макс. 10бар).
- Не направлять струю сжатого воздуха на электрические платы; произвести их очистку очень мягкой щеткой или специальными растворителями.
- Проверить при очистке, что электрические соединения хорошо закручены и на кабелепроводке отсутствуют повреждения изоляции.
- После окончания операции техобслуживания верните панели аппарата на место и хорошо закрутите все крепежные винты.
- Никогда не проводите сварку при открытой машине.
- После выполнения техобслуживания или ремонта подсоедините обратно соединения и кабели так, как они были подсоединены изначально, следя за тем, чтобы они не соприкасались с подвижными частями или частями, температура которых может значительно повыситься. Закрепите все провода стяжками, вернув их в первоначальный вид, следя за тем, чтобы соединения первичной обмотки высокого напряжения были бы должным образом отделены от соединений вторичной обмотки низкого напряжения.

  Для закрытия металлоконструкции установите обратно все гайки и винты.

15. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ (ТАБ. 7)
В случаях неудовлетворительной работы аппарата, перед ПРОВЕДЕНИЕМ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ И обращением в сервисный центр, проверьте следующее:
- Убедиться, что основной выключатель включен и горит соответствующая лампа. Если это не так, то напряжение сети не доходит до аппарата, поэтому проверьте линию питания (кабель, вилку и/или розетку, предохранитель и т. д.).
- Проверьте, не включился ли сигнал тревоги из-за срабатывания термозащиты, защиты от избыточного или недостаточного напряжения или защиты от короткого замыкания.
- Для отдельных режимов сварки необходимо соблюдать номинальный временной режим, т. е. делать перерывы в работе для охлаждения аппарата. В случаях срабатывания термозащиты подождите, пока аппарат не остынет естественным образом, и проверьте состояние вентилятора.
- Проверить напряжение линии: если значение слишком высокое или слишком низкое, сварочный аппарат остается заблокированным.
- Убедиться, что на выходе аппарата нет короткого замыкания, в случае его наличия, устраните его.
- Проверить качество и правильность соединений сварочного контура, в особенности зажим кабеля массы должен быть соединен с деталью, без наложения изолирующего материала (например, красок).
- Защитный газ должен быть правильно подобран по типу и процентному специальных упаковках или контейнерах.

INDICE

pág.

1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO 45
2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL 46
2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS 46
2.2 ACESSÓRIOS DE SÉRIE 46
2.3 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA 46
3. DADOS TÉCNICOS 46
3.1 PLACA DE DADOS 46
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS: 47
4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR 47
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO 47
4.1.1 APARELHO DE SOLDAR (Fig. B1) 47
4.1.2 DISPOSITIVO ALIMENTADOR DE FIO (Fig. B2) 47
4.1.3 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR (Fig. C) 47
5. INSTALAÇÃO 47
5.1 LOCALIZAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR 47
5.2 LIGAÇÃO À REDE 47
5.2.1 Ficha e tomada 47
5.3 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA 47
5.3.1 Recomendações 47
5.3.2 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE MIG-MAG 47
5.3.2.1 Ligação à garrafa de gás (se utilizada) 47
5.3.2.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura 47
5.3.2.3 Tocha (Fig. B) 47
5.3.3 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE TIG 47
5.3.3.1 Ligação na garrafa de gás 47
5.3.3.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura 48
5.3.3.3 Tocha 48
5.3.4 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE MMA 48
5.3.4.1 Ligação do cabo de soldadura pinça-porta-eléctrodo 48
5.3.4.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura 48
5.4 CARREGAMENTO DA BOBINA FIO (Fig. G) 48
5.5 SUBSTITUIÇÃO DO REVESTIMENTO ALIMENTADOR DE FIO NA TOCHA (FIG. H) 48
5.5.1 Revestimento espiral para fios de aço 48
5.5.2 Revestimento de material sintético para fios de alumínio 48
6. SOLDADURA MIG/MAG: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO 48
6.1 SHORT ARC (ARCO CURTO) 48
6.2 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA PULSE (ARCO PULSADO) 48
6.3 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA POR ARCO FRIO (ROOT MIG) 48
6.4 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA POR ARCO PROFUNDO (DEEP MIG) 48
7. MODALIDADE DE FUNCIONAMENTO MIG-MAG 48

pág.

7.1 Funcionamento na modalidade manual 48
7.2 Funcionamento na modalidade sinérgica 48
7.2.1 Modalidade ATC (Advanced Thermal Control) 49
7.3 Funcionamento na modalidade Pulse 49
7.4 Funcionamento na modalidade PoP (PULSE on PULSE). 49
7.5 Funcionamento na modalidade ROOT MIG ou DEEP MIG 49
8. CONTROLO DO BOTÃO TOCHA 49
8.1 Configuração da modalidade de controlo do botão tocha (Fig. L-9) 49
8.2 Modalidades de controlo do botão da tocha 49
9. SOLDADURA COM G.R.A. (apenas para versão R.A.) 49
10. SOLDADURA MMA: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO 49
10.1 PRINCÍPIOS GERAIS 49
10.2 PROCEDIMENTO 49
10.3 Configuração da modalidade MMA (Fig. L-10) 49
11. SOLDADURA TIG DC: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO 50
11.1 PRINCÍPIOS GERAIS 50
11.2 PROCEDIMENTO (IGNIÇÃO LIFT) 50
11.3 ECRÃ LCD NA MODALIDADE TIG (Fig. L-12) 50
12. SINALIZAÇÕES DE ALARME (TAB. 7) 50
13. MENU CONFIGURAÇÕES (Fig. L-13) 50
13.1 MENU MODE (Fig. L-14) 50
13.2 MENU SET UP (Fig. L-15) 50
13.2.1 BLOQUEIO DAS FUNÇÕES 50
13.3 MENU SERVICE (Fig. L-16) 50
13.3.1 MENU INFO 50
13.3.2 MENU FIRMWARE 50
13.3.3 MENU REPORT 50
13.3.4 CALIBRAÇÃO 50
13.4 MENU AQUA 50
13.5 MENU JOBS (Fig. L-18) 50
14. MANUTENÇÃO 50
14.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA 50
14.1.1 TOCHA 50
14.1.2 Alimentador de fio 50
14.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA 50
15. BUSCA DEFEITOS (TAB. 7) 50

APARELHOS DE SOLDAR COM FIO CONTÍNUO PARA A SOLDADURA POR ARCO MIG-MAG E FLUX, TIG, MMA PREVISTOS PARA UTILIZAÇÃO PROFISSIONAL E INDUSTRIAL.
Nota: No texto a seguir será utilizada a frase "Aparelho de solda".

1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO

O operador deve ser suficientemente informado sobre o uso seguro da máquina de solda e informado sobre os riscos ligados aos procedimentos com soldagem a arco, às relativas medidas de proteção e aos procedimentos de emergência.
(Consultar também a norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso").

- **Evitar os contatos diretos com o circuito de solda; a tensão em vazio fornecida pela máquina de soldar pode ser perigosa em algumas circunstâncias.**
- **A conexão dos cabos de solda, as operações de verificação e de reparação devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.**
- **Desligar a máquina de soldar e desconectá-la da rede de alimentação antes de substituir as partes desgastadas pela tocha.**
- **Efetuar a instalação elétrica de acordo com as normas e leis de prevenção e acidentes em vigor.**
- **A máquina de soldar deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.**
- **Certificar-se que a tomada de alimentação esteja ligada corretamente à terra de proteção.**
- **Não utilizar a máquina de solda em ambientes úmidos ou molhados ou com chuva.**
- **Não utilizar fios com isolamento deteriorado ou com conexões afrouxadas.**
- **Na presença de uma unidade de arrefecimento com líquido, as operações de enchimento devem ser executadas com o aparelho de soldar desligado e desconectado da rede de alimentação.**

- **Não soldar sobre reservatórios, recipientes ou tubulações que contenham ou que contiveram produtos inflamáveis ou combustíveis líquidos ou gasosos.**
- **Evitar de trabalhar sobre materiais limpos com solventes clorados ou nas proximidades de tais substâncias.**
- **Não soldar recipientes sob pressão.**
- **Afastar da área de trabalho todas as substâncias inflamáveis (p.ex. madeira, papel, panos, etc.)**
- **Verificar que haja uma circulação de ar adequada ou de equipamentos capazes de eliminar as fumaças de solda nas proximidades do arco; é necessário um controle sistemático para a avaliação dos limites à exposição das fumaças de solda em função da sua composição, concentração e duração da própria exposição.**
- **Manter o cilindro protegido de fontes de calor, inclusive a irradiação solar (se utilizada).**

- **Adotar um isolamento eléctrico adequado em relação à tocha, a peça em processamento e eventuais partes metálicas colocadas no chão situadas nas proximidades (acessíveis).**
  Isto normalmente pode ser obtido usando luvas, calçados, capacete e roupas previstas para tal fim e por meio do uso de estrados ou tapetes isolantes.
- **Proteger sempre os olhos com os filtros específicos conformes com a UNI EN 169 ou UNI EN 379 montados em máscaras ou capacetes conformes à UNI EN 175.**
  Usar os dispositivos protetores apropriados à prova de fogo (conformes à UNI EN 11611) e luvas de soldadura (conformes à UNI EN 12477) evitando de expor a epiderme aos raios ultravioletas e infravermelhos produzidos pelo arco; a proteção deve ser estendida a outras pessoas próximas ao arco por meio de proteções ou cortinas não reflexivas.
- **Ruído: Se por causa de operações de soldadura muito intensivas for verificado um nível de exposição diária pessoal (LEPd) igual ou maior de 85 db(A), é obrigatório o uso de equipamentos de proteção individual adequados (Tab. 1).**

OS CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS PODEM SER PERIGOSOS
A corrente elétrica que passa através de qualquer condutor provoca campos elétricos e magnéticos (EMF) localizados. A corrente de soldadura cria um campo EMF em redor do circuito de soldadura e do próprio aparelho de soldar.
Os campos eletromagnéticos podem interferir com alguns aparelhos médicos (por ex., pacemakers, aparelhos de respiração, próteses metálicas, etc.).
Devem ser tomadas medidas adequadas de proteção relativamente aos portadores destes aparelhos. Por exemplo, proibir o acesso à área de utilização do aparelho de soldar ou avaliação do risco individual para os soldadores.
Este aparelho de soldar satisfaz os requisitos técnicos de produto para o uso exclusivo em ambiente industrial com finalidade profissional. Não é assegurado o cumprimento dos limites de base relativos à exposição humana aos campos eletromagnéticos em ambiente doméstico.
Todos os operadores devem seguir as regras indicadas em seguida, para reduzir ao mínimo a exposição aos campos EMF do circuito de soldadura:
- **aproximar entre si os cabos de soldadura. Fixá-los com fita adesiva quando possível;**
- **manter a cabeça e o tronco do corpo o mais afastados possível do circuito de soldadura;**
- **nunca enrolar os cabos de soldadura a objetos metálicos ou ao corpo;**
- **não soldar com o corpo no meio do circuito de soldadura;**
- **manter os cabos de soldadura no mesmo lado do corpo;**
- **ligar o cabo de retorno da corrente de soldadura ao objeto a soldar o mais próximo possível da junção em execução;**
- **não soldar junto ao aparelho de soldar;**
- **todos os operadores devem respeitar as distâncias mínimas exigidas, tal como indicado na ficha de dados EMF;**
- **distância da fonte EMF num ponto além do qual a exposição é inferior a 20% do valor mínimo permitido: d = 15 cm.**

- **Aparelho de classe A:**
  Este aparelho de solda satisfaz os requisitos do standard técnico de produto para o

uso exclusivo em ambiente industrial e com finalidade profissional. Não é garantida a correspondência à compatibilidade electromagnética nos edifícios domésticos e naqueles ligados directamente a uma rede de alimentação de baixa tensão que alimenta os edifícios para o uso doméstico.

CUIDADOS SUPLEMENTARES

- **AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:**
  - **Em ambiente a risco acrescido de choque elétrico;**
  - **Em espaços confinados;**
  - **Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos;**
    DEVEM ser previamente avaliadas por um "Responsável qualificado" e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência.
    DEVEM ser adotados os meios técnicos de proteção descritos em 7.10; A.8; A.10 da norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso".
- **DEVE ser proibida a soldagem enquanto a máquina de solda ou o alimentador de fio for segurada pelo operador (p.ex. por meio de correias).**
- **DEVE ser proibida a soldagem com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.**
- **TENSÃO ENTRE PORTA ELETRODOS OU TOCHAS: trabalhando com mais máquinas de solda sobre uma peça só ou sobre mais peças ligadas eletricamente pode-se gerar uma soma perigosa de tensões em vazio entre dois diferentes porta eletrodos ou tochas, a um valor que pode atingir o dobro do limite permitido.**
  È necessário que um coordenador experiente execute a medição instrumental para estabelecer se existe um risco e possa adotar medidas de proteção adequada como indicado em 7.9 da norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso".
- **A utilização do aparelho de soldar deve ser efetuada apenas pelo operador.**
- **O operador deve desligar da máquina o cabo com a pinça porta-elétrodo depois de terminada a soldadura MMA.**
- **A área ao redor do aparelho de soldar deve ser interditada a terceiras pessoas. Para além disso, esta não deve ser deixada sem vigilância.**
- **As tochas que não são usadas devem ser recolocadas no próprio alojamento.**

RISCOS RESÍDUOS

- **QUEDA: colocar a máquina de solda sobre uma superfície horizontal com capacidade adequada à massa; caso contrário (p.ex. pisos inclinados, desnivelados, etc...) existe o perigo de queda.**

- **É proibida a elevação do conjunto do carro com aparelho de soldar, alimentador de fio e grupo de arrefecimento (se presente).**

- **USO IMPRÓPRIO: é perigoso o uso da máquina de solda para qualquer usinagem diferente daquela prevista (ex. descongelamento de tubulações da rede hídrica).**

- **USO IMPRÓPRIO: é perigoso utilizar o aparelho de soldar por mais de um operador simultaneamente.**

- **DESLOCAMENTO DO APARELHO DE SOLDAR: verificar sempre a garrafa com meios idóneos capazes de impedir quedas acidentais (se utilizada).**

- **É proibido utilizar a maçaneta como meio de suspensão do aparelho de soldar.**

As proteções e as partes móveis do invólucro da máquina de solda e do alimentador de fio devem estar na posição, antes de ligar a máquina de solda à rede de alimentação.

ATENÇÃO! Qualquer intervenção manual em partes em movimento do alimentador de fio, por exemplo:
- **Substituição de roletes e/ou guia de fio;**
- **Introdução do fio nos roletes;**
- **Carregamento da bobina do fio;**
- **Limpeza dos roletes, das engrenagens e da área sob os mesmos;**
- **Lubrificação das engrenagens.**

DEVE SER EFETUADA COM A MÁQUINA DE SOLDA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

Este aparelho de soldar é uma fonte de corrente para a soldadura por arco, realizado especificamente para a soldadura MAG dos aços de carbono ou de baixa liga com gás de proteção CO_2 ou misturas Argónio/CO_2 utilizando fios eléctrodo cheios ou com alma (tubulares).
São também apropriados à soldadura MIG dos aços inoxidáveis com gás Argónio + 1-2% de oxigênio, do alumínio e CuSi3, CuAl8 (brasagem) com gás Argónio, utilizando fios eléctrodo de análise adequada na peça a soldar.
É especificamente apropriado para aplicações em caldeiraria ligeira e em carroçaria, para a soldadura de chapas zincadas, high stress (de alto poder de limite elástico), inox e alumínio. O funcionamento SINÉRGICO garante a configuração rápida e fácil dos parâmetros de soldadura garantindo sempre um controlo elevado do arco e da qualidade de soldadura.

O aparelho de soldar é preparado também para a soldadura TIG em corrente contínua (DC), com ignição do arco em contacto (modalidade LIFT ARC), de todos os aços (de carbono, baixa liga e alta liga) e dos metais pesados (cobre, níquel, titânio e suas ligas) com gás de proteção Ar puro (99.9%) ou, para usos especiais, com misturas Argónio/Hélio. É preparada também para a soldadura por eléctrodo MMA em corrente contínua (DC) de eléctrodos revestidos (rútilos, ácidos, básicos).

2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

MIG-MAG

- Modalidades de funcionamento:
  - manual;
  - sinérgico;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Visualização no ecrã de velocidade fio, tensão e corrente de soldadura.
- Seleção funcionamento 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG

- Ignição LIFT.
- Visualização no ecrã TFT de tensão e corrente de soldadura.

MMA

- Regulação arc force, hot start.
- Dispositivo VRD.
- Proteção anti-stick.
- Visualização no ecrã TFT de tensão e corrente de soldadura.

OUTROS

- Configuração vários idiomas.
- Configuração sistema métrico ou anglo-saxão.
- Configuração modalidade de visualização (standard ou easy).
- Configuração do comprimento dos cabos de ligação.
- Possibilidade de calibração da máquina (tensão e corrente de soldadura).
- Possibilidade de memorização, abrir, importar e exportar programas personalizados.
- Possibilidade de registar trabalhos de soldadura.
- Reconhecimento automático PUSH PULL e comando à distância manual 1 potenciómetro ou 2 potenciómetros.
- Reconhecimento automático G.R.A grupo de arrefecimento a líquido.

PROTEÇÕES

- Proteção termostática.
- Proteção contra os curtos-circuitos acidentais devidos ao contato entre tocha e massa.
- Proteção contra as tensões anormais (tensão de alimentação muito alta ou muito baixa).
- Proteção anti-stick (MMA).
- Proteção para pressão insuficiente do circuito de arrefecimento de água da tocha (Apenas versão R.A.).

2.2 ACESSÓRIOS DE SÉRIE

- Tocha MIG
  (arrefecida a líquido na versão AQUA).
- Cabo de retorno completo com pinça de massa.
- Suporte de suspensão da tocha.
- Grupo arrefecimento a líquido G.R.A. (apenas para a versão AQUA).

2.3 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA

- Adaptador de garrafa de argónio.
- Máscara com auto-escurecimento.
- Kit de soldadura MIG/MAG.
- Kit de soldadura MMA.
- Kit de soldadura TIG.
- Comando à distância manual 1 potenciómetro.
- Comando à distância manual 2 potenciómetros.
- Kit cabos de ligação para versão AQUA 4 m, 10 m, 30 m.
- Kit cabos de ligação 4 ou 10 m.
- Kit rodas alimentador de fio.
- Kit placa PUSH PULL.
- Kit de garrafa dupla.

3. DADOS TÉCNICOS

3.1 PLACA DE DADOS

APARELHO DE SOLDAR

Os principais dados relativos ao uso e ao desempenho do aparelho de soldar são resumidos na placa de características com o seguinte significado:

Fig. A1

1- Norma EUROPÉIA de referência para a segurança e a fabricação das máquina de solda a arco.
2- Nome e morada do fabricante.
3- Nome do modelo.
4- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
5- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
6- Símbolo **S**: indica que podem ser executadas operações de soldagem num ambiente com risco acrescido de choque elétrico (p.ex. muito próximo de grandes massas metálicas).
7- Símbolo da linha de alimentação:
1~ : tensão alternada monofásica;
3~ : tensão alternada trifásica.
8- Grau de proteção do invólucro.
9- Dados característicos da linha de alimentação:
- $\mathbf{U_1}$: Tensão alternada e freqüência de alimentação da máquina de solda (limites admitidos ±10%).
- $\mathbf{I_{1\,max}}$: Corrente máxima absorvida da linha.
- $\mathbf{I_{1eff}}$: Corrente efetiva de alimentação.

10- Prestações do circuito de soldagem:
- $\mathbf{U_0}$: tensão máxima em vazio (circuito de soldagem aberto).
- $\mathbf{I_2/U_2}$: Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser distribuídas pela máquina de solda durante a soldagem.
- **X** : Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual a máquina de solda pode distribuir a corrente correspondente (mesma coluna). Expressa-se em %, na base de um ciclo de 10min (p.ex. 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de parada; e assim por diante).
  No caso em que fatores de utilização (de placa, referidos a 40°C ambiente) sejam ultrapassados se determinará a intervenção da proteção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos .
- **A/V-A/V** : Indica a série de regulação da corrente de soldagem (mínimo - máximo) à correspondente tensão de arco.

11- Número de matrícula para a identificação da máquina de solda (indispensável para a assistência técnica, pedido de peças de reposição, busca da origem do produto).
12- : Valor dos fusíveis com acionamento retardado que devem ser instalados para proteger a linha.
13- Símbolos referidos a normas de segurança cujo significado está contido no capítulo 1 "Segurança geral para a soldagem a arco".

DISPOSITIVO ALIMENTADOR DE FIO

Os principais dados relativos ao uso e ao desempenho do dispositivo alimentador de fio são resumidos na placa de características com o seguinte significado:

Fig. A2

1- Norma EUROPEIA de referência para a segurança e a construção do dispositivo alimentador de fio.
2- Símbolo da linha de alimentação:

1~ : tensão alternada monofásica;
3- Grau de proteção do invólucro.
4- **U_1** : Tensão de alimentação do dispositivo alimentador de fio.
5- **I_1** : Corrente absorvida com carga máxima.
6- Desempenho do circuito de soldadura:
- **I_2**: Corrente que pode ser fornecida pelo dispositivo alimentador de fio durante a soldadura.
- **X** : Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual o aparelho de soldar pode fornecer a corrente correspondente (mesma coluna). Exprime-se em %, com base num ciclo de 10 minutos (por ex., 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de paragem, e por aí em diante).

7- Número de série para identificação do aparelho de soldar (indispensável para assistência técnica, pedido de peças sobresselentes, pesquisa de origem do produto).

Nota: O exemplo de placa presente é indicativo do significado dos símbolos e dos números; os valores exatos dos dados técnicos do aparelho de soldar devem ser consultados diretamente na placa do mesmo.

3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS:
- APARELHO DE SOLDAR: ver tabela 1 (TAB. 1)
- DISPOSITIVO ALIMENTADOR DE FIO: ver tabela 2 (TAB. 2)
- TOCHA MIG: ver tabela 3 (TAB. 3)
- TOCHA TIG: ver tabela 4 (TAB. 4)
- PINÇA PORTA-ELÉTRODO: ver tabela 5 (TAB. 5)
O peso do aparelho de soldar e dispositivo alimentador de fio está contido nas tabelas 1 e 2 (TAB. 1, 2).

4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO.

4.1.1 APARELHO DE SOLDAR (Fig. B1)
No lado dianteiro:
3- Tomada rápida positiva (+) para conectar o cabo de soldadura;
4- Tomada rápida negativa (-) para conectar o cabo de soldadura;
5- Cabo e borne de retorno em massa;
6- Cabo e tocha de soldadura;

No lado traseiro:
7- Interruptor geral ON/OFF;
8- Cabo de alimentação;
10- Tomada rápida positiva (+) para cabo de corrente de soldadura de ligação com o dispositivo alimentador de fio;
11- Conector 14p para cabo comando de ligação ao dispositivo alimentador de fio;
12- Fusível de proteção G.R.A.
20- Fusível de proteção do aparelho de soldar.

4.1.2 DISPOSITIVO ALIMENTADOR DE FIO (Fig. B2)
no lado dianteiro:
1- Painel de controlo (ver descrição);
2- Acoplamento tocha;
13- Conector 14p para a ligação do comando à distância (a pedido);
14- Engates rápidos para tubagens de líquido da tocha MIG (apenas versão AQUA).

no lado traseiro:
9- Conector do tubo para gás de proteção tocha;
15- Conector 14p para cabo comando de ligação ao aparelho de soldar;
16- Tomada rápida positiva (+) para cabo de corrente de soldadura de ligação com o aparelho de soldar;
17- Engates rápidos para ligação dos tubos de envio e retorno do líquido de arrefecimento;
18- Fusível de proteção alimentador de fio;
19- Correia de fixação dos cabos de ligação.

4.1.3 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR (Fig. C)
1- Ecrã TFT.
2- Botão de avanço manual do fio. Permite de fazer avançar o fio no revestimento da tocha sem a necessidade de agir no botão da tocha; é com ação momentânea e a velocidade de avanço é fixa.
3- Botão de ativação manual da eletroválvula de gás. Permite o fluxo do gás (descarga tubagens, regulação do caudal) sem a necessidade de atuar no botão tocha; depois de carregado a eletroválvula permanece ativada durante 10 segundos ou até ser apertado pela segunda vez.
4- Tecla multifuncional:
- : acesso ao menu principal;
- : ativação/desativação do parâmetro a visualizar no ecrã de soldadura;

5- Manípulo multifuncional:
- a rotação permite rolar através dos vários itens do menu;
- se carregado permite aceder o item selecionado, a rotação de variar o seu valor, se carregado de novo permite confirmar o valor;
- se carregado pelo menos por 3 segundos permite configurar as variáveis na modalidade sinérgica (tipo de material, diâmetro do fio, tipo de gás, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Tecla multifuncional:
- : acesso ao parâmetro a visualizar no ecrã de soldadura;
- : volta ao menu superior.
- OK : valida os valores selecionados.

7- Porta USB.

5. INSTALAÇÃO

ATENÇÃO ! EXECUTAR TODAS AS OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO E LIGAÇÕES ELÉCTRICAS COM O APARELHO DE SOLDAR RIGOROSAMENTE DESLIGADO E DESPRENDIDO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.
AS LIGAÇÕES ELÉCTRICAS DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL EXPERIENTE OU QUALIFICADO.

PREPARAÇÃO (Fig. D)
Desembale o aparelho de soldar, efetue a montagem das partes soltas, contidas na embalagem.

Montagem do cabo de retorno-pinça Fig. E

Montagem do cabo de soldadura-pinça de suporte eléctrodo FIG. F

Instalação G.R.A. (Apenas versão R.A.): consultar o manual de instruções dentro do grupo de arrefecimento.

5.1 LOCALIZAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR
Identificar o lugar de instalação do aparelho de soldar de forma que não haja obstáculos na correspondência da abertura de entrada e de saída do ar de arrefecimento; controlar ao mesmo tempo que não sejam aspirados pós condutivos, vapores corrosivos, humidade, etc.. Manter no mínimo 250 mm de espaço livre ao redor do aparelho de soldar.

ATENÇÃO ! Posicionar o aparelho de soldar sobre uma superfície plana de capacidade adequada ao peso para evitar que vire ou movimentos perigosos.

5.2 LIGAÇÃO À REDE
- Antes de efetuar qualquer ligação elétrica, verificar que os dados da placa do aparelho de soldar correspondam à tensão e à frequência de rede disponíveis no lugar da instalação.
- O aparelho de soldar deve ser ligado exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.
- Para garantir a proteção contra o contato indireto usar interruptores diferenciais do tipo:
  - Tipo A ( ) para máquinas monofásicas.
  - Tipo B ( ) para máquinas trifásicas.
- A fim de satisfazer os requisitos da Norma EN 61000-3-11 (Flicker) recomenda-se a ligação do aparelho de soldar nos pontos de interligação da rede de alimentação que apresentam uma impedância menor de di Zmax = 0.10 ohm.
- O aparelho de soldar não está compreendido nos requisitos da norma IEC/EN 61000-3-12. Se este for ligado a uma rede de alimentação pública, é responsabilidade do instalador ou do utilizador verificar se o aparelho de soldar pode ser ligado (se necessário, consultar o gestor da rede de distribuição).

5.2.1 Ficha e tomada
Ligar ao cabo de alimentação a uma ficha normalizada (3P + T) de capacidade adequada e preparar uma tomada de rede dotada de fusíveis ou interruptor automático; o respetivo terminal de terra deve ser ligado ao condutor de terra (amarelo-verde) da linha de alimentação.
A tabela 1 **(TAB. 1)** apresenta os valores recomendados em amperes dos fusíveis retardados de linha escolhidos com base na corrente máx. nominal fornecida pelo aparelho de soldar, e na tensão nominal de alimentação.

ATENÇÃO ! A falta de observação das regras expostas acima torna ineficaz o sistema de segurança previsto pelo fabricante (classe I) com, por conseguinte, graves riscos para as pessoas (p. ex. choque eléctrico) e para as coisas (p. ex. incêndio).

5.3 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA
5.3.1 Recomendações

ATENÇÃO! ANTES DE EFETUAR AS SEGUINTES LIGAÇÕES VERIFICAR QUE O APARELHO DE SOLDAR ESTEJA DESLIGADO E DESCONECTADO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.
A Tabela 1 (TAB. 1) contém os valores recomendados para os cabos de soldadura (em mm^2) de acordo com a corrente máxima abastecida pelo aparelho de soldar.
Para além disso:
- Rodar a fundo os conectores dos cabos de soldadura nas tomadas rápidas (se houver), para garantir um contato eléctrico perfeito; caso contrário, serão produzidos sobreaquecimentos dos conectores com a relativa deterioração rápida e perda de eficiência.
- Utilizar os cabos de soldadura mais curtos possível.
- Evitar de utilizar estruturas metálicas que não fazem parte da peça em processamento, como substituição do cabo de retorno da corrente de soldadura; isto pode ser perigoso para a segurança e dar resultados insatisfatórios para a soldadura.

5.3.2 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE MIG-MAG
5.3.2.1 Ligação à garrafa de gás (se utilizada)
- Garrafa de gás carregável na superfície de apoio do carro: max. 60 kg.
- Aparafusar o redutor de pressão (*) à válvula da garrafa de gás interpondo a redução apropriada fornecida como acessório, quando for utilizado gás Argónio ou mistura Argónio/CO_2.
- Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira.
- Afrouxar o anel de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula da garrafa.

(*) Acessório a comprar separadamente se não fornecido com o produto.

5.3.2.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura
Deve ser ligado à peça que deve ser soldada ou na bancada metálica onde está apoiado, o mais próximo possível da junta em execução.

5.3.2.3 Tocha (Fig. B)
Acoplar a tocha (B-6) no conector específico (B-2) apertando manualmente a fundo o anel de bloqueio. Prepará-la para o primeiro carregamento do fio, desmontando o bico e o tubo de contacto, para facilitar a sua saída.
Ligar os tubos externos de arrefecimento externos aos respetivos encaixes prestando atenção ao seguinte:
: ENVIO LÍQUIDO (Frio - encaixe azul)

: RETORNO LÍQUIDO (Quente - encaixe vermelho)

5.3.3 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE TIG
5.3.3.1 Ligação na garrafa de gás
- Aparafusar o redutor de pressão na válvula da garrafa de gás interpondo, se necessário, a redução apropriada fornecida como acessório.
- Ligar o tubo de entrada do gás no redutor e apertar a abraçadeira fornecida.
- Afrouxar o anel de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula da garrafa.
- Abrir a garrafa e regular a quantidade de gás (l/min) segundo os dados indicados de uso, ver tabela (TAB. 6); eventuais ajustes do fluxo de gás poderão ser executados durante a soldadura atuando sempre no anel do redutor de pressão. Verificar a vedação de tubagens e conexões.

ATENÇÃO! No fim do trabalho fechar sempre a válvula da garrafa de gás.

5.3.3.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura
- Deve ser ligado à peça que deve ser soldada ou na bancada metálica onde está apoiado, o mais próximo possível da junta em execução. Esse cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Tocha
- Introduzir o cabo portador de corrente no borne rápido (-) apropriado (Fig. B-4). Acoplar o tubo de gás da tocha na garrafa.

5.3.4 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA NA MODALIDADE MMA
A quase totalidade dos eléctrodos revestidos deve ser ligada ao polo positivo (+) do gerador; excepcionalmente ao polo negativo (-) para eléctrodos com revestimento ácido.

5.3.4.1 Ligação do cabo de soldadura pinça-porta-eléctrodo
No terminal tem um borne especial que serve para apertar a parte descoberta do eléctrodo. Esse cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura
- Deve ser ligado à peça que deve ser soldada ou na bancada metálica onde está apoiado, o mais próximo possível da junta em execução. Esse cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (-) (Fig. B-4).

5.4 CARREGAMENTO DA BOBINA FIO (Fig. G)

ATENÇÃO! ANTES DE INICIAR AS OPERAÇÕES DE CARREGAMENTO DO FIO, VERIFIQUE QUE O APARELHO DE SOLDAR ESTEJA DESLIGADO E DESPRENDIDO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.
VERIFICAR QUE OS ROLOS DE ALIMENTAÇÃO DO FIO, O REVESTIMENTO DO ALIMENTADOR DE FIO E O TUBO DE CONTATO DA TOCHA SEJAM CORRESPONDENTES AO DIÂMETRO E À NATUREZA DO FIO QUE SERÁ UTILIZADO E QUE ESTEJAM MONTADOS CORRETAMENTE. DURANTE AS FASES DE ENFIAMENTO DO FIO NÃO USE LUVAS DE PROTEÇÃO.
- Abra a tampa do compartimento bobina.
- Desaperte o anel de bloqueio bobina.
- Posicione a bobina de fio no carretel; verifique que o pino de arraste do carretel esteja alojado corretamente no furo previsto **(1a)**.
- Aperte o anel de bloqueio bobina, e coloque, se necessário, o espaçador **(1a)** apropriado.
- Solte o/os contra-rolo/s de pressão e afaste-o/s do/s rolo/s inferior/inferiores **(2a)**;
- Verifique que o/os rolete/s de tração seja/m apropriado/os ao fio utilizado **(2b)**.
- Solte a ponta do fio, corte a extremidade deformada com um corte firme e sem rebarba; rode a bobina no sentido anti-horário e enfie a ponta do fio no alimentador de fio de entrada empurrando-o 50-100 mm no alimentador de fio da conexão tocha **(2c)**.
- Recoloque o/os contra-rolo/os regulando a sua pressão num valor intermediário, verifique que o fio esteja posicionado corretamente na cavidade do/os rolo/os inferior/inferiores**(3)**.
- Remova o bico e o tubo de contato **(4a)**.
- Introduza a ficha do aparelho de soldar na tomada de alimentação, ligue o aparelho de soldar, carregue o botão tocha e a tecla de avanço fio (Fig. C-2) e espere que a ponta do fio percorrendo todo o revestimento do alimentador de fio saia de 10-15 cm pelo lado dianteiro da tocha, solte o botão.

ATENÇÃO! Durante estas operações o fio está sob tensão eléctrica e é submetido a força mecânica, portanto, pode causar, se não forem adotadas as precauções apropriadas, perigos de choque eléctrico, feridas e desencadear arcos eléctricos:
- Não dirija o bocal da tocha contra partes do corpo.
- Não aproxime a tocha na garrafa.
- Remonte na tocha o tubo de contato e o bico **(4b)**.
- Verifique que o avanço do fio esteja normal; calibre a pressão dos rolos e a travagem do carretel **(1b)** nos valores mínimos possíveis verificando que o fio não derrape na cavidade e que na paragem do dispositivo de tração não afrouxem as espirais de fio devido à inércia excessiva da bobina.
- Corte a extremidade do fio que sai fora do bico a 10-15 mm.
- Fechar a tampa do compartimento bobina.

5.5 SUBSTITUIÇÃO DO REVESTIMENTO ALIMENTADOR DE FIO NA TOCHA (FIG. H)
Antes de efetuar a substituição do anel, estique o cabo da tocha evitando que forme curvas.

5.5.1 Revestimento espiral para fios de aço
1- Desaperte o bico e o tubo de contato da cabeça da tocha.
2- Desaperte a porca de fixação anel do conector central e extraia o anel existente.
3- Enfie o novo revestimento na conduta do cabo-tocha e empurre-o suavemente até sair pela cabeça da tocha.
4- Aparafuse de novo a porca de retenção anel com a mão.
5- Corte rente o segmento de revestimento excedente comprimindo-o ligeiramente; tire de novo do cabo tocha.
6- Desbaste a área de corte do revestimento recoloque-a na conduta do cabo-tocha.
7- Aparafuse de novo a porca apertando-a com uma chave.
8- Remonte o tubo de contato e o bico.

5.5.2 Revestimento de material sintético para fios de alumínio
Execute as operações 1, 2, 3 como indicado para o revestimento de aço (não considere as operações 4, 5, 6, 7, 8).
9- Aparafuse de novo o tubo de contato para alumínio verificando que entre em contato com o revestimento.
10- Introduza na extremidade oposta do revestimento (lado engate tocha) o niple de latão, o anel OR e, mantendo o revestimento sob pressão leve, aperte a porca de fixação do revestimento. A parte do revestimento em excesso será removida na medida em seguida (ver (13)). Extraia da conexão tocha do dispositivo alimentador de fio o tubo capilar para revestimentos de aço.
11- NÃO É' PREVISTO O TUBO CAPILAR para revestimentos de alumínio com diâmetro 1,6-2,4mm (cor amarelo); o revestimento será então introduzido na conexão da tocha sem o mesmo.
Corte o tubo capilar para revestimentos de alumínio de diâmetro 1-1.2 mm (cor vermelha) numa medida inferior a 2 mm em relação àquela do tubo de aço, e introduza-o na extremidade livre do revestimento.
12- Introduza e bloquear a tocha na conexão do dispositivo alimentador de fio, marque o revestimento a 1-2 mm de distância dos rolos, extraia de novo a tocha.
13- Corte o revestimento na medida prevista, sem deformar o furo de entrada.
Remonte a tocha na conexão do dispositivo alimentador de fio e monte o bico de gás.

6. SOLDADURA MIG/MAG: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO
6.1 SHORT ARC (ARCO CURTO)
A fusão do fio e o desprendimento da gota ocorrem por curto-circuitos sucessivos da ponta do fio no banho de fusão (até 200 vezes por segundo). O comprimento livre do fio (stick-out) situa-se normalmente entre 5 e 12mm.

Aços de carbono e de baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gás utilizável: CO_2 o misturas Ar/CO_2

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gás utilizável: misturas Ar/O_2 ou Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Alumínio e CuSi/CuAl
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gás utilizável: Ar

GÁS DE PROTEÇÃO
O caudal do gás de proteção deve ser de 8-14 l/min.

6.2 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA PULSE (ARCO PULSADO)
É uma transferência "controlada" situada na zona de funcionalidade "spray-arc" (spray-arc modificado) e, portanto, possui as vantagens de velocidade de fusão e ausência de projeções estendendo-se em valores de corrente muito baixos, tais a satisfazer também muitas aplicações típicas do "short-arc".
A cada pulso de corrente corresponde o desprendimento de uma pequena gota do fio elétrodo; o fenómeno ocorre com uma frequência proporcional à velocidade de avanço do fio com faixa de variação ligada ao tipo e ao diâmetro do próprio fio (valores típicos de frequência: 20-300 Hz).

Aços de carbono e de baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gás utilizável: misturas Ar/CO_2

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gás utilizável: misturas Ar/O_2 ou Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Alumínio
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gás utilizável: Ar

CuSi/CuAl
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8 mm
- Gás utilizável: Ar

Tipicamente o tubo de contato deve estar dentro do bico de 5-10 mm, tanto mais quanto mais elevada a tensão de arco; o comprimento livre do fio (stick-out) será normalmente incluído entre 10 e 12 mm.

Aplicação: soldadura na "posição" em espessuras médio-baixas e em materiais termicamente suscetíveis, **particularmente adequado para soldar em ligas leves (alumínio e suas ligas) também em espessuras inferiores a 3 mm**.

GÁS DE PROTEÇÃO
O caudal do gás de proteção deve ser de 12-20 l/min.

6.3 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA POR ARCO FRIO (ROOT MIG)
O ROOT MIG é um tipo especial de soldadura MIG Short Arc estudado para manter o banho de fusão ainda mais frio do mesmo Short Arc. Graças ao aporte térmico muito baixo é possível depositar material de soldadura deformando apenas na mínima parte a superfície da peça que está a ser trabalhada. O ROOT MIG, portanto, é apropriado para o preenchimento manual de fendas e gretas. Para além disso, a operação de preenchimento, em relação à soldadura TIG, não necessita de material de aporte e é mais fácil e rápido de realizar. Os programas ROOT MIG são dedicados ao processamento de aços de carbono e de baixa liga.

6.4 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA POR ARCO PROFUNDO (DEEP MIG)
O DEEP MIG é um arco de soldadura avançado MIG Spray Arc que permite um banho de fusão mais quente e profundo em relação ao tradicional Spray Arc. Durante a soldadura a máquina regula um comprimento de arco constante de modo a garantir um abastecimento de energia regular também durante as variações da distância da tocha de soldadura da peça.
Esse processo é recomendado para soldar espessuras superiores a 2 mm, pois a adição térmica consistente resolve alguns defeitos de soldadura que ocorrem mais facilmente utilizando um Spray Arc normal.

As vantagens mais evidentes durante a utilização do DEEP MIG são:
- Redução do risco de falha de fusão.
- Redução da necessidade de regulações dos parâmetros de soldadura.
- Fácil de usar nos processos produtivos.
- Reduz os custos de reprocessamento através de reduções dos defeitos de soldadura.

7. MODALIDADE DE FUNCIONAMENTO MIG-MAG
7.1 Funcionamento na modalidade manual
Configuração modalidade manual (Fig. L-1).
O utilizador pode personalizar os seguintes parâmetros de soldadura (Fig. L-2):
- : Tensão de soldadura;
- : Velocidade de alimentação do fio;
- : Pré-gás. Permite adaptar o tempo de fluxo do gás de proteção antes de iniciar a soldadura.
- : Post-gas. Permite adaptar o tempo de fluxo do gás de proteção a partir da paragem da soldadura.
- : Burn-back. Permite regular o tempo de queimadura do fio na paragem da soldadura;
- : Soft-start. Permite adaptar a velocidade do fio no início da soldadura para otimizar a ignição do arco.
- : Reatância eletrónica. Um valor mais alto estabelece um banho de soldadura mais quente;

Na parte superior do ecrã são visualizadas as grandezas reais de soldadura (velocidade do fio, corrente e tensão de soldadura).

7.2 Funcionamento na modalidade sinérgica
Configuração modalidade sinérgica (Fig. L-3).
Carregando pelo menos 3 segundos no manípulo C-5, acede-se ao menu de configuração parâmetros como material, diâmetro do fio, tipo de gás. (Fig. L-4). O aparelho de soldar configura-se automaticamente nas condições ideais de funcionamento estabelecidas pelas várias curvas sinérgicas memorizadas. O utilizador deverá apenas selecionar a espessura do

material para começar a soldar.
O utilizador pode também personalizar os seguintes parâmetros de soldadura (Fig. L-5):

- : Corrente de soldadura.
- : Correção do arco em relação à tensão pré-configurada.
- : Velocidade de alimentação do fio.
- : Espessura do material.
- : Corrente inicial (expressa em percentagem de I_2)
- : Correção do arco da corrente inicial.
- : Duração da corrente inicial.
- : Duração da rampa entre corrente inicial e corrente I_2.
- : Duração da rampa entre corrente I_2 e corrente final.
- : Duração da corrente final.
- : Corrente final (expressa em percentagem de I_2).
- : Correção do arco da corrente final.
- : Pré-gás. Permite adaptar o tempo de fluxo do gás de proteção antes de iniciar a soldadura.
- : Post-gas. Permite adaptar o tempo de fluxo do gás de proteção a partir da paragem da soldadura.
- : Correção Burn-back. Permite corrigir o tempo de queimadura do fio na paragem da soldadura em relação ao tempo pré-configurado.
- : Correção da reatância eletrónica em relação ao valor pré-configurado.

Nota: os parâmetros corrente de soldadura, velocidade de alimentação do fio e espessura do material são relacionados entre si segundo uma curva sinérgica.
Na parte superior do ecrã são visualizadas as grandezas reais de soldadura (velocidade do fio, corrente e tensão de soldadura).

7.2.1 Modalidade ATC (Advanced Thermal Control)
Ativa-se automaticamente quando a espessura configurada é menor ou igual a 1,5 mm.
Descrição: o controlo especial instantâneo do arco de soldadura e a elevada rapidez de correção dos parâmetros reduzem os picos de corrente, característicos da modalidade de transferência Short Arc em benefício de um fornecimento térmico reduzido à peça a soldar. O resultado é, por um lado, a menor deformação do material, por outro, uma transferência fluida e precisa do material de aporte com a criação de um cordão de soldadura fácil de modelar.
Vantagens:
- soldaduras em espessuras finas com grande facilidade;
- menor deformação do material;
- arco estável também com baixas correntes;
- soldadura por pontos rápida e exata;
- união facilitada de chapas espaçadas entre si.

7.3 Funcionamento na modalidade Pulse
Configuração modalidade Pulse (Fig. L-6).
Carregando pelo menos 3 segundos no manípulo C-5, acede-se ao menu de configuração de parâmetros como material, diâmetro do fio, tipo de gás. (Fig. L-4). O aparelho de soldar configura-se automaticamente nas condições ideais de funcionamento estabelecidas pelas várias curvas sinérgicas memorizadas. O utilizador deverá apenas selecionar a espessura do material para começar a soldar.

7.4 Funcionamento na modalidade PoP (PULSE on PULSE).
Configuração modalidade pulse (Fig. L-7).
A modalidade PoP permite efetuar uma soldadura pulsada com 2 níveis de corrente (I_2 e I_1) com frequência PoP Hz.
Em relação à modalidade Pulse, estão disponíveis as variáveis a seguir:

- : Corrente de soldadura secundária (expressa em percentagem de I_2).
- : Correção do arco da corrente secundária.
- : Frequência de troca entre I_2 e I_1.
- : Balanceamento da duração da corrente I_2 em relação à duração da corrente I_1.

7.5 Funcionamento na modalidade ROOT MIG ou DEEP MIG
Configuração modalidade ROOT MIG ou DEEP MIG (Fig. L-8).
Os parâmetros disponíveis são os mesmos da modalidade sinérgica (ver 7.2).

8. CONTROLO DO BOTÃO TOCHA
8.1 Configuração da modalidade de controlo do botão tocha (Fig. L-9)
Para ter acesso ao menu de regulação dos parâmetros carregue o manípulo (Fig. C-5) pelo menos 3 segundos.

8.2 Modalidades de controlo do botão da tocha
É possível configurar 4 modalidades diferentes de controlo do botão tocha:

Modalidade 2T

A soldadura começa carregando o botão tocha e acaba quando o botão é solto.

Modalidade 4T

A soldadura começa carregando e soltando o botão tocha e termina somente quando o botão tocha está carregado e solto uma segunda vez. Esta modalidade é útil para soldaduras de longa duração.

Modalidade 4T Bi-Level

A soldadura começa carregando e soltando o botão tocha. Cada vez que carrega/solta passa-se da corrente (I_2 símbolo) à corrente (I_1 símbolo) e vice-versa. Esta termina apenas quando o botão tocha for carregado por um certo tempo estabelecido.

Modalidade por pontos

Permite a execução de soldaduras por pontos MIG/MAG com controlo da duração da soldadura

9. SOLDADURA COM G.R.A. (apenas para versão R.A.).
O aparelho de soldar reconhece de modo automático a presença da G.R.A. No ecrã surge o símbolo AQUA. Ao pressionar o botão tocha pela primeira vez, a G.R.A. é ativada. É possível desativar o funcionamento da G.R.A. seguindo as instruções indicadas no cap. 12. Neste caso, no ecrã, surge o símbolo AQUA.

10. SOLDADURA MMA: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO
10.1 PRINCÍPIOS GERAIS
- É indispensável consultar as indicações do fabricante contidas na embalagem dos eléctrodos utilizados que indicam a polaridade correta do eléctrodo e a relativa corrente excelente.
- A corrente de soldadura deve ser regulada em função do diâmetro do eléctrodo utilizado e do tipo de junção que se quer executar; a título indicativo as correntes que podem ser utilizadas para os vários diâmetros de eléctrodo, são:

Ø Eléctrodo (mm)	Corrente de soldadura (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Deve ser salientado que com igualdade de diâmetro do eléctrodo, valores elevados de corrente serão utilizados para soldaduras no plano, enquanto para soldaduras na vertical ou na extremidade deverão ser utilizadas correntes mais baixas.
- As características mecânicas da junção soldada são determinadas, para além da intensidade de corrente escolhida, pelos outros parâmetros de soldadura, tais como comprimento do arco, velocidade e posição de execução, diâmetro e qualidade dos eléctrodos (para uma conservação correta mantenha os eléctrodos protegidos da humidade, guardados nas embalagens ou caixas específicas).
  ATENÇÃO:
  Em função da marca, tipo e da espessura do revestimento dos eléctrodos, pode ocorrer instabilidade do arco devido à composição do próprio eléctrodo.

10.2 PROCEDIMENTO
- Mantendo a máscara DIANTE DO ROSTO, esfregue a ponta do eléctrodo na peça a solde executando um movimento como se fosse acender um fósforo; este é o método mais correto para desencadear o arco.
  ATENÇÃO: NÃO BATA o eléctrodo na peça; pode-se arriscar de danificar o revestimento dificultando a ignição do arco.
- Tão logo desencadeado o arco, procure manter uma distância da peça equivalente ao diâmetro do eléctrodo utilizado e mantenha esta distância a mais constante possível durante a realização da soldadura; lembre que a inclinação do eléctrodo no sentido do avanço deverá ser de aproximadamente 20-30 graus.
- No fim do cordão de soldadura, coloque a extremidade do eléctrodo ligeiramente para trás em relação à direção de avanço, acima da cratera para efetuar o enchimento, depois levante rapidamente o eléctrodo do banho de fusão para obter o desligamento do arco (Aspectos do cordão de soldadura - FIG. M).

10.3 Configuração da modalidade MMA (Fig. L-10)
O utilizador pode personalizar os seguintes parâmetros de soldadura (Fig. L-11):

- I2 : Corrente de soldadura medida em Ampére.
- HOT START : Representa a sobrecarga de corrente inicial "HOT START" com a indicação do aumento percentual no ecrã em relação ao valor da corrente de soldadura selecionada. Esta regulação melhora o arranque.
- ARC FORCE : Representa a sobrecarga de corrente dinâmica "ARC-FORCE" com indicação no ecrã do aumento percentual em relação ao valor da corrente de soldadura pré-selecionada. Esta regulação melhora a fluidez da soldadura, evita a colagem do eléctrodo à peça e permite o uso de vários tipos de eléctrodos.

- **VRD** : ON/OFF; permite ativar ou desativar o dispositivo de redução da tensão de saída em vazio (regulação ON ou OFF). Com VRD ativado aumenta a segurança do operador quando o aparelho de soldar está aceso mas não em condição de soldadura.

No lado esquerdo do ecrã são visualizadas as características reais de soldadura (corrente, tensão de soldadura e diâmetro recomendado do elétrodo).

11. SOLDADURA TIG DC: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

11.1 PRINCÍPIOS GERAIS

A soldadura TIG DC é apropriada a todos os aços de carbono de baixa liga e alta-liga e aos metais pesados cobre, níquel, titânio e suas ligas (FIG. N). Para a soldadura em TIG DC com eléctrodo ao polo (-) geralmente é usado o eléctrodo com 2% de Cério (faixa colorida cinza). É necessário apontar o eléctrodo de Tungstênio de forma axial à mola, conforme indicado na FIG. O, tomando o cuidado para que a ponta esteja perfeitamente concêntrica a fim de evitar desvios do arco. É importante efetuar a retificação no sentido do comprimento do eléctrodo. Essa operação deverá ser repetida periodicamente em função do uso e do desgaste do eléctrodo ou quando o mesmo tiver sido contaminado acidentalmente, oxidado ou usado não corretamente. Para uma boa soldadura é indispensável usar o diâmetro exato de eléctrodo com a corrente exata, ver tabela (TAB. 6). A projeção normal do eléctrodo pelo bico cerâmico é de 2-3 mm e pode atingir 8 mm para soldaduras de canto.
A soldadura é efetuada pela fusão das abas da junção. Para espessuras finas preparadas apropriadamente (até aprox. 1 mm) não é preciso material de aporte (FIG. P).
Para espessuras superiores são necessárias varetas com a mesma composição do material base e com diâmetro adequado, com preparação específica das abas (FIG. Q).
Para um bom resultado da soldadura, é oportuno que as peças estejam rigorosamente limpas e sem óxido, óleos, gorduras, solventes, etc.

11.2 PROCEDIMENTO (IGNIÇÃO LIFT)

- Regule a corrente de soldadura no valor desejado através do manípulo C-5; durante a soldadura adapte a corrente ao aporte térmico real.
- Verificar o fluxo correto do gás.
  O acendimento do arco eléctrico é efetuado com o contato e o afastamento do eléctrodo de tungsténio da peça a soldar. Esse sistema de ignição causa menos interferências electro-radiadas e reduz ao mínimo as inclusões de tungsténio e o desgaste do eléctrodo.
- Apoiar a ponta do eléctrodo na peça, com ligeira pressão.
- Elevar imediatamente o eléctrodo de 2-3 mm obtendo assim a ignição do arco.
  Inicialmente o aparelho de soldar abastece uma corrente reduzida. Depois de alguns instantes, será abastecida a corrente configurada de soldadura.
- Para interromper a soldadura erguer rapidamente o eléctrodo da peça.

11.3 ECRÃ LCD NA MODALIDADE TIG (Fig. L-12)

No lado esquerdo do ecrã são visualizadas as grandezas reais de soldadura (corrente e tensão de soldadura).

12. SINALIZAÇÕES DE ALARME (TAB. 7)

A restauração é automática quando é eliminada a causa do alarme.
Mensagens de alarme que podem aparecer no ecrã:

DESCRIÇÃO
Alarme proteção térmica
Alarme sobrecarga/sub tensão
Alarme tensão auxiliar
Alarme sobrecarga de corrente em soldadura
Alarme curto-circuito na tocha
Alarme anomalia alimentador
Alarme off-line
Alarme line-error
Alarme grupo arrefecimento

Ao desligar o aparelho de soldar pode ocorrer, durante alguns segundos, o aviso de Alarme sobrecarga/sub tensão.

13. MENU CONFIGURAÇÕES (Fig. L-13)

13.1 MENU MODE (Fig. L-14)

Permite escolher na modalidade MIG-MAG entre as visualizações:

- EXPERT : todos os parâmetros são visualizados conforme descrito acima.
- EASY : Fig. L-17. Nesta modalidade é representada a peça a soldar e a forma do cordão de soldadura. Carregando o botão C-6 se tem acesso a todos os outros parâmetros.

Na modalidade "EASY" não é possível a soldadura na modalidade MIG MANUAL e PoP.

13.2 MENU SET UP (Fig. L-15)

Permite configurar:

- : idioma.
- : hora e data.
- mm - inch : unidades de medida métricas ou anglo-saxónicas.
- MACHINE NAME : nome atribuído à máquina.

13.2.1 BLOQUEIO DAS FUNÇÕES

Depois de selecionado o ícone setup SETUP, carregue simultaneamente nos botões de avanço fio (C-2) e descarga de gás (C-3) e em seguida confirme carregando no manípulo multifuncional (C-5). O ecrã que aparece contém o ícone que, se selecionado, permite configurar 3 níveis diferentes de bloqueio funções:

- 1 : nenhuma proteção; é possível navegar, configurar e alterar todos os parâmetros de soldadura.
- 2 : proteção intermediária; é possível alterar apenas os parâmetros fundamentais de soldadura.
- 3 : proteção máxima; não é possível alterar nenhum parâmetro.

13.3 MENU SERVICE (Fig. L-16)

Permite obter informações sobre o estado do aparelho de soldar.

13.3.1 MENU INFO

- LIFE : dias (DDDD), horas (HH), minutos (mm) de funcionamento do aparelho de soldar.
- : dias (DDDD), horas (HH), minutos (mm) de trabalho do aparelho de soldar.
- ALARM : lista de alarmes.
- S/N 123456789 : número de série da máquina.

13.3.2 MENU FIRMWARE

- UPDATE : permite atualizar o software do aparelho de soldar mediante pen drive USB.
- RESET : permite reconfigurar o aparelho de soldar nas condições iniciais.
- RELEASE : release software instaladas.

13.3.3 MENU REPORT

Permite gerar um report e guardá-lo numa pen drive USB. No report estão contidas várias informações relativas ao estado do aparelho de soldar (Software instalados, horas de vida/funcionamento, alarmes, processo de soldadura configurado etc.).

13.3.4 CALIBRAÇÃO

Depois de selecionado o ícone service SERVICE, carregue simultaneamente nos botões de avanço fio (C-2) e descarga de gás (C-3) e em seguida confirme carregando no manípulo multifuncional (C-5). O ecrã que aparece contém o ícone CALIBRATION que, se for selecionado, permite calibrar o aparelho de soldar de forma que seja conforme à norma EN 50504.

13.4 MENU AQUA

Permite ativar AQUA / desativar AQUA o funcionamento da G.R.A.

13.5 MENU JOBS (Fig. L-18)

Permite:

- SAVE : guardar um trabalho na memória interna do aparelho de soldar.
- LOAD : carregar um trabalho guardado anteriormente.
- DELETE : apagar um trabalho guardado anteriormente.
- IMPORT : importar trabalhos do dispositivo USB.
- EXPORT : exportar trabalhos do dispositivo USB.
- REC : permite registar os parâmetros de soldadura no dispositivo USB.

14. MANUTENÇÃO

ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO, VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

14.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA

AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO ORDINÁRIA PODEM SER EXECUTADAS PELO OPERADOR.

14.1.1 TOCHA

- Evitar de apoiar a tocha e seu cabo sobre peças quentes; isto causará a fusão dos materiais isolantes colocando-a rapidamente fora de serviço.
- Verificar periodicamente a vedação da tubulação e conexões de gás.
- Acoplar cuidadosamente pinça para apertar o eléctrodo, mandril porta-pinça com o diâmetro do eléctrodo escolhido para evitar superaquecimentos, distribuição defeituosa do gás e relativo mau funcionamento.
- Controlar, pelo menos uma vez por dia, o estado de desgaste e a montagem correcta das partes terminais da tocha: bico, eléctrodo, pinça porta-eléctrodo, difusor de gás.
- Controlar, antes de cada utilização, o estado de desgaste e a exactidão da montagem das partes terminais da tocha: bico, eléctrodo, pinça de fixar eléctrodo, difusor gás.

14.1.2 Alimentador de fio

- Verificar com freqüência o estado de desgaste dos rolos de tração do arame, remover periodicamente o pó metálico que se deposita na área de tração (rolos e guia arame de entrada e saída).

14.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA

AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL EXPERIENTE OU QUALIFICADO NO ÂMBITO ELÉCTRICO E MECÂNICO E NO RESPEITO DA NORMA TÉCNICA IEC/EN 60974-4.

ATENÇÃO! ANTES DE REMOVER OS PAINÉIS DA MÁQUINA DE SOLDA E ACESSAR À SUA PARTE INTERNA VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

Eventuais controles efetuados sob tensão dentro da máquina de solda podem causar choque elétrico grave provocado por contato direto com partes sob tensão e/ou lesões devido ao contato direto com órgãos em movimento.

- Periodicamente e sempre com freqüência em função da utilização e da poeira do ambiente, inspecionar dentro da máquina de solda e remover a poeira que se depositou no transformador, reatância e retificador mediante um jato de ar comprimido seco (max 10bars).
- Evitar de dirigir o jato de ar comprimido nas placas eletrônicas; providenciar à sua eventual limpeza com uma escova muito macia ou solventes apropriados.
- Na ocasião verificar que as ligações elétricas estejam bem apertadas e as cablagens não apresentem danos ao isolamento.
- No final de tais operações remontar os painéis da máquina de solda apertando a fundo os parafusos de fixação.
- Evitar absolutamente de executar operações de soldagem com a máquina de solda aberta.
- Depois de ter efetuado a manutenção ou a reparação restaurar as conexões e as fiações como eram inicialmente tomando o cuidado para que estas não entrem em contato com partes em movimento ou partes que podem ser atingidas por temperaturas elevadas. Colocar abraçadeiras em todos os condutores como eram inicialmente, tomando o cuidado de manter bem separadas entre si as ligações do primário em alta tensão daqueles secundários em baixa tensão.
  Utilizar todas as anilhas e os parafusos originais para o fechamento da caldeiraria.

15. BUSCA DEFEITOS (TAB. 7)

EM CASO DE MAL FUNCIONAMENTO, E ANTES DE EFETUAR VERIFICAÇÕES SISTEMÁTICAS

OU DE PROCURAR UM CENTRO DE ASSISTÊNCIA, CONTROLAR QUE:

- Com o interruptor geral em "ON" a lâmpada relativa deve acender-se; em caso contrário o defeito está na linha de alimentação (fios, tomada fixa ou móvel, fusíveis, etc...).
- Não esteja aceso um alarme que sinaliza a intervenção da segurança térmica, de alta ou baixa tensão ou de curto-circuito.
- Assegurar-se de haver observado a relação de intermitência nominal; em caso de intervento da proteção termostática esperar o resfriamento natural da máquina, controlar a funcionalidade do ventilador.
- Controlar a tensão de linha: se o valor for demasiado alto ou demasiado baixo a máquina de soldar fica bloqueada.
- Controlar que não tenha um curto circuito na saída da máquina: em tal caso proceder à eliminação do inconveniente.
- Os coligamentos do circuito de soldagem sejam efetuados correctamente, sobretudo que a pinça de massa seja efectivamente coligada na peça com ausência de materiais isolantes (ex. vernizes).
- O gás de protecção usado seja correcto e na justa quantidade.

INHOUD

pag.
1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN 52
2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING 53
2.1 BELANGRIJKSTE KENMERKEN 53
2.2 STANDAARD-ACCESSOIRES 53
2.3 ACCESSOIRES OP AANVRAAG 53
3. TECHNISCHE GEGEVENS 53
3.1 SERIEPLAATJE 53
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS: 54
4. BESCHRIJVING VAN HET LASAPPARAAT 54
4.1 BESTURINGS-, REGEL- EN AANSLUITORGANEN. 54
4.1.1 LASAPPARAAT (Fig. B1) 54
4.1.2 DRAADTREKKEREENHEID (FIG. B2) 54
4.1.3 BEDIENINGSPANEEL VAN HET LASAPPARAAT (Fig. C) 54
5. INSTALLATIE 54
5.1 PLAATS VAN HET LASAPPARAAT 54
5.2 AANSLUITEN OP HET ELEKTRICITEITSNET 54
5.2.1 Stekker en stopcontact 54
5.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT 54
5.3.1 Aanbevelingen 54
5.3.2 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN MIG-MAG-MODUS 54
5.3.2.1 Aansluiting op de gasfles (als die wordt gebruikt) 54
5.3.2.2 Aansluiting retourkabel lasstroom 54
5.3.2.3 Toorts (Afb. B) 54
5.3.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN TIG-MODUS 54
5.3.3.1 Aansluiting op de gasfles 54
5.3.3.2 Aansluiting retourkabel lasstroom 55
5.3.3.3 Toorts 55
5.3.4 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN MMA-MODUS 55
5.3.4.1 Aansluiting laskabel elektrodehouder 55
5.3.4.2 Aansluiting retourkabel lasstroom 55
5.4 DRAADSPOEL LADEN (Fig. G) 55
5.5 DE DRAADGELEIDERHULS IN DE TOORTS VERVANGEN (FIG. H) 55
5.5.1 Spiraalvormige huls voor staaldraad 55
5.5.2 Synthetische huls voor aluminium draad 55
6. MIG-MAG-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE 55
6.1 SHORT ARC (KORTE BOOG) 55
6.2 PULSE TRANSFERMODUS (PULSBOOG) 55
6.3 TRANSFERMODUS MET KOUDE BOOG (ROOT MIG) 55
6.4 TRANSFERMODUS MET OPEN BOOG (DEEP MIG) 55
7. MIG-MAG WERKINGSMODI 55
7.1 Werking in de handmatige modus 55
7.2 Werking in de synergetische modus 55
7.2.1 ATC-modus (Advanced Thermal Control) 56
7.3 Werking in de pulse-modus 56
7.4 Werking in de PoP-modus (PULSE on PULSE). 56
7.5 Werking in de ROOT MIG- of DEEP MIG-modus 56
8. BEDIENING VAN DE TOORTSTOETS 56
8.1 De bedieningsmodus van de toortstoets instellen (Fig. L-9) 56
8.2 Bedieningsmodus van de toortstoets 56
9. LASSEN MET G.R.A. (alleen voor versie met waterkoeling) 56
10. MMA-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE 56
10.1 BASISPRINCIPES 56
10.2 PROCEDURE 56
10.3 Instellen MMA-modus (Fig. L-10) 56
11. TIG DC LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE 57
11.1 BASISPRINCIPES 57
11.2 PROCEDURE (LIFT START) 57
11.3 TFT-DISPLAY IN TIG-MODUS (Fig. L-12) 57
12. ALARMMELDINGEN (TAB. 7) 57
13. MENU INSTELLINGEN (Fig. L-13) 57
13.1 MENU MODE (Fig. L-14) 57
13.2 MENU SET UP (Afb. L-15) 57
13.2.1 FUNCTIES BLOKKEREN 57
13.3 MENU SERVICE (Afb. L-16) 57
13.3.1 MENU INFO 57
13.3.2 MENU FIRMWARE 57
13.3.3 MENU REPORT 57
13.3.4 IJKING 57
13.4 MENU AQUA 57
13.5 MENU JOBS (Afb. L-18) 57
14. ONDERHOUD 57
14.1 GEWOON ONDERHOUD 57
14.1.1 Toorts 57
14.1.2 Draadvoeder 57
14.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD 57
15. PROBLEEMOPLOSSINGEN (TAB. 7) 58

LASAPPARAAT MET CONTINU AANGEVOERDE LASDRAAD VOOR BOOGLASSEN MIG-MAG EN FLUX, TIG, MMA, VOOR PROFESSIONEEL EN INDUSTRIEEL GEBRUIK.
Let op: In de volgende tekst wordt de term "Lasapparaat" gebruikt.

1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN

De operator moet voldoende ingelicht zijn voor wat betreft een veilig gebruik van de lasmachine en over de risico's in verband met de procedures van het booglassen, de desbetreffende beschermingsmaatregelen en procedures bij noodgevallen.
(Ook de norm "EN 60974-9 raadplegen: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik").

- **Rechtstreeks contact met de lascircuits vermijden; de nullastspanning geleverd door de lasmachine kan in bepaalde gevallen gevaarlijk zijn.**
- **De verbinding van de laskabels, de operaties van nazicht en reparatie moeten uitgevoerd worden met een uitgeschakelde lasmachine die losgekoppeld is van het voedingsnet.**
- **De lasmachine uitschakelen en loskoppelen van het voedingsnet voordat men de versleten elementen van de toorts vervangt.**
- **De elektrische installatie uitvoeren volgens de voorziene ongevallenpreventienormen en -wetten.**
- **De lasmachine mag uitsluitend verbonden worden met een voedingsnet met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.**
- **Verifiëren of het voedingscontact correct verbonden is met de beschermende aarde.**
- **De lasmachine niet gebruiken in vochtige of natte ruimten of in de regen.**
- **Geen kabels met een versleten isolering of met loszittende verbindingen gebruiken.**
- **Bij een koeleenheid met vloeistof moet het vullen worden uitgevoerd met het lasapparaat uitgeschakeld en afgesloten van het voedingsnet.**

- **Niet lassen op containers, bakken of leidingen die vloeibare of gasachtige ontvlambare producten bevatten of bevat hebben.**
- **Vermijden te werken op materialen die schoongemaakt zijn met chloorhoudende oplosmiddelen of in de nabijheid van dergelijke producten.**
- **Niet lassen op bakken onder druk.**
- **Alle ontvlambare producten uit de werkzone verwijderen (vb. hout, papier, vodden, enz.).**
- **Zorgen voor een adequate ventilatie of voor geschikte middelen voor de afvoer van de lasrook in de nabijheid van de boog; er is een systematische benadering nodig voor de evaluatie van de limieten van blootstelling aan de lasrook in functie van hun samenstelling, concentratie en tijdsduur van de blootstelling zelf.**
- **De gasfles (indien gebruikt) beschermen tegen warmtebronnen, inbegrepen zonnestralen).**

- **Gebruik een geschikte elektrische isolatie voor de toorts, het werkstuk en eventuele metalen onderdelen die in de buurt op de grond staan of liggen (die aangeraakt kunnen worden).**
  Dit gebeurt gewoonlijk door het dragen van speciaal hiervoor geschikte handschoenen, schoenen, een hoofddeksel en kleding en door het gebruik van isolerende planken of tapijten.
- **Bescherm de ogen altijd met de juiste filters die voldoen aan UNI EN 169 of UNI EN 379, aangebracht op maskers of helmen die voldoen aan UNI EN 175.**
  Gebruik speciale brandwerende beschermende kleding (volgens UNI EN 11611) en lashandschoenen (volgens UNI EN 12477) om te voorkomen dat de huid wordt blootgesteld aan de ultraviolette en infraroodstraling van de lasboog; andere personen die zich in de buurt van de lasboog bevinden, moeten worden beschermd door middel van niet-reflecterende schermen of gordijnen.
- **Geluid: Als er door bijzonder intensieve laswerkzaamheden een niveau van dagelijkse blootstelling (LEPd) bestaat van 85 dB(A) of hoger, is het gebruik van geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen verplicht (Tab. 1).**

ELEKTRISCHE EN MAGNETISCHE VELDEN KUNNEN GEVAARLIJK ZIJN
Elektrische stroom die door een geleider stroomt, veroorzaakt plaatselijke elektrische en magnetische velden (EMV). De lasstroom creëert een EMV in de buurt van het lascircuit en het lasapparaat zelf.
Elektromagnetische velden kunnen sommige medische apparatuur (bijv. pacemakers, ademhalingsapparatuur, metalen protheses, enz.) verstoren.
Er moeten geschikte beveiligingsmaatregelen worden getroffen voor dragers van dit soort apparatuur. Verbied bijvoorbeeld de toegang tot het gebruiksgebied van het lasapparaat of voer een individuele risicobeoordeling uit voor lassers.
Dit lasapparaat voldoet aan de technische productstandaards voor exclusief gebruik in een industriële omgeving voor professionele doeleinden. De naleving van de basislimieten met betrekking tot de blootstelling van mensen aan elektromagnetische velden in een huishoudelijke omgeving wordt niet gewaarborgd.
Alle gebruikers moeten de hieronder vermelde regels opvolgen, om de blootstelling aan EMV's uit het lascircuit tot een minimum te beperken:
- **de laskabels naar elkaar toe brengen. Ze bevestigen met plakband als dat mogelijk is;**
- **hoofd en romp zo ver mogelijk verwijderd houden van het lascircuit;**
- **de laskabels nooit rondom metalen voorwerpen of om uw lichaam wikkelen;**
- **niet lassen met uw lichaam in het midden van het lascircuit;**
- **de beide laskabels aan dezelfde kant van uw lichaam houden;**
- **de retourkabel van de lasstroom aansluiten op het te lassen werkstuk, zo dicht mogelijk bij de uitgevoerde las;**
- **niet dichtbij het lasapparaat lassen;**
- **alle gebruikers moeten de vereiste minimumafstanden in acht nemen, zoals aangegeven op het EMV-datablad;**
- **afstand tot de EMV-bron op een punt waarboven de blootstelling minder is dan 20% van de toegestane minimumwaarde is: d = 15 cm.**

- **Apparatuur van klasse A:**
Deze lasmachine beantwoordt aan de vereisten van de technische standaard van het product voor het uitsluitend gebruik op industriële plaatsen en voor professionele

doeleinden. De overeenstemming met de elektromagnetische compatibiliteit is niet gegarandeerd in de gebouwen voor huiselijk gebruik en in gebouwen die rechtstreeks verbonden zijn met een voedingsnet aan lage spanning dat de gebouwen voor huiselijk gebruik voedt.

SUPPLEMENTAIRE VOORZORGSMAATREGELEN

- **DE OPERATIES VAN HET LASSEN:**
  - **In een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock**
  - **In aangrenzende ruimten**
  - **In aanwezigheid van ontvlambare of ontploffende materialen**
    MOETEN vooraf geëvalueerd worden door een "Verantwoordelijke expert" en altijd uitgevoerd worden in aanwezigheid van andere personen die opgeleid zijn voor ingrepen in noodgeval.
    De technische beschermingsmiddelen beschreven in 7.10; A.8; A.10 van de norm "EN 60974-9: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik" MOETEN gebruikt worden.
- **Het lassen MOET verboden zijn terwijl de lasmachine of de draadvoeder ondersteund wordt door de operator (vb. middels riemen).**
- **Het lassen MOET verboden zijn met een operator die van de grond opgeheven staat, behoudens het eventueel gebruik van een veiligheidsplatform.**
- **SPANNING TUSSEN ELEKTRODENHOUDER OF TOORTSEN: wanneer men werkt met meerdere lasmachines op een enkel stuk of op meerdere elektrisch verbonden stukken, kan er een gevaarlijke som van nullastspanningen tussen twee verschillende elektrodenhouders of toortsen gegenereerd worden, aan een waarde die het dubbel van de toegelaten limiet kan bereiken.**
  Het is noodzakelijk dat een ervaren coördinator de instrumentmeting uitvoert om te bepalen of er een risico bestaat, zodanig dat hij de geschikte beschermingsmaatregelen kan treffen zoals wordt aangeduid in 7.9 van de norm "EN 60974-9: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik".
- **Het lasapparaat mag door slechts één bediener worden gebruikt.**
- **De bediener moet de kabel met de elektrodehouderklem loskoppelen van de machine wanneer het MMA-lassen is voltooid.**
- **Het gebied rondom het lasapparaat moet verboden zijn voor derden. Bovendien mag het nooit onbewaakt worden achtergelaten.**
- **Toortsen die niet worden gebruikt, moeten in hun houder worden teruggeplaatst.**

RESIDU RISICO'S

- **OMKANTELING: de lasmachine op een horizontaal oppervlak plaatsen met een adequaat draagvermogen voor de massa; zoniet (vb. hellende, oneffen bevloeringen enz...) bestaat het gevaar van omkanteling.**

- **Het is verboden om het samenstel van de wagen met het lasapparaat, draadtoevoer en koelgroep (indien aanwezig) te heffen.**

- **ONEIGENLIJK GEBRUIK: het gebruik van de lasmachine is gevaarlijk voor gelijk welke bewerking die verschilt van diegene die voorzien zijn (vb. ontvriezen van buizen van de waterleiding).**

- **ONEIGENLIJK GEBRUIK: het is gevaarlijk om het lasapparaat door meer dan één bediener tegelijk te laten gebruiken.**

- **VERPLAATSING VAN HET LASAPPARAAT: bevestig de gasfles altijd met geschikte middelen om te voorkomen dat deze kan vallen (indien gebruikt).**

- **De handgreep mag niet worden gebruikt om het lasapparaat aan op te hangen.**

De beschermingen en de mobiele gedeelten van het omhulsel van de lasmachine en van de draadvoeder moeten in hun stand staan voordat de lasmachine wordt verbonden met het voedingsnet.

OPGELET! Gelijk welke manuele ingreep op gedeelten in beweging van de draadvoeder, bijvoorbeeld:
- **Vervanging rollen en/of draadgeleiders;**
- **Invoer van de draad in de rollen;**
- **Lading van de draadspoel;**
- **Schoonmaak van de rollen, van de raderwerken en van de eronder staande zone;**
- **Smering van de raderwerken.**

MOET UITGEVOERD WORDEN MET EEN UITGESCHAKELDE LASMACHINE DIE LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING

Dit lasapparaat is een stroombron voor booglassen, speciaal vervaardigd voor MAG-lassen van koolstofstaal of laaggelegeerd staal met beschermgas CO_2 of mengsels van Argon/CO_2 met massieve of holle (buisvormige) draadelektroden.
Verder is het geschikt voor MIG-lassen van roestvrij staal met Argongas +1-2% zuurstof, van aluminium en CuSi3, CuAl8 (solderen) met Argon-gas, met draadelektroden die geschikt zijn voor het te lassen werkstuk.
Deze werking is bijzonder geschikt voor toepassingen in de kleinmetaal en voor koetswerk, voor het lassen van verzinkte platen, high stress staal (met hoge vloeigrens), roestvrijstaal en aluminium. In de SYNERGETISCHE werking kunnen de lasparameters snel en eenvoudig worden ingesteld om altijd een goede controle van de lasboog en de laskwaliteit te garanderen.

Het lasapparaat kan ook worden gebruikt voor TIG-lassen met gelijkstroom (DC), met start van de boog bij contact (LIFT ARC modus), van alle staalsoorten (koolstofstaal, laaggelegeerd en hooggelegeerd staal) en zware metalen (koper, nikkel, titanium en hun legeringen) met puur (99.9%) Ar beschermgas of, voor bijzondere toepassingen, met mengsels van Argon/Helium. Het apparaat kan ook worden gebruikt voor MMA-lassen met gelijkstroom (DC) met beklede elektroden (rutiel, zuur, basisch).

2.1 BELANGRIJKSTE KENMERKEN

MIG-MAG
- Werkingsmodi:
  - handmatig;
  - synergetisch;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Weergave op het display van draadsnelheid, spanning en lasstroom.
- Selectie werking 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG
- LIFT-ontsteking.
- Weergave op TFT-display van spanning en lasstroom.

MMA
- Instelling arc force, hot start.
- VRD-apparaat.
- Anti-stick beveiliging.
- Weergave op TFT-display van spanning en lasstroom.

OVERIGE
- Instelling diverse talen.
- Instelling metrisch of Brits systeem.
- Instelling weergavemodus (standard of easy).
- Instelling lengte aansluitkabels.
- Mogelijkheid om machine te ijken (lasspanning en lasstroom).
- Mogelijkheid om persoonlijke programma's op te slaan, op te roepen, te importeren en te exporteren.
- Mogelijkheid om lasopdrachten te registreren.
- Automatische herkenning PUSH PULL en handmatige afstandsbediening 1 potentiometer of 2 potentiometers.
- Automatische herkenning G.R.A. vloeistofkoelingsgroep.

BEVEILIGINGEN
- Thermostaatbeveiliging.
- Bescherming tegen kortsluiting door contact tussen toorts en massa.
- Bescherming tegen afwijkende spanningen (voedingsspanning te hoog of te laag).
- Anti-stick beveiliging (MMA).
- Beveiliging tegen onvoldoende druk van het waterkoelcircuit van de toorts (alleen versie R.A.).

2.2 STANDAARD-ACCESSOIRES
- MIG-toorts
  (vloeistofgekoeld in de versie AQUA).
- Retourkabel met aardeklem.
- Ophanghaak voor de toorts.
- Vloeistofkoelingsgroep G.R.A. (alleen voor de versie AQUA).

2.3 ACCESSOIRES OP AANVRAAG
- Adapter Argon-gasfles.
- Automatisch donkerkleurend masker.
- Kit MIG/MAG-lassen.
- Kit MMA-lassen.
- Kit TIG-lassen.
- Handmatige afstandsbediening 1 potentiometer.
- Handmatige afstandsbediening 2 potentiometers.
- Kit aansluitkabels voor versie AQUA 4m, 10m, 30m.
- Kit aansluitkabels 4 of 10m.
- Kit wielen draadtoevoer.
- Kit PUSH PULL-kaart.
- Kit dubbele gasfles.

3. TECHNISCHE GEGEVENS

3.1 SERIEPLAATJE

LASAPPARAAT

De belangrijkste gegevens over het gebruik en de prestaties van het lasapparaat staan aangegeven op het serieplaatje en hebben de volgende betekenis:

Fig. A1

1- EUROPESE referentienorm voor de veiligheid en de bouw van de machines voor booglassen.
2- Naam en adres van de constructeur.
3- Naam van het model.
4- Symbool van de binnenstructuur van de lasmachine.
5- Symbool van de voorziene lasprocedure.
6- Symbool **S**: wijst erop dat er lasoperaties mogen uitgevoerd worden in een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock (vb. in de onmiddellijke nabijheid van grote metalen massa's).
7- Symbool van de voedingslijn:
1~ : eenfase wisselspanning;
3~ : driefasen wisselspanning.
8- Beschermingsgraad van het omhulsel.
9- Kentekens van de voedingslijn:
- **U_1** : Wisselspanning en voedingsfrequentie van de lasmachine (toegelaten limieten ±10%).
- **$I_{1\,max}$** : Maximum stroom verbruikt door de lijn .
- **I_{1eff}** : Effectieve voedingsstroom .

10- Prestaties van het lascircuit:
- **U_0** : maximum spanning piek leeg (lascircuit open).
- **I_2/U_2** : Genormaliseerde overeenstemmende stroom en spanning die door de lasmachine tijdens het lassen kunnen verdeeld worden.
- **X** : Verhouding intermittentie: duidt de tijd aan dat de machine de overeenstemmende stroom kan verdelen (zelfde kolom). Wordt uitgedrukt in %, op basis van een cyclus van 10min (vb. 60% = 6 minuten werk, 4 minuten pauze; en zo verder).
  Ingeval de gebruiksfactoren (van de kentekenplaat, die verwijzen naar 40°C ruimte) overschreden worden, wordt de ingreep van de thermische beveiliging bepaald (de lasmachine blijft in stand-by tot haar temperatuur terug binnen de toegestane limieten ligt).
- **A/V-A/V** : Duidt de gamma aan van de regeling van de lasstroom (minimum - maximum) aan de overeenstemmende boogspanning.

11- Inschrijvingsnummer voor de identificatie van de lasmachine (noodzakelijk voor de technische service, de aanvraag van reserve onderdelen en het opzoeken van de oorsprong van het product).
12- : De waarde van de zekeringen met vertraagde werking moet voorzien worden voor de bescherming van de lij.
13- Symbolen m.b.t. de veiligheidsnormen waarvan de betekenis aangeduid is in hoofdstuk 1 "Algemene veiligheid voor het booglassen".

DRAADTREKKEREENHEID

De belangrijkste gegevens over het gebruik en de prestaties van de draadtrekkereenheid

staan aangegeven op het serieplaatje en hebben de volgende betekenis:

Fig. A2

1- EUROPESE standaard voor de veiligheid en de constructie van de draadtrekkereenheid.
2- Symbool van de voedingslijn:
1~ : eenfasige wisselspanning;
3- Beschermingsgraad van de behuizing.
4- U_1 : Voedingsspanning van de draadtrekkereenheid.
5- I_1 : Stroomverbruik bij de maximale belasting.
6- Prestaties van het lascircuit:
- I_2: Stroom die kan worden afgegeven door de draadtrekkereenheid tijdens het lassen.
- **X** : Inschakelduur: geeft de tijd aan waarin het lasapparaat de bijbehorende stroom kan afgeven (zelfde kolom). Dit wordt uitgedrukt in %, op basis van een cyclus van 10 minuten (bijv. 60% = 6 minuten werk, 4 minuten pauze, enz.).

7- Serienummer voor de identificatie van het lasapparaat (onmisbaar voor technische assistentie, aanvraag van reserveonderdelen, traceren van de productoorsprong).

Let op: Het voorbeeld-serieplaatje geeft een indicatie van de betekenis van de symbolen en de cijfers; de exacte waarden van de technische gegevens van het lasapparaat moeten direct op het serieplaatje van het lasapparaat zelf worden afgelezen.

3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS:
- LASAPPARAAT: zie tabel 1 (TAB. 1)
- DRAADTREKKEREENHEID: zie tabel 2 (TAB. 2)
- MIG-TOORTS: zie tabel 3 (TAB. 3)
- TIG-TOORTS: zie tabel 4 (TAB. 4)
- ELEKTRODEHOUDER: zie tabel 5 (TAB. 5)
Het gewicht van het lasapparaat en de draadtrekkereenheid staat in tabel 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. BESCHRIJVING VAN HET LASAPPARAAT
4.1 BESTURINGS-, REGEL- EN AANSLUITORGANEN.

4.1.1 LASAPPARAAT (Fig. B1)
Op de voorkant:
3- Positieve snelkoppeling (+) voor aansluiting van de laskabel;
4- Negatieve snelkoppeling (-) voor aansluiting van de laskabel;
5- Retourkabel met massaklem;
6- Laskabel en -toorts;

Op de achterkant:
7- Hoofdschakelaar ON/OFF;
8- Voedingskabel;
10- Positieve snelkoppeling (+) voor lasstroomkabel voor verbinding met de draadtrekkereenheid;
11- 14p-connector voor stuurkabel voor verbinding met de draadtrekkereenheid;
12- Zekering ter bescherming van de G.R.A.
20- Zekering ter bescherming van het lasapparaat.

4.1.2 DRAADTREKKEREENHEID (FIG. B2)
op de voorkant:
1- Bedieningspaneel (zie beschrijving);
2- Aansluiting toorts;
13- 14p-connector voor verbinding van de afstandsbediening (op verzoek);
14- Snelkoppelingen voor vloeistofslangen van de MIG-toorts (alleen versie AQUA).

op de achterkant:
9- Aansluiting voor de beschermgasslang toorts;
15- 14p-connector voor stuurkabel voor verbinding met het lasapparaat;
16- Positieve snelkoppeling (+) voor lasstroomkabel voor verbinding met het lasapparaat;
17- Snelkoppelingen voor aansluiting aanvoer- en retourleidingen van de koelvloeistof;
18- Zekering ter bescherming van de draadtrekker;
19- Bevestigingsriem verbindingskabels.

4.1.3 BEDIENINGSPANEEL VAN HET LASAPPARAAT (Fig. C)
1- TFT-display.
2- Knop voor handmatig vooruitbrengen van de draad. Hiermee kan de draad vooruit worden gebracht in de huls van de toorts zonder dat u op de toortstoets hoeft te drukken; de knop heeft een tijdelijke werking en de bewegingssnelheid is vast.
3- Knop voor handmatige inschakeling van de elektromagnetische gasklep. Maakt een gasuitstroom mogelijk (leidingen schoonspoelen, debiet instellen) zonder dat u op de toortstoets hoeft te drukken; wanneer deze knop is ingedrukt, blijft de elektromagnetische klep 10 seconden actief of totdat de knop opnieuw wordt ingedrukt.
4- Multifunctionele toets:
- : toegang tot het hoofdmenu;
- : inschakeling/uitschakeling van de parameter die op het lasscherm moet worden weergegeven;

5- Multifunctionele knop:
- door aan de knop te draaien, kunt u door de verschillende menuonderdelen bladeren;
- door de knop in te drukken, kan het geselecteerde onderdeel worden geopend, door eraan te draaien kan de waarde worden veranderd, door de knop opnieuw in te drukken, kan de waarde worden bevestigd;
- als de knop minstens 3 seconden ingedrukt wordt gehouden, kunnen de variabelen in de synergetische modus worden ingesteld (type materiaal, diameter draad, type gas, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Multifunctionele toets:
- : toegang tot de parameter die op het lasscherm moet worden weergegeven;
- : terug naar het bovenliggende menu.
- OK : bevestigt gekozen waarden.

7 - USB-poort.

5. INSTALLATIE

LET OP! VOER ALLE INSTALLATIEWERKZAAMHEDEN EN DE ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN UIT MET HET LASAPPARAAT UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET ELEKTRICITEITSNET.
DE ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN MOGEN UITSLUITEND WORDEN UITGEVOERD DOOR ERVAREN OF DESKUNDIG PERSONEEL.

VOORBEREIDING (Afb. D)
Pak het lasapparaat uit, monteer de losse onderdelen die in de verpakking zitten.

Montage retourkabel-klem Afb. E

Montage laskabel-elektrodehouder AFB. F

Installatie G.R.A. (alleen versie R.A.): raadpleeg de instructiehandleiding in de koelingsgroep.

5.1 PLAATS VAN HET LASAPPARAAT
Zoek de installatieplaats van het lasapparaat zo uit dat er geen obstakels zijn bij de ingangs- en uitgangsopening van de koellucht; controleer ook of er geen geleidend stof, corrosief vocht etc. wordt opgezogen.
Houd ten minste 250 mm ruimte vrij rondom het lasapparaat.

LET OP! Zet het lasapparaat op een vlakke ondergrond die geschikt is om het gewicht ervan te dragen om omvallen of gevaarlijke verschuivingen te voorkomen.

5.2 AANSLUITEN OP HET ELEKTRICITEITSNET
- Controleer voor het uitvoeren van elektrische aansluitingen of de gegevens op het serieplaatje van het lasapparaat overeenkomen met de netspanning en –frequentie op de installatieplaats.
- Het lasapparaat mag uitsluitend worden aangesloten op een voedingssysteem met geaarde nulleider.
- Gebruik aardlekschakelaars van het volgende type als bescherming tegen indirect contact:
  - Type A ( ) voor eenfase-machines.
  - Type B ( ) voor driefasen machines.
- Om aan de vereisten van de norm EN 61000-3-11 (Flicker) te voldoen, wordt aangeraden het lasapparaat aan te sluiten op de interfacepunten van het stroomnet met een impedantie van minder dan Zmax = 0.10 ohm.
- Het lasapparaat valt niet onder de eisen van de norm IEC/EN 61000-3-12.
  Als het wordt aangesloten op een openbaar voedingsnet, is het de verantwoordelijkheid van de installateur of de gebruiker om te controleren of het lasapparaat kan worden aangesloten (raadpleeg indien nodig de beheerder van het netwerk).

5.2.1 Stekker en stopcontact
Sluit een standaardstekker (3P + A) met geschikt vermogen aan op de voedingskabel en zorg voor een stopcontact dat is beveiligd met zekeringen of automatische stroomonderbreker; de speciale aarde-aansluiting moet worden aangesloten op de aardgeleider (geel-groen) van de voedingslijn.
In tabel 1 **(TAB. 1)** staan de aanbevolen waarden in ampère van de vertraagde lijnzekeringen, gekozen op basis van de max. nominale stroom die wordt afgegeven door het lasapparaat, en de nominale voedingsspanning.

LET OP! Als de bovenstaande regels niet in acht worden genomen, werkt het veiligheidssysteem van de constructeur (klasse I) niet meer, met de daaruit volgende ernstige risico's voor personen (bijv. elektrische schok) en zaken (bijv. brand).

5.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT
5.3.1 Aanbevelingen

OPGELET! CONTROLEER VOORDAT U DE VOLGENDE AANSLUITINGEN UITVOERT OF HET LASAPPARAAT IS UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET VOEDINGSNET.

In Tabel 1 (TAB. 1) staan de aanbevolen waarden voor de laskabels (in mm^2) op basis van de maximale stroom die wordt afgegeven door het lasapparaat.
Verder:
- Draai de connectoren van de laskabels helemaal in de snelkoppelingen (als die er zijn), voor een perfect elektrisch contact; als u dat niet doet, zullen de connectoren oververhit raken en daardoor snel verslijten en minder efficiënt gaan werken.
- Gebruik zo kort mogelijke laskabels.
- Gebruik geen metalen constructies die geen deel uitmaken van het werkstuk als vervanging van de retourkabel van de lasstroom; dat kan gevaarlijk zijn voor de veiligheid en slechte lasresultaten opleveren.

5.3.2 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN MIG-MAG-MODUS
5.3.2.1 Aansluiting op de gasfles (als die wordt gebruikt)
- Gasfles die op de wagen mag staan: max. 60 kg.
- Schroef de drukverlager (*) op het ventiel van de gasfles met het speciale als accessoire geleverde verloopstuk ertussen (als er Argon-gas of een mengsel van Ar/CO_2 wordt gebruikt).
- Sluit de gastoevoerslang aan op de drukverlager en maak het bandje vast.
- Draai de regelring van de drukverlager los voordat u het ventiel van de gasfles opent.

(*) Accessoire dat apart moet worden gekocht als het niet bij het product is geleverd.

5.3.2.2 Aansluiting retourkabel lasstroom
Deze moet worden aangesloten op het te lassen werkstuk of op de metalen werkbank waarop dit ligt, zo dicht mogelijk bij de las die wordt uitgevoerd.

5.3.2.3 Toorts (Afb. B)
Breng de toorts (B-6) aan in de speciale connector (B-2) en draai de borgring met de hand goed vast. Bereid de toorts voor om de eerste draad te kunnen laden: verwijder het mondstuk en het contactbuisje zodat de draad beter naar buiten kan komen.
Verbind de externe koelleidingen met hun aansluitingen. Let daarbij op het volgende:
: VLOEISTOF-AANVOERLEIDING (Koud - blauwe aansluiting)
: VLOEISTOF-RETOURLEIDING (Warm - rode aansluiting)

5.3.3 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN TIG-MODUS
5.3.3.1 Aansluiting op de gasfles
- Schroef de drukverlager op het ventiel van de gasfles met, indien nodig, het speciale verloopstuk ertussen dat als accessoire wordt geleverd.
- Sluit de gastoevoerslang aan op de drukverlager en maak het bijgeleverde bandje vast.
- Draai de regelring van de drukverlager los voordat u het ventiel van de gasfles opent.
- Open de gasfles en regel de hoeveelheid gas (l/min.) volgens de indicatieve gebruiksgegevens, zie tabel (TAB. 6); eventuele aanpassingen van de gasuitstroom kunnen tijdens het lassen worden uitgevoerd met de ring van de drukverlager. Controleer of de leidingen en aansluitingen niet lekken.

OPGELET! Sluit altijd het ventiel van de gasfles als u klaar bent.

5.3.3.2 Aansluiting retourkabel lasstroom
- Deze moet worden aangesloten op het te lassen werkstuk of op de metalen werkbank waarop dit ligt, zo dicht mogelijk bij de las die wordt uitgevoerd. Deze kabel moet worden aangesloten op de klem met het symbool (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Toorts
- Breng de kabel van de klemelektrode aan in de speciale snelklem (-) (Fig. B-4). Sluit de gasslang van de toorts aan op de gasfles.

5.3.4 AANSLUITINGEN VAN HET LASCIRCUIT IN MMA-MODUS
Vrijwel alle beklede elektroden moeten op de positieve pool (+) van de generator worden aangesloten; bij uitzondering op de negatieve pool (-) voor elektroden met zure bekleding.

5.3.4.1 Aansluiting laskabel elektrodehouder
Brengt een speciale klem op de polen aan die het onbedekte gedeelte van de elektrode moet vastklemmen. Deze kabel moet worden aangesloten op de klem met het symbool (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Aansluiting retourkabel lasstroom
- Deze moet worden aangesloten op het te lassen werkstuk of op de metalen werkbank waarop dit ligt, zo dicht mogelijk bij de las die wordt uitgevoerd. Deze kabel moet worden aangesloten op de klem met het symbool (-) (Fig. B-4).

5.4 DRAADSPOEL LADEN (Fig. G)

OPGELET! CONTROLEER VOORDAT U DE DRAAD GAAT LADEN OF HET LASAPPARAAT IS UITGESCHAKELD EN OF DE STEKKER UIT HET STOPCONTACT IS GEHAALD.

CONTROLEER OF DE DRAADTREKKERROLLEN, DE DRAADGELEIDERHULS EN HET CONTACTBUISJE VAN DE TOORTS OVEREENKOMEN MET DE DIAMETER EN DE AARD VAN DE DRAAD DIE U WILT GEBRUIKEN EN OF DEZE GOED ZIJN AANGEBRACHT. DRAAG TIJDENS HET INVOEREN VAN DE DRAAD GEEN BESCHERMENDE HANDSCHOENEN.
- Open het luik van de haspelruimte.
- Draai de blokkeerring van de spoel los.
- Plaats de draadspoel op de haspel; controleer of de pin voor het afwikkelen van de haspel goed in het daarvoor bestemde gat zit **(1a)**.
- Draai de blokkeerring van de spoel vast, met als dat nodig is een geschikte afstandhouder ertussen **(1a)**.
- Maak de contradrukrol(-len) vrij en verwijder deze van de onderste rol(-len) **(2a)**.
- Controleer of de trekkerrol(-len) geschikt is/zijn voor de gebruikte draad **(2b)**.
- Maak het begin van de draad vrij, snijd het vervormde uiteinde recht af, zonder uitsteeksels; draai de spoel linksom en steek het uiteinde van de draad in de ingangs-draadgeleider. Duw de draad 50-100 mm in de draadgeleider van de toortskoppeling **(2c)**.
- Plaats de contrarol(-len) terug en stel de druk in op een gemiddelde waarde. Controleer of de draad goed in de holte van de onderste rol(-len) zit **(3)**.
- Verwijder het mondstuk en het contactbuisje **(4a)**.
- Steek de stekker van het lasapparaat in het stopcontact, schakel het lasapparaat in en druk de knop van de toorts of de knop voor het vooruitbrengen van de toorts in (Fig. C-2). Wacht tot het uiteinde van de draad door de hele draadgeleiderhuls gaat en 10-15 cm uit de voorkant van de toorts steekt, laat de knop los.

OPGELET! Tijdens deze handelingen staat de draad onder elektrische spanning en wordt er mechanische kracht op uitgeoefend; als er geen geschikte voorzorgsmaatregelen worden genomen, kan dit dus elektrische schokken en verwondingen veroorzaken en vonken opwekken:
- Richt de uitgang van de toorts niet op lichaamsdelen.
- Breng de toorts niet in de buurt van de gasfles.
- Monteer het contactbuisje en het mondstuk weer op de toorts **(4b)**.
- Controleer of de draad regelmatig vooruit beweegt; ijk de druk van de rollen en het remmen van de haspel **(1b)** op de mogelijke minimumwaarden en controleer of de draad niet slipt in de holte en of bij het stoppen van de draadtrekker de draadwindingen niet losser worden door overmatige inertie van de spoel.
- Snijd het uiteinde van de draad dat uit het mondstuk steekt af op 10-15 mm.
- Sluit het luik van de haspelruimte.

5.5 DE DRAADGELEIDERHULS IN DE TOORTS VERVANGEN (FIG. H)
Leg voordat u de huls gaat vervangen eerst de kabel van de toorts recht zodat er geen bochten in zitten.

5.5.1 Spiraalvormige huls voor staaldraad
1- Draai het mondstuk en het contactbuisje los van de kop van de toorts.
2- Draai de moer waarmee de huls vastzit los van de centrale connector en verwijder de bestaande huls.
3- Steek de nieuwe huls in de leiding van de toortskabel en duw hem zachtjes verder totdat hij uit de kop van de toorts komt.
4- Draai de moer van de huls met de hand vast.
5- Snijd het uitstekende gedeelte van de huls ter hoogte van de kop af terwijl u de huls iets samendrukt; verwijder de huls weer uit de leiding van de toortskabel.
6- Maak het afgesneden gedeelte van de huls glad en steek de huls weer in de leiding van de toortskabel.
7- Draai daarna de moer weer vast met een sleutel.
8- Monteer het contactbuisje en het mondstuk weer op de toorts.

5.5.2 Synthetische huls voor aluminium draad
Voer de handelingen 1, 2, 3 uit zoals aangegeven voor de staal-huls (laat de handelingen 4, 5, 6, 7, 8 achterwege).
9- Draai het contactbuisje voor aluminium weer vast en controleer of het in contact staat met de huls.
10- Breng op het andere uiteinde van de huls (de bevestigingskant van de toorts) de messing nippel en de OR-ring aan, houd de huls licht onder druk en draai de moer van de huls vast. Het overtollige gedeelte van de huls wordt later verwijderd (zie (13)). Trek de capillaire buis voor staalhulzen uit de toortskoppeling van de draadtrekker.
11- ER IS GEEN CAPILLAIRE BUIS NODIG voor aluminiumhulzen met een diameter van 1,6-2,4 mm (geel); de huls wordt dus zonder de buis in de toortskoppeling aangebracht.
Snijd de capillaire buis voor aluminiumhulzen met een diameter van 1-1.2 mm (rood) af op ongeveer 2 mm kleiner dan voor de buis voor staal, en breng de buis aan op het vrije uiteinde van de huls.
12- Breng de toorts aan in de koppeling van de draadtrekker en zet hem vast, markeer de huls op 1-2 mm afstand van de rollen, verwijder de toorts weer.
13- Snijd de huls af op de aangegeven lengte, zonder de ingang te vervormen.
Plaats de toorts weer in de koppeling van de draadtrekker en monteer het gasmondstuk.

6. MIG-MAG-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE
6.1 SHORT ARC (KORTE BOOG)
Het smelten van de draad en het afscheiden van de druppel gebeurt door opeenvolgende kortsluitingen van de punt van de draad in het smeltbad (tot 200 maal per seconde). De vrije lengte van de draad (stick-out) ligt gewoonlijk tussen de 5 en de 12mm.

Koolstofstaal en laaggelegeerd staal
- Bruikbare draaddiameters: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Bruikbaar gas: CO_2 of Ar/CO_2-mengsels

Roestvrij staal
- Bruikbare draaddiameters: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Bruikbaar gas: Ar/O_2-mengsels of Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminium en CuSi/CuAl
- Bruikbare draaddiameters: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Bruikbaar gas: Ar

BESCHERMGAS
De stroomsnelheid van het beschermgas moet 8-14 l/min zijn.

6.2 PULSE TRANSFERMODUS (PULSBOOG)
Dit is een "gecontroleerde" overdracht in de "spray-arc" werkingszone (gemodificeerde spray-arc), met als voordeel snel smelten en afwezigheid van projecties en vrij lage stroomwaarden, zodat ook kan worden voldaan aan veel toepassingen die kenmerkend zijn voor de "short arc".
Met iedere stroompuls komt er één druppel van de elektrodedraad los; dit gebeurt met een frequentie die proportioneel is aan de vooruitgangssnelheid van de draad, waarbij er verschillen kunnen optreden die verband houden met het type en de diameter van de draad (typische frequentiewaarden: 20-300 Hz).

Koolstofstaal en laaggelegeerd staal
- Bruikbare draaddiameters: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Bruikbaar gas: Ar/CO_2-mengsels

Roestvrij staal
- Bruikbare draaddiameters: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Bruikbaar gas: Ar/O_2-mengsels of Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminium
- Bruikbare draaddiameters: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Bruikbaar gas: Ar

CuSi/CuAl
- Bruikbare draaddiameters: 0.8 mm
- Bruikbaar gas: Ar

Het contactbuisje moet 5-10 mm in het mondstuk zitten, hoe hoger de boogspanning is, hoe verder het erin moet zitten; de vrije lengte van de draad (stick-out) is gewoonlijk tussen 10 en 12 mm.

Toepassing: lassen in "positie" op gemiddeld-lage dikten en op thermisch gevoelige materialen, **bijzonder geschikt voor lassen op lichte legeringen (aluminium en zijn legeringen), ook op dikten van minder dan 3 mm.**

BESCHERMGAS
De stroomsnelheid van het beschermgas moet 12-20 l/min zijn.

6.3 TRANSFERMODUS MET KOUDE BOOG (ROOT MIG)
ROOT MIG is een bijzonder type MIG Short Arc lassen, ontwikkeld om het smeltbad nog kouder te houden dan bij Short Arc. Dankzij de zeer lage warmtetoevoer kan er lasmateriaal worden aangebracht waarbij het oppervlak van het bewerkte stuk slechts minimaal wordt vervormd. ROOT MIG is dus ideaal voor het handmatig opvullen van scheuren en barsten. Bovendien is bij het opvullen, anders dan bij TIG-lassen, geen toevoegmateriaal nodig en is het makkelijker en sneller uit te voeren. De ROOT MIG-programma's zijn bedoeld voor de bewerking van koolstofstaal en laaggelegeerd staal.

6.4 TRANSFERMODUS MET OPEN BOOG (DEEP MIG)
DEEP MIG is een geavanceerde MIG Spray Arc lasboog, waarmee een warmer en dieper smeltbad kan worden verkregen ten opzichte van de traditionele Spray Arc. Tijdens het lassen regelt de machine een constante booglengte, waardoor ook tijdens veranderingen in de afstand van de lastoorts tot het werkstuk een regelmatige energielevering wordt gegarandeerd.
Dit proces wordt aangeraden voor het lassen van dikten van meer dan 2 mm, omdat de grote toevoer van warmte lasfouten voorkomt die vaak optreden bij het gebruik van een normale Spray Arc.

De belangrijkste voordelen bij het gebruik van DEEP MIG zijn:
- Minder risico op te weinig smelten.
- Minder noodzaak om de lasparameters te regelen.
- Eenvoudig te gebruiken in de productieprocessen.
- Vermindert de kosten voor herbewerking door vermindering van de lasfouten.

7. MIG-MAG WERKINGSMODI
7.1 Werking in de handmatige modus
De handmatige modus instellen (Fig. L-1).
De gebruiker kan de volgende lasparameters aanpassen (Fig. L-2):
- : Lasspanning;
- : Voedingssnelheid van de draad;
- : Pre-gas. Hiermee kan worden ingesteld hoelang er beschermgas uitstroomt voordat het lassen wordt gestart.
- : Post-gas. Hiermee kan worden ingesteld hoelang er beschermgas uitstroomt nadat het lassen is gestopt.
- : Burn-back. Hiermee kan de verbrandingstijd van de draad nadat het lassen is gestopt worden ingesteld;
- : Soft-start. Hiermee kan de snelheid van de draad aan het begin van het lassen worden ingesteld om de ontsteking van de boog te optimaliseren.
- : Elektronische reactantie. Een hogere waarde geeft een warmer smeltbad;

In het bovenste deel van het display worden de werkelijke lasgrootheden weergegeven (snelheid draad, lasstroom en lasspanning).

7.2 Werking in de synergetische modus
Instellen synergetische modus (Fig. L-3).
Als de knop C-5 minstens 3 seconden ingedrukt wordt gehouden, wordt er een menu geopend voor het instellen van parameters zoals materiaal, draaddiameter, type gas. (Fig.

L-4). Het lasapparaat wordt automatisch ingesteld op de optimale werkingsomstandigheden die zijn bepaald door de verschillende opgeslagen synergetische curves. De gebruiker hoeft alleen de dikte van het materiaal te selecteren om te kunnen beginnen met lassen.
De gebruiker kan bovendien de volgende lasparameters aanpassen (Fig. L-5):

- : Lasstroom.
- : Correctie van de boog ten opzichte van de vooraf ingestelde spanning.
- : Voedingssnelheid van de draad.
- : Dikte van het materiaal.
- : Beginstroom (uitgedrukt in percentage van I_2)
- : Correctie van de boog van de beginstroom.
- : Duur van de beginstroom.
- : Duur van de oplooptijd tussen beginstroom en I_2-stroom.
- : Duur van de oplooptijd tussen I_2-stroom en eindstroom.
- : Duur van de eindstroom.
- : Eindstroom (uitgedrukt in percentage van I_2).
- : Correctie van de boog van de eindstroom.
- : Pre-gas. Hiermee kan worden ingesteld hoelang er beschermgas uitstroomt voordat het lassen wordt gestart.
- : Post-gas. Hiermee kan worden ingesteld hoelang er beschermgas uitstroomt nadat het lassen is gestopt.
- : Correctie Burn-back. Hiermee kan de verbrandingstijd van de draad als het lassen stopt worden gecorrigeerd ten opzichte van de vooraf ingestelde tijd.
- : Correctie elektronische reactantie ten opzichte van de vooraf ingestelde waarde.

Let op: de parameters lasstroom, voedingssnelheid van de draad, dikte van het materiaal zijn met elkaar verbonden volgens een synergetische curve.
In het bovenste deel van het display worden de werkelijke lasgrootheden weergegeven (snelheid draad, lasstroom en lasspanning).

7.2.1 ATC-modus (Advanced Thermal Control)
Wordt automatisch geactiveerd wanneer de ingestelde dikte minder dan of gelijk is aan 1,5 mm.
Beschrijving: de bijzondere onmiddellijke regeling van de lasboog en de hoge correctiesnelheid van de parameters verminderen de stroompieken die de Short Arc transfermodus kenmerken, waardoor er minder warmte naar het te lassen werkstuk wordt toegevoerd. Het resultaat is aan de ene kant minder vervorming van het materiaal en aan de andere kant een vloeiende en precieze overdracht van het toevoegmateriaal waardoor een makkelijk te modelleren lasnaad ontstaat.
Voordelen:
- zeer makkelijk lassen op dunne gedeelten;
- minder vervorming van het materiaal;
- stabiele boog, ook bij lage stroom;
- snel en precies puntlassen;
- metaalplaten met afstand ertussen kunnen makkelijker aan elkaar worden bevestigd.

7.3 Werking in de pulse-modus
De pulse-modus instellen (Fig. L-6).
Als de knop C-5 minstens 3 seconden ingedrukt wordt gehouden, wordt er een menu geopend voor het instellen van parameters zoals materiaal, draaddiameter, type gas. (Fig. L-4). Het lasapparaat wordt automatisch ingesteld op de optimale werkingsomstandigheden die zijn bepaald door de verschillende opgeslagen synergetische curves. De gebruiker hoeft alleen de dikte van het materiaal te selecteren om te kunnen beginnen met lassen.

7.4 Werking in de PoP-modus (PULSE on PULSE).
De pulse-modus instellen (Fig. L-7).
In de PoP-modus is pulslassen mogelijk met 2 stroomniveaus (I_2 en I_1) met frequentie PoP Hz.
Ten opzichte van de Pulse-modus zijn de volgende variabelen beschikbaar:

- : Secundaire lasstroom (uitgedrukt in percentage van I_2).
- : Correctie van de boog van de secundaire stroom.
- : Uitwisselingsfrequentie tussen I_2 en I_1.
- : Evenwicht tussen de duur van stroom I_2 en de duur van stroom I_1.

7.5 Werking in de ROOT MIG- of DEEP MIG-modus
Instellen ROOT MIG- of DEEP MIG-modus (Fig. L-8).
De beschikbare parameters zijn dezelfde als in de synergetische modus (zie 7.2).

8. BEDIENING VAN DE TOORTSTOETS
8.1 De bedieningsmodus van de toortstoets instellen (Fig. L-9)
Om het parameter-instelmenu te openen, houdt u de knop (Fig. C-5) ten minste 3 seconden ingedrukt en laat u deze weer los.

8.2 Bedieningsmodus van de toortstoets
Er kunnen 4 verschillende bedieningsmodi van de toortstoets worden ingesteld:

Modus 2T
Het lassen begint met een druk op de toortstoets en eindigt wanneer de toets wordt losgelaten.

Modus 4T
Het lassen begint door de toortstoets in te drukken en weer los te laten en eindigt pas wanneer de toortstoets nogmaals wordt ingedrukt en losgelaten. Deze modus is handig voor langdurig lassen.

Modus 4T Bi-Level
Het lassen begint met het indrukken en loslaten van de toortstoets. Bij iedere maal indrukken/loslaten, wordt overgegaan van de stroom (I_2 symbool) naar de stroom (I_1 symbool) en viceversa. Het lassen stopt pas wanneer de toortstoets gedurende een bepaalde vooraf ingestelde tijd ingedrukt wordt gehouden.

Puntlasmodus
Hiermee kunnen MIG/MAG-pulsen worden uitgevoerd, met controle van de duur van de las.

9. LASSEN MET G.R.A. (alleen voor versie met waterkoeling).
Het lasapparaat herkent automatisch de aanwezigheid van de G.R.A. Op het display verschijnt het symbool AQUA. Bij de eerste druk op de toortstoets wordt de G.R.A. geactiveerd. De G.R.A. kan worden uitgeschakeld volgens de instructies uit hoofdstuk 12. In dit geval verschijnt het symbool AQUA op het display.

10. MMA-LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE
10.1 BASISPRINCIPES
- Het is noodzakelijk om de aanwijzingen van de fabrikant te raadplegen die op de verpakking van de gebruikte elektroden staan en die de juiste polariteit van de elektrode en de bijbehorende optimale stroom aangeven.
- De lasstroom moet afhankelijk van de diameter van de gebruikte elektrode en het type las dat u wilt uitvoeren worden ingesteld; een indicatie van de bruikbare stromen voor de verschillende elektrodediameters:

Ø Elektrode (mm)	Lasstroom (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Bedenk dat er bij gelijke elektrodediameters hoge lasstromen moeten worden gebruikt bij lassen op een vlakke ondergrond, terwijl er bij verticaal of boven het hoofd lassen een lagere stroom moet worden gebruikt.
- De mechanische kenmerken van de las worden, naast de gekozen intensiteit van de stroom, bepaald door de andere lasparameters zoals lengte van de boog, snelheid en positie van de uitvoering, diameter en kwaliteit van de elektroden (om de elektroden op de juiste manier te bewaren, moeten ze worden beschermd tegen vocht, in hun speciale verpakkingen of houders).
  OPGELET:
  Afhankelijk van het merk, het type en de dikte van de bekleding van de elektroden, kan er instabiliteit van de boog optreden die wordt veroorzaakt door de samenstelling van de elektrode.

10.2 PROCEDURE
- Houd het masker VOOR HET GEZICHT en wrijf de punt van de elektrode over het te lassen werkstuk met dezelfde beweging als wanneer u een lucifer aansteekt; dit is de meest correcte methode om de boog te starten.
  OPGELET: NIET met de elektrode op het werkstuk TIKKEN; dan kan de bekleding beschadigen en wordt het moeilijk de boog te starten.
- Probeer zodra de boog is gestart een afstand die net zo groot is als de diameter van de gebruikte elektrode te houden van het werkstuk en houd deze afstand zo constant mogelijk tijdens het lassen; vergeet niet dat de elektrode ongeveer 20-30 graden moet overhellen in de werkrichting.
- Breng aan het einde van de lasnaad het uiteinde van de elektrode iets naar achteren ten opzichte van de werkrichting, boven de krater om deze op te vullen. Til daarna de elektrode snel uit het smeltbad om de boog te stoppen (De lasnaad - FIG. M).

10.3 Instellen MMA-modus (Fig. L-10)
De gebruiker kan de volgende lasparameters aanpassen (Fig. L-11):

- I2 : Lasstroom gemeten in Ampère.
- HOT START : Dit geeft de start-overstroom "HOT START"aan, waarbij op het display de percentuele toename wordt aangegeven ten opzichte van de geselecteerde waarde van de lasstroom. Deze instelling zorgt voor een betere start.

- ARC FORCE : Dit geeft de dynamische overstroom "ARC-FORCE"aan, waarbij op het display de percentuele toename wordt aangegeven ten opzichte van de geselecteerde waarde van de lasstroom. Deze instelling maakt het lassen meer vloeiend, voorkomt dat de elektrode aan het werkstuk vastplakt en maakt het gebruik van verschillende elektrodetypes mogelijk.

- VRD : ON/OFF; hiermee kan de spanningsverlager van de uitgaande nullastspanning worden in- of uitgeschakeld (instelling ON of OFF). Als VRD is ingeschakeld, neemt de veiligheid van de bediener toe wanneer het lasapparaat is ingeschakeld, maar niet tijdens het lassen.

In het linker deel van het display worden de werkelijke lasgrootheden weergegeven (stroom, lasspanning en de diameter van de aanbevolen elektrode).

11. TIG DC LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

11.1 BASISPRINCIPES

TIG DC-lassen is geschikt voor alle staalsoorten met een laag of hoog koolstofgehalte en voor zware metalen als koper, nikkel, titanium en hun legeringen (FIG. N). Voor TIG DC-lassen met elektrode op de negatieve pool (-) wordt gewoonlijk een elektrode met 2% cerium gebruikt (grijze band). De wolfraamelektrode moet axiaal op de schijf worden gericht, zie FIG. O, waarbij de punt perfect concentrisch moet zijn om afwijkingen van de boog te voorkomen. Het slijpen moet in de lengterichting van de elektrode worden uitgevoerd. Dit moet periodiek worden uitgevoerd, afhankelijk van het gebruik en de slijtage van de elektrode of wanneer de elektrode vervuild is geraakt, is geoxideerd of niet juist is gebruikt. Om goed te lassen, moet de exacte diameter van de elektrode met de exacte stroom worden gebruikt, zie tabel (TAB. 6). Gewoonlijk steekt de elektrode 2-3 mm uit het keramische mondstuk. Dit kan 8 mm worden bij lassen onder een hoek.
Het lassen gebeurt door samensmelting van de randen van de las. Voor dunne gedeelten die goed zijn voorbereid (tot ongeveer 1 mm) is geen toevoegmateriaal nodig (FIG. P).
Voor grotere dikten zijn staafjes met dezelfde samenstelling als het basismateriaal nodig die de juiste diameter hebben en moeten de randen goed worden voorbereid (FIG. Q).
Voor een goed lasresultaat moeten de delen goed worden schoongemaakt en moeten ze vrij zijn van roest, olie, vet, oplosmiddelen, etc.

11.2 PROCEDURE (LIFT START)

- Stel de lasstroom in op de gewenste waarde met de knop C-5. Pas de stroom tijdens het lassen aan op de werkelijk benodigde warmtetoevoer.
- Controleer of het gas goed uit de toorts stroomt.
  De elektrische boog wordt gestart door de wolfraam-elektrode in contact te brengen met en weer te verwijderen van het te lassen werkstuk. Deze startmethode veroorzaakt minder elektrisch-uitgestraalde storing en verlaagt wolfraaminsluitingen en slijtage van de elektrode.
- Plaats de punt van de elektrode met lichte druk op het werkstuk.
- Til de elektrode onmiddellijk 2-3 mm op om de boog te ontsteken.
  Eerst geeft het lasapparaat minder stroom af. Na enkele ogenblikken wordt de ingestelde lasstroom afgegeven.
- Om het lassen te stoppen, tilt u de elektrode snel van het werkstuk af.

11.3 TFT-DISPLAY IN TIG-MODUS (Fig. L-12)

In het linker deel van het display worden de werkelijke lasgrootheden weergegeven (lasstroom en lasspanning).

12. ALARMMELDINGEN (TAB. 7)

De reset is automatisch wanneer de oorzaak van het alarm is opgeheven.
Alarmmeldingen die op het display kunnen verschijnen:

BESCHRIJVING
Alarm thermische beveiliging
Alarm over-/onderspanning
Alarm hulpspanning
Alarm overstroom bij het lassen
Alarm kortsluiting in de toorts
Alarm storing draadtrekker
Alarm offline
Alarm line-error
Alarm koelingsgroep

Bij het uitschakelen van het lasapparaat kan enkele seconden de alarmmelding over-/onderspanning verschijnen.

13. MENU INSTELLINGEN (Fig. L-13)

13.1 MENU MODE (Fig. L-14)

In dit menu kunt u in de modus MIG-MAG de volgende weergaven kiezen:
- EXPERT : alle parameters worden weergegeven zoals hierboven is beschreven.
- EASY : Afb. L-17. In deze modus worden het te lassen stuk en de vorm van de lasnaad weergegeven. Als u op de toets C-6 drukt, heeft u toegang tot alle andere parameters.

In de modus "EASY" is lassen in de modus MIG MANUAL en PoP niet mogelijk.

13.2 MENU SET UP (Afb. L-15)

Hier kan het volgende worden ingesteld:
- : taal.
- : tijd en datum.
- mm - inch : metrische of Britse meeteenheden.
- MACHINE NAME : aan de machine gegeven naam.

13.2.1 FUNCTIES BLOKKEREN

Wanneer het pictogram setup SETUP is geselecteerd, drukt u tegelijkertijd de toetsen vooruitgang draad (C-2) en gas spoelen (C-3) in en bevestigt u daarna door op de multifunctionele knop (C-5) te drukken. Op het scherm dat verschijnt, staat het pictogram . Als u dit selecteert, kunt u 3 verschillende blokkeringsniveaus van de functies instellen:
- 1 : geen enkele bescherming; alle lasparameters kunnen worden doorzocht, ingesteld en gewijzigd.
- 2 : gemiddelde bescherming; alleen de fundamentele lasparameters kunnen worden gewijzigd.
- 3 : maximale bescherming; er kan geen enkele parameter worden gewijzigd.

13.3 MENU SERVICE (Afb. L-16)

In dit menu kunt u informatie vinden over de status van de lasmachine.

13.3.1 MENU INFO

- LIFE : dagen (DDDD), uren (HH), minuten (mm) functionering van de lasmachine.
- : dagen (DDDD), uren (HH), minuten (mm) bedrijf van de lasmachine.
- ALARM : lijst met alarmen.
- S/N 123456789 : serienummer van de machine.

13.3.2 MENU FIRMWARE

- UPDATE : in dit menu kan de software van de lasmachine worden bijgewerkt via USB-stick.
- RESET : hier kunt u de lasmachine terugstellen op de begininstellingen.
- RELEASE : release geïnstalleerde software.

13.3.3 MENU REPORT

In dit menu kunt u een rapport genereren en opslaan op een USB-stick. In het rapport staat informatie over de status van de lasmachine (geïnstalleerde software, uren levenscyclus/bedrijf, alarmen, ingestelde lasprocedure, enz.).

13.3.4 IJKING

Wanneer het pictogram service SERVICE is geselecteerd, drukt u tegelijkertijd de toetsen vooruitgang draad (C-2) en gas spoelen (C-3) in en bevestigt u daarna door op de multifunctionele knop (C-5) te drukken. Op het scherm dat verschijnt, staat het pictogram CALIBRATION. Als u dit selecteert, kunt u de lasmachine zo ijken dat hij voldoet aan de norm EN 50504.

13.4 MENU AQUA

Hiermee kunt u de werking van de G.R.A inschakelen AQUA / uitschakelen AQUA.

13.5 MENU JOBS (Afb. L-18)

In dit menu kunt u:
- SAVE : een opdracht opslaan in het interne geheugen van de lasmachine.
- LOAD : een eerder opgeslagen opdracht laden.
- DELETE : een eerder opgeslagen opdracht wissen.
- IMPORT : opdrachten van een USB-apparaat importeren.
- EXPORT : opdrachten naar een USB-apparaat exporteren.
- REC : de lasparameters opslaan op het USB-apparaat.

14. ONDERHOUD

OPGELET! VOORDAT MEN DE ONDERHOUDSOPERATIES UITVOERT, MOET MEN VERIFIËREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

14.1 GEWOON ONDERHOUD

DE OPERATIES VAN GEWOON ONDERHOUD KUNNEN UITGEVOERD WORDEN DOOR DE OPERATOR.

14.1.1 Toorts

- Vermijden de toorts en haar kabel te doen steunen op warme stukken; dit zou het smelten van de isolerende materialen kunnen veroorzaken en bijgevolg de toorts snel buiten werking stellen.
- Regelmatig de dichting van de leiding en de gasaansluitingen controleren.
- De tang elektrodenhouder, de boorhouder tanghouder zorgvuldig koppelen aan de diameter van de gekozen elektrode teneinde oververhittingen, een slechte verspreiding van het gas en een bijhorende slechte werking te voorkomen.
- Minstens een keer per dag de staat van slijtage en de correcte montage van de eindgedeelten van de toorts controleren: sproeier, elektrode, tang elektrodeklemmer, gasverspreider.
- Voor ieder gebruik, de staat van slijtage en de juistheid van de montage van de eindgedeelten van de toorts controleren: sproeier, elektrode, grijper elektrodenhouder, gasverspreider.

14.1.2 Draadvoeder

- Regelmatig de staat van slijtage van de rollen draadtrekker verifiëren, regelmatig het metalen stof wegnemen dat zich heeft afgezet in de tractiezone (rollen en draadgeleider van ingang en uitgang).

14.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD

DE OPERATIES VAN BUITENGEWOON ONDERHOUD MOETEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GESCHOOLD PERSONEEL OP HET GEBIED VAN ELEKTRONICA-MECHANICA EN OVEREENKOMSTIG DE TECHNISCHE NORM IEC/EN 60974-4.

OPGELET! VOORDAT MEN DE PANELEN VAN DE LASMACHINE WEGNEEMT EN NAAR DE BINNENKANT ERVAN GAAT, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

Eventuele controles uitgevoerd onder spanning aan de binnenkant van de lasmachine kunnen zware elektroshocks veroorzaken gegenereerd door een rechtstreeks contact met gedeelten onder spanning en/of kwetsingen te wijten aan een rechtstreeks contact met organen in beweging.
- Regelmatig en in ieder geval met een zekere frequentie in functie van het gebruik en de stofgraad van de ruimte, de binnenkant van de lasmachine nakijken en het stof wegnemen dat zich heeft afgezet op de transformator, de reactantie en de gelijkrichter middels een straal droge perslucht (max 10bar).
- Vermijden de straal perslucht te richten op de elektronische fiches; zorgen voor hun eventuele schoonmaak met een heel zachte borstel of geschikte oplosmiddelen.
- Bij gelegenheid verifiëren of de elektrische verbindingen goed vastgedraaid zijn en of de bekabelingen geen beschadigingen aan de isolering vertonen.
- Op het einde van deze operaties moet men de panelen van de lasmachine terug monteren

en hierbij de stelschroeven tot op het einde toe vastdraaien.
- Strikt vermijden de lasoperaties uit te voeren met een open lasmachine.
- Nadat men het onderhoud of de reparatie heeft uitgevoerd, de verbindingen en bekabelingen herstellen zoals ze oorspronkelijk waren en erop letten dat ze niet in contact komen met componenten in beweging of met componenten die hoge temperaturen kunnen bereiken. Alle geleiders omwikkelen zoals ze oorspronkelijk waren en erop letten dat de verbindingen van de primaire transformator in hoge spanning goed gescheiden zijn van die van de secundaire transformators in lage spanning.
  Alle aanpasstukken en de originele schroeven gebruiken om de constructie terug te sluiten.

15. PROBLEEMOPLOSSINGEN (TAB. 7)

BIJ SLECHTE PRESTATIES EN ALVORENS SYSTEMATISCHE CONTROLES UIT VOEREN OF DE HULP VAN EEN SERVICECENTRUM IN TE ROEPEN, CONTROLEREN OF:
- Met de hoofdschakelaar op "ON", het betreffende controlelampje brandt; als dit niet het geval mocht zijn is het waarschijnlijk dat de oorzaak van het probleem in de netvoeding (kabels, stopcontact, stekker, zekeringen enz.) dient te worden gezocht.
- Controleer of er geen alarm aanwezig is dat de inschakeling van de thermische beveiliging, de over- of onderstroombeveiliging of de kortsluitingsbeveiliging aangeeft.
- Controleer of de nominale intermittentieverhouding juist is. In het geval dat de thermostatische beveiliging in werking treedt, dient de machine uit zichzelf af te koelen. Controleer de werking van de ventilator.
- De spanning van de lijn controleren: indien de waarde te hoog of te laag is blijft de lasmachine geblokkeerd.
- Controleer of er geen kortsluiting is aan de uitgang van de machine. Mocht dat het geval zijn, los deze storing dan op.
- De aansluitingen van het lascircuit op correcte wijze zijn uitgevoerd, vooral of de massaklem goed, zonder tussenkomst van isolerende materialen (bijv. verf), aan het stuk is bevestigd.
- Het gebruikte beschermingsgas juist is (en in de juiste hoeveelheid).

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

σελ.

1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ 59
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 60
2.1 ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ 60
2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ 60
2.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ 60
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ 60
3.1 ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ 60
3.2 ΑΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ: 61
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ 61
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ 61
4.1.1 ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (Εικ. B1) 61
4.1.2 ΜΟΝΑΔΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (Εικ. B2) 61
4.1.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (Εικ. C) 61
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ 61
5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ 61
5.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ 61
5.2.1 Βύσμα και πρίζα 61
5.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ 61
5.3.1 Συστάσεις 61
5.3.2 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ MIG-MAG 61
5.3.2.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου (αν χρησιμοποιείται) 61
5.3.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης 61
5.3.2.3 Λάμπα (Εικ. B) 61
5.3.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ TIG 62
5.3.3.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου 62
5.3.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης 62
5.3.3.3 Λάμπα 62
5.3.4 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ MMA 62
5.3.4.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λαβίδα ηλεκτροδίου 62
5.3.4.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης 62
5.4 ΦΟΡΤΩΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (Εικ. G) 62
5.5 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ (ΕΙΚ. H) 62
5.5.1 Σπιράλ για σύρματα από χάλυβα 62
5.5.2 Σπιράλ από συνθετικό υλικό για σύρματα αλουμινίου 62
6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG/MAG: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ 62
6.1 SHORT ARC (ΒΡΑΧΥ ΤΟΞΟ) 62
6.2 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ PULSE (ΠΑΛΜΙΚΟ ΤΟΞΟ) 62
6.3 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ ΜΕ ΚΡΥΟ ΤΟΞΟ (ROOT MIG) 62
6.4 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ ΜΕ ΒΑΘΥ ΤΟΞΟ (DEEP MIG) 62
7. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ MIG-MAG 63

σελ.

7.1 Λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο 63
7.2 Λειτουργία σε συνεργικό τρόπο 63
7.2.1 Τρόπος ATC (Advanced Thermal Control) 63
7.3 Λειτουργία σε τρόπο Pulse 63
7.4 Λειτουργία σε τρόπο PoP (PULSE on PULSE) 63
7.5 Λειτουργία σε τρόπο ROOT MIG ή DEEP MIG 63
8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΗΚΤΡΟΥ ΛΑΜΠΑΣ 63
8.1 Ρύθμιση τρόπου ελέγχου του πλήκτρου λάμπας (Εικ. L-9) 63
8.2 Τρόπος ελέγχου πλήκτρου λάμπας 63
9. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ Ψ.Μ.Ν. (μόνο για εκδοχή Ψ.Ν.). 63
10. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ 63
10.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ 63
10.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ 64
10.3 Ρύθμιση τρόπου MMA (Εικ. L-10) 64
11. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG DC: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ 64
11.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ 64
11.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ (ΕΜΠΥΡΕΥΜΑ LIFT) 64
11.3 ΟΘΟΝΗ TFT ΣΕ ΤΡΟΠΟ TIG (Εικ. L-12) 64
12. ΣΗΜΑΤΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΠΙΝ. 7) 64
13. ΜΕΝΟΥ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ (Εικ. L-13) 64
13.1 ΜΕΝΟΥ MODE (Εικ. L-14) 64
13.2 ΜΕΝΟΥ SET UP (Εικ. L-15) 64
13.2.1 ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ 64
13.3 ΜΕΝΟΥ SERVICE (Εικ. L-16) 64
13.3.1 ΜΕΝΟΥ INFO 64
13.3.2 ΜΕΝΟΥ FIRMWARE 64
13.3.3 ΜΕΝΟΥ REPORT 64
13.3.4 ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ 64
13.4 ΜΕΝΟΥ AQUA 64
13.5 ΜΕΝΟΥ JOBS (Εικ. L-18) 64
14. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 64
14.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 64
14.1.1 Λάμπα 64
14.1.2 Τροφοδότη σύρματος 65
14.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 65
15. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ (ΠΙΝ. 7) 65

ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ MIG-MAG ΚΑΙ FLUX, TIG, MMA ΓΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.
Σημείωση: Στο κείμενο που ακολουθεί θα χρησιμοποιείται ο όρος "Συσκευή συγκόλλησης".

1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ

Ο χειριστής πρέπει να είναι επαρκώς ενημερωμένος πάνω στην ασφαλή χρήση του συγκολλητή και πληροφορημένος ως προς τους κινδύνους που σχετίζονται με τις διαδικασίες συγκόλλησης τόξου, τα σχετικά μέτρα προστασίας και επέμβασης σε περίπτωση έκτακτου κινδύνου.
(Κάντε αναφορά και στον κανονισμό "EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση").

- **Αποφεύγετε άμεσες επαφές με το κύκλωμα συγκόλλησης. Η τάση σε ανοικτό κύκλωμα που παρέχεται από το συγκολλητή σε ορισμένες συνθήκες μπορεί να είναι επικίνδυνη.**
- **Η σύνδεση των καλωδίων συγκόλλησης, οι ενέργειες επαλήθευσης και επισκευής πρέπει να εκτελούνται με το συγκολλητή σβηστό και αποσυνδεμένο από το δίκτυο τροφοδοσίας.**
- **Σβήστε το συγκολλητή και αποσυνδέστε τον από το δίκτυο τροφοδοσίας πριν αντικαταστήσετε τμήματα λόγω φθοράς.**
- **Εκτελέστε την ηλεκτρική εγκατάσταση σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς.**
- **Ο συγκολλητής πρέπει να συνδέεται αποκλειστικά σε σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο ουδέτερο αγωγό.**
- **Βεβαιωθείτε ότι η πρίζα τροφοδοσίας είναι σωστά συνδεδεμένη στη γείωση προστασίας.**
- **Μη χρησιμοποιείτε το συγκολλητή σε υγρά περιβάλλοντα ή κάτω από βροχή.**
- **Μη χρησιμοποιείτε καλώδια με φθαρμένη μόνωση ή χαλαρωμένες συνδέσεις.**
- **Αν η ψυκτική μονάδα χρησιμοποιεί υγρό, οι ενέργειες γεμίσματος πρέει να εκτελούνται με συσκευή συγκόλλησης σβηστή και αποσυνδεδεμένη από το δίκτυο τροφοδοσίας.**

- **Αποφεύγετε να εργάζεστε σε υλικά που καθαρίστηκαν με χλωρούχα διαλυτικά ή κοντά σε παρόμοιες ουσίες.**
- **Μην συγκολλείτε σε δοχεία υπό πίεση.**
- **Απμακρύνετε από την περιοχή εργασίας όλες τις εύφλεκτες ουσίες (π.χ. ξύλο, χαρτί, πανιά κλπ.)**
- **Εξασφαλίζετε την κατάλληλη κυκοφλορία αέρα ή μέσα κατάλληλα για να αφαιρούν τους καπνούς συγκόλλησης κοντά στο τόξο. Είναι απαραίτητο να λαμβάνετε υπόψη με συστηματικότητα τα όρια έκθεσης στους καπνούς συγκόλλησης σε συνάρτηση της σύνθεσης, συγκέντρωσης και της διάρκειας της ίδιας της έκθεσης.**
- **Διατηρείτε τη φιάλη μακρυά από πηγές θερμότητας, συμπεριλαμβανομένης και της ηλιακής ακτινοβολίας (αν χρησιμοποιείται).**

- **Υιοθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με τη λάμπα, το υλικό υπό κατεργασία και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσιτά).**
  Αυτό επιτυγχάνεται κανονικά φορώντας γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλιού και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσω της χρήσης δαπέδων και μονωτικών τάπητων.
- **Προστατεύετε πάντα τα μάτια με τα ειδικά φίλτρα ανταποκρινόμενα σε UNI EN 169 ή UNI EN 379 τοποθετημένα πάνω σε μάσκες ή κράνη ανταποκρινόμενα σε UNI EN 175.**
  Χρησιμοποιείτε ειδικά προστατευτικά ενδύματα κατά της φωτιάς (ανταποκρινόμενα σε UNI EN 11611) και γάντια συγκόλλησης (ανταποκρινόμενα σε UNI EN 12477) αποφεύγοντας να εκθέτετε την επιδερμίδα στις υπεριώδεις και υπέρυθρες ακτίνες που παράγονται από το τόξο. Η προστασία πρέπει να επεκτείνεται και σε άλλα πρόσωπα κοντά στο τόξο δια μέσου τοιχωμάτων ή μη ανταικλαναστικών κουρτίνων.
- **Θορυβότητα: Αν εξαιτίας ειδικά έντονων ενεργειών συγκόλλησης διαπιστώνεται μια ημερήσια στάθμη ατομικής έκθεσης (LEPd) ίση ή ανώτερη των 85 dB(A), είναι υποχρεωτική η χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (Πιν. 1).**

ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ
Το ηλεκτρικό ρεύμα που διανύει έναν οποιοδήποτε αγωγό προκαλεί τοπικά ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία (EMF). Το ρεύμα συγκόλλησης δημιουργεί ένα πεδίο EMF γύρω από το κύκλωμα συγκόλλησης και από την ίδια συσκευή συγκόλλησης.
Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία μπορούν να παρέμβουν με ορισμένες ιατρικές συσκευές (για παράδειγμα βηματοδότες, αναπνευστικές συσκευές, μεταλλικές προθέσεις κλπ.). Πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προληπτικά μέτρα σε σχέση με άτομα που φέρουν αυτού του είδους συσκευές. Για παράδειγμα απαγορεύετε την είσοδο στην περιοχή χρήσης της συσκευής ή αξιολογείτε τον ατομικό κίνδυνο που προέρχεται στους συγκολλητές.
Αυτή η συσκευή συγκόλλησης ικανοποιεί τις τεχνικές απαιτήσεις προϊόντος για χρήση αποκλειστική σε βιομηχανικό περιβάλλον για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η αντιστοιχία στα βασικά όρια σχετικά με την έκθεση του ανθρώπου στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε οικιακό περιβάλλον.
Όλοι οι χειριστές πρέπει να τηρούν τους ακόλουθους κανόνες, ώστε να ελαττώσουν στο ελάχιστο την έκθεση στα πεδία από το κύκλωμα συγκόλλησης:
- **πλησιάζετε μεταξύ τους τα πεδία συγκόλλησης. Στερεώστε τα με αυτοκόλλητη ταινία όταν είναι δυνατόν,**
- **διατηρείτε κεφάλι και κορμό όσο το δυνατόν πιο μακρυά από το κύκλωμα συγκόλλησης,**
- **μην τυλίγονται ποτέ τα καλώδια συγκόλλησης γύρω από μεταλλικά αντικείμενα ή το σώμα,**
- **μην συγκολλείτε με το σώμα ανάμεσα στο κύκλωμα συγκόλλησης,**
- **διατηρείτε αμφότερα τα καλώδια συγκόλλησης στο ίδιο μέρος του σώματος,**
- **συνδέετε το καλώδιο επιστροφής ρεύματος συγκόλλησης στο κομμάτι υλικού που πρέπει να συγκολληθεί όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό εκτέλεση,**

- **μην συγκολλείτε κοντά στη συσκευή συγκόλλησης,**
- **όλοι οι χειριστές θα πρέπει να τηρούν τις ελάχιστες αποστάσεις όπως υποδεικνύεται στο δελτίο στοιχείων EMF,**
- **απόσταση από πηγή EMF σε σημείο πέραν του οποίου η έκθεση είναι κατώτερη του 20% της ελάχιστης επιτρεπόμενης τιμής: d = 15 cm.**

- **Συσκευή κατηγορίας A:**

Αυτή η συγκολλητική μηχανή ικανοποιεί τις απαιτήσεις του τεχνικού στάρνταντ προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον και για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η ανταπόκριση στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σε οικιακό περιβάλλον και όπου υπάρχει άμεση σύνδεση σε δίκτυο τροφοδοσίας χαμηλής τάσης που τροφοδοτεί κατοικίες.

ΕΠΙ ΠΛΕΟΝ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

- **ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ:**
  - **σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροληξίας;**
  - **σε περιορισμένους χώρους;**
  - **σε παρουσια εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών.**
    ΠΡΕΠΕΙ προηγουμένως να εκτιμηθούν από έναν "Τεχνικό Υπεύθυνο" και να εκτελούνται πάντα παρουσία άλλων ατόμων εκπαιδευμένων ως προς τις επεμβάσεις σε περίπτωση άμεσου κινδύνου.
    ΠΡΕΠΕΙ να υιοθετούνται τα τεχνικά μέσα προστασίας που περιγράφονται στο 7.10; A.8; A.10 του κανονισμού "EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση".
- **ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση όταν ο συγκολλητής ή ο τροφοδότης σύρματος στηρίζεται από το χειριστή (π.χ. δια μέσου ιμάντων).**
- **ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση αν ο χειριστής βρίσκεται ανυψωμένος σε σχέση με το δάπεδο, εκτός αν χρησιμοποιούνται ειδικά δάπεδα ασφαλείας.**
- **ΤΑΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ Η ΛΑΜΠΕΣ: κατά την εργασία με περισσότερους συγκολλητές πάνω στο ίδο κομμάτι ή σε περισσότερα κομμάτια συνδεδεμένα ηλεκτρικά, μπορεί να δημιουργηθεί ένα επικίνδυνο άθροισμα τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτρατεμένου ορίου.**
  Είναι αναγκαίο ένας πεπειραμένος συντονιστής να εκτελέσει τη μέτρηση με όργανα ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και να μπορεί να υιοθετήσει κατάλληλα μέτρα προστασίας όπως περιγράφεται στο 7.9 του κανονισμού "EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση".
- **Η χρήση της συσκευής συγκόλλησης πρέπει να περιορίζεται στο συγκεκριμένο χειριστή.**
- **Ο χειριστής πρέπει να αποσυνδέει από τη μηχανή το καλώδιο με τη λαβίδα ηλεκτροδίου αφού έχει ολοκληρώσει τη συγκόλληση MMA.**
- **Η περιοχή γύρω από τη συσκευή συγκόλλησης πρέπει να είναι απαγορευμένη σε τρίτα πρόσωπα. Η ίδια επίσης δεν πρέπει να μένει αφύλακτη.**
- **Οι λάμπες που δεν χρησιμοποιούνται πρέπει να επανατοποθετούνται στην υποδοχή τους.**

ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- **ΑΝΑΠΟΔΟΓΥΡΙΣΜΑ: τοποθετήστε το συγκολλητή σε οριζόντιο επίπεδο με κατάλληλη προς τον όγκο ικανότητα. Σε αντίθετη περίπτωση (πχ. κεκλιμένα, ανώμαλα δάπεδα κλπ. υπάρχει κίνδυνος αναποδογυρίσματος).**

- **Απαγορεύεται η ανύψωση του συνόλου καρότσι με συσκευή συγκόλλησης, τροφοδοσία σύρματος και ψυκτική μονάδα (όταν υπάρχει).**

- **ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ: είναι επικύνδυνη η εγκατάσταση του συγκολλητή για οποιαδήποτε εργασία διαφορετική από την προβλεπόμενη (π.χ. ξεπάγωμα σωληνώσεων από το ιδρικό δίκτυο).**

- **ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ: είναι επικίνδυνη η χρήση της συσκευής συγκόλλησης από περισσότερους χειριστές ταυτόχρονα.**

- **ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ: σταθεροποιείτε πάντα τη φιάλη αερίου με κατάλληλα μέσα ώστε να εμποδίζονται τυχαίες πτώσεις της (αν χρησιμοποιείται).**

- **Απαγορεύεται να χρησιμοποιείται η χειρολαβή ως μέσο ανύψωσης της συγκολλητικής συσκευής.**

Οι προστασίες και τα κινητά μέρη της συσκευασίας του συγκολλητή και του τροφοδότη σύρματος πρέπει να βρίσκονται σε θέση, πριν συνδέσετε το συγκολλητή στο δίκτυο τροφοδοσίας.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Οποιαδήποτε χειρωνακτική ενέργεια πάνω σε τμήματα του τροφοδότη σύρματος, όπως:
- **αντικατάσταση κυλίνδρων και/ή σπιράλ;**
- **εισαγωγή σύρματος στους κυλίνδρους;**
- **τοποθέτηση του πηνίου σύρματος;**
- **καθαρισμός κυλίνδρων, γραναζιών και της περιοχής που βρίσκεται πιο κάτω;**
- **λάδωμα γραναζιών.**

ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΙΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Αυτή η συσκευή συγκόλλησης είναι μια πηγή ρεύματος για τη συγκόλληση τόξου, κατασκευασμένη ειδικά για τη συγκόλληση MAG των χαλύβων άνθρακα ή των ελαφρά κεκραμένων χαλύβων με αέριο προστασίας CO_2 ή μίγματα Argon/CO_2 χρησιμοποιώντας σύρματα ηλεκτρόδια γεμάτα ή με πυρήνα (σωληνωτά).
Είναι επίσης κατάλληλη για τη συγκόλληση MIG των ανοξείδωτων χαλύβων με αέριο Αργό + 1-2% οξυγόνο, του αλουμινίου και CuSi3, CuAl8 (ετερογενής συγκόλληση) με αέριο Αργό, χρησιμοποιώντας σύρματα ηλεκτρόδια κατάλληλης σύνθεσης προς το υλικό κατεργασίας.
Είναι ιδιαίτερα ενδεδειγμένη για κατεργασίες σε ελαφρές κατασκευές και αμαξώματα, για τη συγκόλληση σε γαλβανισμένες λαμαρίνες, high stress (υψηλής αντοχής), inox και αλουμινίου. Η ΣΥΝΕΡΓΙΚΗ λειτουργία εγγυάται τη γρήγορη και εύκολη ρύθμιση των παραμέτρων συγκόλλησης εξασφαλίζοντας πάντα έναν υψηλό έλεγχο του τόξου και της ποιότητας συγκόλλησης.

Η συσκευή συγκόλλησης προσφέρεται επίσης και για τη συγκόλληση TIG σε συνεχές ρεύμα (DC), με εμπύρευμα τόξου δια επαφής (τρόπος LIFT ARC), όλων των χαλύβων (άνθρακα, χαμηλών και υψηλών κραμάτων) και των βαρέων μετάλλων (χαλκός, νικέλιο, τιτάνιο και κράματά τους) με αέριο προστασίας καθαρό Αργό (99.9%) ή, για ειδικές εφαρμογές, με μίγματα Αργό/Ήλιο. Προσφέρεται επίσης και για τη συγκόλληση με ηλεκτρόδιο MMA σε συνεχές ρεύμα (DC) επικαλυμμένων ηλεκτροδίων (ρουτιλίου, όξινων, βασικών).

2.1 ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

MIG-MAG
- Τρόπος λειτουργίας:
  - χειροκίνητος,
  - συνεργικός,
  - Pulse,
  - PoP,
  - Root Mig,
  - Deep Mig;
- Εμφάνιση στην οθόνη της ταχύτητας σύρματος, τάσης και ρεύματος συγκόλλησης.
- Επιλογή λειτουργίας 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG
- Εμπύρευμα LIFT.
- Εμφάνιση στην οθόνη TFT τάσης και ρεύματος συγκόλλησης.

MMA
- Ρύθμιση arc force, hot start.
- Συσκευή VRD.
- Προστασία anti-stick.
- Εμφάνιση στην οθόνη TFT τάσης και ρεύματος συγκόλλησης.

ΑΛΛΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ
- Επιλογή ανάμεσα σε διάφορες γλώσσες.
- Επιλογή μετρικού ή αγγλικού συστήματος.
- Επιλογή τρόπου ανάγνωσης (standard ή easy).
- Προσδιορισμός μήκους καλωδίων σύνδεσης.
- Δυνατότητα βαθμονόμησης μηχανής (τάση και ρεύμα συγκόλλησης).
- Δυνατότητα αποθήκευσης, ανάκλησης, εισαγωγής και εξαγωγής εξατομικευμένων προγραμμάτων.
- Δυνατότητα αποθήκευσης των εργασιών συγκόλλησης.
- Αυτόματη αναγνώριση PUSH PULL και χειροκίνητος έλεγχος εξ αποστάσεως 1 ποτενσιόμετρου ή 2 ποτενσιομέτρων.
- Αυτόματη αναγνώριση Ψ.Μ.Ν. (G.R.A.) ψυκτικής μονάδας υγρού.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ
- Θερμοστατική προστασία.
- Προστασία κατά των τυχαίων βραχυκυκλωμάτων οφειλόμενων σε επαφή μεταξύ λάμπας και σώματος.
- Προστασία κατά των ανώμαλων τάσεων (τάση τροφοδοσίας πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή).
- Προστασία anti-stick (MMA).
- Προστασία για ανεπαρκή πίεση του ψυκτικού κυκλώματος νερού της λάμπας (Μόνο εκδοχή Ψ.Ν.).

2.2 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

- Λάμπα MIG
  (ψύχεται με υγρό στην εκδοχή AQUA).
- Καλώδιο επιστροφής εφοδιασμένο με λαβίδα σώματος.
- Στήριγμα για ανάρτηση λάμπας.
- Ψυκτική μονάδα υγρού Ψ.Μ.Ν. (μόνο για εκδοχή AQUA).

2.3 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ

- Προσαρμοστής φιάλης αργό.
- Μάσκα αυτόματης σκίασης.
- Κιτ Συγκόλλησης MIG/MAG.
- Κιτ συγκόλλησης MMA.
- Κιτ συγκόλλησης TIG.
- Χειροκίνητος έλεγχος εξ αποστάσεως 1 ποτενσιόμετρου.
- Χειροκίνητος έλεγχος εξ αποστάσεως 2 ποτενσιομέτρων.
- Κιτ καλωδίων σύνδεσης για εκδοχή AQUA 4m, 10m, 30m.
- Κιτ καλωδίων σύνδεσης 4 ή 10m.
- Κιτ τροχών τροφοδοσίας σύρματος.
- Κιτ πλακέτας PUSH PULL.
- Κιτ διπλής φιάλης.

3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

3.1 ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ

ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Τα κύρια χαρακτηριστικά σχετικά με τη χρήση και τις αποδόσεις της συσκευής συγκόλλησης συνοψίζονται στην πινακίδα χαρακτηριστικών με την ακόλουθη έννοια:

Εικ. A1

1- ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΣ Κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή μηχανών για συγκόλληση τόξου.
2- Όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή.
3- Όνομα του μοντέλου.
4- Σύμβολο εσωτερικής δομής συγκολλητή.
5- Σύμβολο προβλεπόμενης διαδικασίας.
6- Σύμβολο S: δείχνει ότι μπορύν να εκτελούνται συγκολλήσεις σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροπληξίας (π.χ. πολύ κοντά σε μεταλλικά σώματα).
7- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:
1~ : εναλλασσόμενη μονοφασική τάση.
3~ : εναλλασσόμενη τριφασική τάση.
8- Βαθμός προστασίας πλαισίου.
9- Τεχνικά χαρακτηριστικά της γραμμής τροφοδοσίας:
- U_1 : Εναλλασσόμενη τάση και συχνότητα τροφοδοσίας συγκολλητή (αποδεκτά όρια ±10%).
- $I_{1\,max}$: Ανώτατο απορροφημένο ρεύμα από τη γραμμή.
- I_{1eff} : Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας .

10- Αποδόσεις κυκλώματος συγκόλλησης:
- U_0 : ανώτατη τάση σε ανοιχτό κύκλωμα.
- I_2/U_2 : Κανονικοποιημένο ρεύμα και αντίστοιχη τάση που μπορούν να παρέχονται από το συγκολλητή κατά τη συγκόλληση.
- **X** : Σχέση διαλείπουσας λειτουργίας: δείχνει το χρόνο κατά τον οποίο ο συγκολλητής μπορεί να παρέχει το αντίστοιχο ρεύμα (ίδια κολόνα). Εκφράζεται σε % βάσει ενός κύκλου 10min (π.χ. 60% = 6 λεπτά εργασίας, 4 λεπτά παύσης κλπ.).
  Σε περίπτωση που ξεπεραστούν οι παράγοντες χρήσης (τεχνικού πίνακα,

αναφερόμενοι σε 40°C περιβάλλοντος), επεμβαείνει η θερμική προστασία (ο συγκολλητής μένει σε stand-by μέχρι που η θερμοκρασία του δεν κατεβεί στα επιτρεπόμενα όρια).
- **A/V-A/V** : Δείχνει την κλίμακα ρύθμισης του ρεύματος συγκόλλησης (ελάχιστο - μέγιστο) στην αντίστοιχη τάση τόξου.

11- Αριθμός μητρώου για την αναγνώριση του συγκολλητή (απαραίτητο για την τεχνική συμπαράσταση, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση κατασκευής του προϊόντος).
12- : Αξία των ασφαλειών καθυστερημένης ενεργοποίησης που πρέπει να προβλεφτεί για την προστασία της γραμμής.
13- Σύμβολα αναφερόμενα σε κανόνες ασφαλείας η σημασία των οποίων αναφέρεται στο κεφ. 1 "Γενική ασφάλεια για τη συγκόλληση τόξου".

ΜΟΝΑΔΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ
Τα κύρια χαρακτηριστικά σχετικά με τη χρήση και τις αποδόσεις της μονάδας σύρματος συνοψίζονται στην πινακίδα χαρακτηριστικών με την ακόλουθη έννοια:

Εικ. A2

1- ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΣ κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή της μονάδας σύρματος.
2- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:
1~ : εναλλασσόμενη μονοφασική τάση;
3- Βαθμός προστασίας περιβλήματος.
4- U_1 : Τάση τροφοδοσίας μονάδας σύρματος.
5- I_1 : Απορροφούμενο ρεύμα με μέγιστο φορτίο.
6- Αποδόσεις του κυκλώματος συγκόλλησης:
- I_2: Ρεύμα που μπορεί να παράγεται από τη μονάδα σύρματος κατά τη συγκόλληση.
- **X** : Σχέση διαλείπουσας λειτουργίας: δείχνει το χρόνο κατά τον οποίο η συσκευή συγκόλλησης μπορεί να παράγει το αντίστοιχο ρεύμα (ίδια στήλη). Εκφράζεται σε %, βάσει ενός κύκλου 10 min (π.χ. 60% = 6 λεπτά εργασίας, 4 λεπτά στάσης, κ.ο.κ.).

7- Αριθμός μητρώου για την ταύτιση της συσκευής συγκόλλησης (απαραίτητος για τεχνική υποστήριξη, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση προέλευσης προϊόντος).

Σημείωση: Το αναφερόμενο παράδειγμα πινακίδας τεχνικών χαρακτηριστικών είναι μόνο ενδεικτικό της έννοιας των συμβόλων και ψηφίων. Οι ακριβείς τιμές των τεχνικών χαρακτηριστικών της συσκευής συγκόλλησης που έχετε στην κατοχή σας εξάγονται από την πινακίδα που βρίσκεται πάνω στην ίδια.

3.2 ΑΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:
- ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ: βλέπε πίνακα 1 (ΠΙΝ. 1)
- ΜΟΝΑΔΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ: βλέπε πίνακα 2 (ΠΙΝ. 2)
- ΛΑΜΠΑ MIG: βλέπε πίνακα 3 (ΠΙΝ. 3)
- ΛΑΜΠΑ TIG: βλέπε πίνακα 4 (ΠΙΝ. 4)
- ΛΑΒΙΔΑ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ: βλέπε πίνακα 5 (ΠΙΝ. 5)
Το βάρος συσκευής συγκόλλησης και μονάδας τροφοδοσίας σύρματος αναγράφεται στον πίνακα 1, 2 (ΠΙΝ. 1, 2).

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.

4.1.1 ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (Εικ. B1)
Στην μπροστινή πλευρά:
3- Ταχύπριζα θετική (+) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης,
4- Ταχύπριζα αρνητική (-) για σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης,
5- Καλώδιο και ακροδέκτης επιστροφής σώματος,
6- Καλώδιο και λάμπα συγκόλλησης,

Στην πίσω πλευρά:
7- Γενικός διακόπτης ON/OFF,
8- Καλώδιο τροφοδοσίας,
10- Ταχύπριζα θετική (+) για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης σύνδεσης με μονάδα σύρματος;
11- Σύνδεσμος 14p για καλώδιο ελέγχου σύνδεσης με μονάδα σύρματος;
12- Ασφάλεια προστασίας Ψ.Μ.Ν.
20- Ασφάλεια προστασίας συσκευής συγκόλλησης.

4.1.2 ΜΟΝΑΔΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (Εικ. B2)
στην μπροστινή πλευρά:
1- Πίνακας ελέγχου (βλέπε περιγραφή),
2- Σύνδεση λάμπας,
13- Σύνδεσμος 14p για σύνδεση ελέγχου εξ αποστάσεως (κατά παραγγελία),
14- Ταχυσύνδεσμοι για σωληνώσεις υγρού λάμπας MIG (μόνο εκδοχή AQUA).

στην πίσω πλευρά:
9- Σύνδεσμος σωλήνα για αέριο προστασίας λάμπας,
15- Σύνδεσμος 14p για καλώδιο ελέγχου σύνδεσης με συσκευή συγκόλλησης,
16- Ταχύπριζα θετική (+) για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης σύνδεσης με συσκευή συγκόλλησης,
17- Ταχυσύνδεσμοι για σύνδεση σωληνώσεων παροχής και επιστροφής ψυκτικού υγρού,
18- Ασφάλεια προστασίας μονάδας σύρματος,
19- Λωρίδα στερέωσης καλωδίων σύνδεσης.

4.1.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ (Εικ. C)
1- Οθόνη TFT.
2- Πλήκτρο για χειροκίνητη πρόωση σύρματος. Επιτρέπει την πρόωση του σύρματος στο σπιράλ της λάμπας χωρίς να χρειάζεται να πιέσετε το πλήκτρο λάμπας. Είναι στιγμιαίας δράσης και η ταχύτητα πρόωσης σταθερή.
3- Πλήκτρο χειροκίνητης ενεργοποίησης της ηλεκτροβαλβίδας αερίου. Επιτρέπει την εκροή αερίου (άδειασμα σωλήνων, ρύθμιση ροής) χωρίς να χρειάζεται να πιέσετε το πλήκτρο λάμπας. Όταν πιεστεί η ηλεκτροβαλβίδα μένει ενεργοποιημένη για 10 δευτερόλεπτα ή μέχρι να πιεστεί μια δεύτερη φορά.
4- Πλήκτρο πολλαπλών λειτουργιών:
- : πρόσβαση στο κύριο μενού,
- : ενεργοποίηση/απενεργοποίηση της παραμέτρου που πρέπει να εμφανιστεί στην οθόνη της συγκόλλησης,
5- Περιστροφικός διακόπτης πολλαπλών λειτουργιών:
- η περιστροφή του επιτρέπει να διατρέξετε τις διάφορες επιλογές του μενού,
- αν πιέζεται επιτρέπει την πρόσβαση στην επιλογή, η περιστροφή επιτρέπει να μεταβάλετε τη σχετική τιμή, αν πιέζεται ξανά επιβεβαιώνεται η τιμή,
- αν πιέζεται για τουλάχιστον 3 δευτερόλεπτα επιτρέπει να προσδιορίσετε τις μεταβλητές σε συνεργικό τρόπο (τύπος υλικού, διάμετρος σύματος, τύπος αερίου, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Πλήκτρο πολλαπλών λειτουργιών:
- : πρόσβαση στην παράμετρο που πρέπει να εμφανιστεί στην οθόνη της συγκόλλησης.
- : επιστροφή στο ανώτερο μενού.
- OK : επιβεβαίωση επιλεγμένων αξιών.

7- Θύρα USB.

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.
ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ Η ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.

ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ (Εικ. D)
Αποσυσκευάστε τη συσκευή συγκόλλησης, εκτελέστε τη συναρμολόγηση των μεμονωμένων μερών που περιέχονται στη συσκευασία.

Συναρμολόγηση καλώδιο επιστροφής-λαβίδα Εικ. E

Συναρμολόγηση καλώδιο συγκόλλησης-λαβίδα ηλεκτροδίου Εικ. F

Εγκατάσταση Ψ.Μ.Ν. (Μόνο εκδοχή Ψ.Ν.): αναφερθείτε στο εγχειρίδιο οδηγιών που περιέχεται στο εσωτερικό της ψυκτικής μονάδας.

5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ
Εντοπίστε τον τόπο τοποθέτησης τ συγκολλητική μηχανή ώστε να μην υπάρχουν εμπόδια σε σχέση με τα ανοίγματα εισόδου και εξόδου του αέρα ψύξης. Βεβαιωθείτε ταυτόχρονα ότι δεν ανανορροφούνται επαγωγικές σκόνες, διαβρωτικοί ατμοί, υγρασία κλπ.
Διατηρείτε τουλάχιστον 250mm ελεύθερου χώρου γύρω από τη συγκολλητική μηχανή.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Τοποθετήστε τη συγκολλητική μηχανή σε οριζόντια επιφάνεια κατάλληλης ικανότητας προς το βάρος ώστε να αποφευχθούν αναποδογυρίσματα ή επικίνδυνες μετακινήσεις.

5.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ
- Πριν εκτελέσετε οποιαδήποτε ηλεκτρική σύνδεση, βεβαιωθείτε ότι τα στοιχεία που αναγράφονται στην πινακίδα της συγκολλητικής μηχανής αντιστοιχούν στην τάση και συχνότητα δικτύου που διαθέτονται στον τόπο εγκατάστασης.
- Η συγκολλητική μηχανή πρέπει να συνδεθεί αποκλειστικά σε σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο ουδέτερο αγωγό.
- Για να εξασφαλίσετε την προστασία κατά της άμεσης επαφής, χρησιμοποιείτε διαφορικούς διακόπτες του τύπου:
  - Τύπος A ( ) για μονοφασικά μηχανήματα.
  - Τύπου B ( ) για τριφασικά μηχανήματα.
- Για να ικανοποιούνται οι όροι του Κανονισμού EN 61000-3-11 (Flicker) συνιστάται η σύνδεση της συγκολλητικής μηχανής στα σημεία διαεπαφής του δικτύου τροφοδοσίας που παρουσιάζουν σύνθετη αντίσταση κατώτερη από Zmax = 0.10 ohm.
- Η συσκευή δεν εμπίπτει στα προσόντα του κανονισμού IEC/EN 61000-3-12.
  Αν συνδεθεί σε δημόσιο δίκτυο τροφοδοσίας, είναι ευθύνη του τεχνίτη ή του χρήστη να επαληθεύσει ότι η συσκευή συγκόλλησης μπορεί να συνδεθεί (αν χρειάζεται, συμβουλευτείτε το φορέα που διαχειρίζεται το δικτύο).

5.2.1 Βύσμα και πρίζα
Συνδέστε στο καλώδιο τροφοδοσίας ένα κανονικοποιημένο βύσμα (3Π + Γ) κατάλληλης ικανότητας και προδιαθέστε μια πρίζα δικτύου εφοδιασμένη με ασφάλειες ή αυτόματο διακόπτη. Το ειδικό τερματικό γείωσης πρέπει να συνδεθεί στον αγωγό γείωσης (κίτρινο-πράσινο) της γραμμής τροφοδοσίας.
Ο πίνακας 1 **(ΠΙΝ. 1)** αναγράφει τις συνιστώμενες τιμές σε ampere των καθυστερημένων ασφαλειών γραμμής επιλεγμένων βάσει του μέγιστου ονομαστικού ρεύματος που παρέχεται από τη συσκευή συγκόλλησης, και της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Η μη τήρηση των παραπάνω κανόνων καθιστά αναποτελασματικό το σύστημα ασφαλείας που προβλέπεται από τον κατασκευαστή (κατηγορία I) με επακόλουθους σοβαρούς κινδύνους για άτομα (πχ. ηλεκτροπληξία) και αντικείμενα (πχ. πυρκαγιά).

5.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ
5.3.1 Συστάσεις

ΠΡΟΣΟΧΉ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Η ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.
Ο Πίνακας 1 (ΠΙΝ. 1) αναφέρει τις συμβουλευόμενες τιμές για τα καλώδια συγκόλλησης (σε mm^2) βάσει του μέγιστου ρεύματος που παρέχεται από τη συσκευή συγκόλλησης.
Επίσης:
- Περιστρέψτε μέχρι τέρμα τους συνδέσμους των καλωδίων συγκόλλησης στις ταχύπριζες (αν υπάρχουν), ώστε να εγγυηθεί τέλεια ηλεκτρική επαφή. Σε αντίθετη περίπτωση θα παραχθούν υπερθερμάνσεις στους συνδέσμους με επακόλουθη γρήγορη φθορά τους και απώλεια αποδοτικότητας.
- Χρησιμοποιείτε καλώδια συγκόλλησης όσο το δυνατόν μικρότερου μήκος.
- Αποφεύγετε να χρησιμοποιείτε μεταλλικές κατασκευές που δεν ανήκουν στο υλικό υπό κατεργασία, σε αντικατάσταση του καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης. Αυτό θα μπορούσε να είναι επικίνδυνο για την ασφάλεια και να δώσει μη ικανοποιητικά αποτελέσματα στη συγκόλληση.

5.3.2 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ MIG-MAG
5.3.2.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου (αν χρησιμοποιείται)
- Φιάλη αερίου που φορτώνεται στην επιφάνεια στήριξης του καροτσιού: max 60 Kg.
- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης (*) στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ανάμεσα την ειδική προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα, όταν χρησιμοποιείται αέριο Αργό ή μίγμα Ar/CO_2.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αερίου στο μειωτήρα και σφαλίστε τη λωρίδα.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

(*) Εξάρτημα που πρέπει να αγοραστεί ξεχωριστά αν δεν προμηθεύεται με το προϊόν.

5.3.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης
Πρέπει να συνδεθεί στο υλικό υπό κατεργασία ή στο μεταλλικό πάγκο όπου αυτό ακουμπάει, όσον το δυνατόν πιο κοντά στη σύνδεση υπό εκτέλεση.

5.3.2.3 Λάμπα (Εικ. B)
Εγκαταστήστε τη λάμπα (B-6) στον ειδικό της σύνδεσμο (B-2) σφαλίζοντας χειρωνακτικά μέχρι το τέρμα το δακτύλιο στερέωσης. Προετοιμάστε την για την πρώτη φόρτωση σύματος, αποσυναρμολογώντας το στόμιο και το σωληνάκι επαφής για να διευκολύνετε

την έξοδο.
Συνδέστε τις εξωτερικές σωληνώσεις ψύξης στις σχετικές συνδέσεις προσέχοντας τις ενδείξεις που ακολουθούν:

: ΠΑΡΟΧΗ ΥΓΡΟΥ (Κρύο – μπλε σύνδεση)

: ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΥΓΡΟΥ (Ζεστό – κόκκινη σύνδεση)

5.3.3 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ TIG

5.3.3.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου

- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ανάμεσα, αν αναγκαίο, την ειδική προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αερίου στο μειωτήρα και σφαλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.
- Ανοίξτε τη φιάλη και ρυθμίστε την ποσότητα αερίου (l/min) σύμφωνα με τα ενδεικτικά δεδομένα χρήσης, βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 6). Ενδεχόμενες διορθώσεις της εκροής αερίου μπορούν να εκτελεστούν και κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης ενεργώντας πάντα στο δακτύλιο του μειωτήρα πίεσης. Ελέγξτε το κράτημα σωληνώσεων και συνδέσεων.

ΠΡΟΣΟΧΉ! Κλείνετε πάντα τη βαλβίδα της φιάλης αερίου στο τέλος της εργασίας.

5.3.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Πρέπει να συνδεθεί στο υλικό υπό κατεργασία ή στο μεταλλικό πάγκο όπου αυτό στηρίζεται, όσον το δυνατόν πιο κοντά στη σύνδεση υπό εκτέλεση. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (+) (Εικ. B-3).

5.3.3.3 Λάμπα

- Εισάγετε το καλώδιο ρεύματος στον ειδικό ταχυσύνδεσμο (-) (Εικ. B-4). Συνδέστε το σωλήνα αερίου της λάμπας στη φιάλη.

5.3.4 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ ΤΡΟΠΟ MMA

Τα περισσότερα σχεδόν επικαλυμμένα ηλεκτρόδια συνδέονται στο θετικό πόλο (+) της γεννήτριας. Κατ' εξαίρεση στον αρνητικό πόλο (-) συνδέονται τα ηλεκτρόδια με όξινη επικάλυψη.

5.3.4.1 Σύνδεση καλώδιο συγκόλλησης λαβίδα ηλεκτροδίου

Φέρνει στο τερματικό έναν ειδικό ακροδέκτη που χρειάζεται για να σφαλίζει το ακάλυπτο μέρος του ηλεκτροδίου. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (+) (Εικ. B-3).

5.3.4.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Πρέπει να συνδεθεί στο υλικό υπό κατεργασία ή στο μεταλλικό πάγκο όπου αυτό στηρίζεται, όσον το δυνατόν πιο κοντά στη σύνδεση υπό εκτέλεση. Αυτό το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στον ακροδέκτη με σύμβολο (-) (Εικ. B-4).

5.4 ΦΟΡΤΩΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (Εικ. G)

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΞΕΚΙΝΗΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Η ΣΥΣΚΕΥΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

ΕΛΕΓΞΤΕ ΟΤΙ ΟΙ ΚΥΛΙΝΔΡΟΙ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΤΟ ΣΠΙΡΑΛ ΟΔΗΓΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΣΩΛΗΝΑΚΙ ΕΠΑΦΗΣ ΤΗΣ ΛΑΜΠΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΤΥΠΟ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΩΣΤΑ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ. ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΓΑΝΤΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.

- Ανοίξτε το πορτάκι της υποδοχής ανέμης.
- Ξεβιδώστε το δακτύλιο που ακινητοποιεί το πηνίο.
- Τοποθετήστε το πηνίο σύρματος στην ανέμη. Βεβαιωθείτε ότι το αξονάκι συρσίματος της ανέμης είναι σωστά εγκατεστημένο στην προβλεπόμενη υποδοχή **(1a)**.
- Βιδώστε το δακτύλιο που ακινητοποιεί το πηνίο, τοποθετώντας ενδιάμεσα αν χρειάζεται την απαιτούμενη απόσταση **(1a)**.
- Απελευθερώστε τον αντικύλινδρο πίεσης και απομακρύνετέ τον από τον/τους κάτω κύλινδρο/ους **(2a)**,
- Βεβαιωθείτε ότι το/τα ρολό/ά συρσίματος είναι κατάλληλο/α για το χρησιμοποιούμενο σύρμα **(2b)**.
- Απελευθερώστε την αρχή του σύρματος, αφαιρέστε την παραμορφωμένη άκρη με καθαρή κοπή χωρίς προεξοχές, περιστρέψτε το πηνίο αριστερόστροφα και οδηγήστε την άκρη του σύρματος μέσα στον οδηγό εισόδου σπρώχνοντάς την κατά 50-100 mm στον οδηγό της σύνδεσης λάμπας **(2c)**.
- Ξανατοποθετήστε τον/τους κύλινδρο/ους ρυθμίζοντας την πίεση σε ενδιάμεση τιμή και βεβαιωθείτε ότι το σύρμα είναι σωστά τοποθετημένο στην κοιλότητα του/των κάτω κυλίνδρου/ων **(3)**.
- Αφαιρέστε το στόμιο και το σωληνάκι επαφής **(4a)**.
- Εγκαταστήστε το βύσμα της συσκευής συγκόλλησης στην πρίζα τροφοδοσίας, ανάψτε τη συσκευή, πιέστε το πλήκτρο λάμπας ή το πλήκτρο πρόωσης σύρματος (Εικ. C-2) και περιμένετε μέχρι η αρχή του σύρματος διανύοντας όλο το σπιράλ βγει κατά 10-15 cm από το μπροστινό μέρος της λάμπας. Απελευθερώστε λοιπόν το πλήκτρο.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Κατά τις ενέργειες αυτές το σύρμα είναι υπό ηλεκτρική τάση και υποβάλλεται σε μηχανική δύναμη. Μπορεί λοιπόν να προκαλέσει, αν δεν υιοθετούνται κατάλληλα μέτρα, κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, τραύματα και εμπύρευμα τόξων:

- Μην κατευθύνετε το στόμα της λάμπας προς μέρη του σώματος.
- Μην πλησιάζετε τη λάμπα στη φιάλη.
- Επανατοποθετήστε στη λάμπα το σωληνάκι επαφής και το στόμιο **(4b)**.
- Βεβαιωθείτε ότι η πρόωση του σύρματος είναι ομαλή. Ρυθμίστε την πίεση των κυλίνδρων και το φρενάρισμα της ανέμης **(1b)** σε όσο το δυνατόν χαμηλότερες τιμές ελέγχοντας ότι το σύρμα δεν γλιστρά στην κοιλότητα και ότι όταν σταματάει το σύρσιμο οι έλικες σύρματος δεν χαλαρώνουν λόγω υπερβολικής αδράνειας του πηνίου.
- Κόψτε την άκρη του σύρματος που βγαίνει από το στόμιο σε 10-15 mm.
- Κλείστε το πορτάκι της υποδοχής ανέμης.

5.5 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ (ΕΙΚ. H)

Πριν προχωρήσετε στην αντικατάσταση του σπιράλ,, απλώστε το καλώδιο της λάμπας αποφεύγοντας
να σχηματίζει καμπύλες.

5.5.1 Σπιράλ για σύρματα από χάλυβα

1- Αποσυνδέστε το στόμιο και το σωληνάκι επαφής από την κεφαλή της λάμπας.
2- Ξεβιδώστε το παξιμάδι που ακινητοποιεί το σπιράλ του κεντρικού συνδέσμου και αφαιρέστε το σπιράλ.
3- Εισάγετε το νέο σπιράλ στον αγωγό καλωδίου-λάμπας και σπρώξτε το απαλά μέχρι να βγεί από την κεφαλή της λάμπας.
4- Βιδώστε ξανά το παξιμάδι ακινητοποίησης του σπιράλ με το χέρι.
5- Κόψτε ίσια το διάστημα του σπιράλ που προεξέχει συμπιέζοντάς το απαλά. Βγάλτε την ξανά από το καλώδιο λάμπας.
6- Λειάνετε την περιοχή κοπής του σπιράλ και τοποθετήστε ξανά στον αγωγό καλωδίου-λάμπας.
7- Βιδώστε στη συνέχεια το παξιμάδι σφίγγοντάς το με ειδικό κλειδί.
8- Επανατοποθετήστε το σωληνάκι επαφής και το στόμιο.

5.5.2 Σπιράλ από συνθετικό υλικό για σύρματα αλουμινίου

Εκτελέστε τις ενέργειες 1, 2, 3 όπως για το σπιράλ χάλυβα (μην λάβετε υπόψη τις ενέργειες 4, 5, 6, 7, 8).

9- Βιδώστε ξανά το σωληνάκι επαφής για αλουμίνιο ελέγχοντας ότι έρχεται σε επαφή με το σπιράλ.
10- Εισάγετε στην αντίθετη άκρη του σπιράλ (πλευρά σύνδεσης λάμπας) το nipple από ορείχαλκο, το δακτύλιο OR και, διατηρώντας το σπιράλ σε ελαφρά πίεση, σφαλίστε το παξιμάδι ακινητοποίησης σπιράλ. Το τμήμα του σπιράλ που προεξέχει θα αφαιρεθεί ανάλογα με το μήκος στη συνέχεια (βλ.i (13)). Αφαιρέστε από το σύνδεσμο λάμπας το λεπτό σωλήνα για σπιράλ χάλυβα.
11- ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΈΠΕΤΑΙ Ο ΛΕΠΤΟΣ ΣΩΛΗΝΑΣ για σπιράλ αλουμινίου διαμέτρου 1.6-2.4 mm (κίτρινο χρώμα). Το σπιράλ θα ξανατοποθετηθεί δηλαδή στο σύνδεσμο λάμπας χωρίς αυτόν.
Κόψτε τον τριχοειδή σωλήνα για σπιράλ αλουμινίου διαμέτρου 1-1.2 mm (κόκκινου χρώματος) σε μήκος κατά 2 mm περίπου λιγότερο από το σωλήνα χάλυβα, και τοποθετήστε τον μέσα στην ελεύθερη άκρη του σπιράλ.
12- Εγκαταστήστε και σταθεροποιήστε τη λάμπα στο σύνδεσμο της τροφοδοσίας σύρματος, σημαδέψτε το σπιράλ σε 1-2 mm απόστασης από τους κυλίνδρους, αφαιρέστε ξανά τη λάμπα.
13- Κόψτε το σπιράλ στο προβλεπόμενο μήκος χωρίς να παραμορφώσετε το πέρασμα εισόδου.
Εγκαταστήστε ξανά τη λάμπα στο σύνδεσμο της τροφοδοσίας σύρματος και συναρμολογήστε το στόμιο αερίου.

6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG/MAG: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

6.1 SHORT ARC (ΒΡΑΧΥ ΤΟΞΟ)

Η τήξη του σύρματος και η αποκόλληση της σταγόνας γίνεται μέσω διαδοχικών βραχυκυκλωμάτων της αιχμής σύρματος στο βύθισμα τήξης (μέχρι 200 φορές το δευτερόλεπτο). Το ελεύθερο μήκος σύρματος (stick-out) περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 5 και 12mm.

Ανθρακοχάλυβες και ελαφρά-κραματοποιημένοι χάλυβες
- Διάμετρος χρησιμοποιήσιμων συρμάτων: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: CO_2 ή μίγματα Ar/CO_2

Ανοξείδωτοι χάλυβες
- Διάμετρος χρησιμοποιήσιμων συρμάτων: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: μίγματα Ar/O_2 ή Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Αλουμίνιο και CuSi/CuAl
- Διάμετρος χρησιμοποιήσιμων συρμάτων: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: Ar

ΑΕΡΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Η ροή του αερίου προστασίας πρέπει να είναι 8-14 l/min.

6.2 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ PULSE (ΠΑΛΜΙΚΟ ΤΟΞΟ)

Είναι μια «ελεγχόμενη» μεταβίβαση τοποθετημένη στην περιοχή λειτουργίας "spray-arc" (spray-arc τροποποιημένο) και έχει λοιπόν τα πλεονεκτήματα της γρήγορης τήξης και της απουσίας ραντισμάτων υλικού αφού επεκτείνεται σε τιμές ρεύματος σημαντικά χαμηλές, τέτοιες που να ικανοποιούν ακόμα και πολλές εφαρμογές χαρακτηριστικές του "short-arc".
Σε κάθε παλμό ρεύματος αντιστοιχεί η αποκόλληση μιας μεμονωμένης σταγόνας σύρματος ηλεκτροδίου. Το φαινόμενο πραγματοποιείται με συχνότητα ανάλογη προς την ταχύτητα πρόωσης του σύρματος, σύμφωνα με νόμο μεταβολής που εξαρτάται από τον τύπο και τη διάμετρο του σύρματος (χαρακτηριστικές τιμές συχνότητας: 20-300 Hz).

Ανθρακοχάλυβες και ελαφρά-κραματοποιημένοι χάλυβες
- Διάμετρος χρησιμοποιήσιμων συρμάτων: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: μίγματα Ar/CO_2

Ανοξείδωτοι χάλυβες
- Διάμετρος χρησιμοποιήσιμων συρμάτων: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: μίγματα Ar/O_2 ή Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Αλουμίνιο
- Διάμετρος χρησιμοποιήσιμων συρμάτων: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: Ar

CuSi/CuAl
- Διάμετρος χρησιμοποιήσιμων συρμάτων: 0.8 mm
- Χρησιμοποιήσιμο αέριο: Ar

Συνήθως το σωληνάκι επαφής πρέπει να είναι στο εσωτερικό του στομίου 5-10 mm, τόσο περισσότερο όσο υψηλότερη είναι η τάση τόξου. Το ελεύθερο μήκος σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά ανάμεσα σε 10 και 12 mm.

Εφαρμογή: συγκόλληση σε "θέση" σε πάχη μέσο-χαμηλά και σε υλικά θερμικά επιδεκτικά, **ιδιαίτερα κατάλληλο για συγκόλληση σε ελαφρά κράματα (αλουμίνιο και κράματά του) ακόμα και σε πάχη κατώτερα από 3 mm**.

ΑΕΡΙΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Η ροή του αερίου προστασίας πρέπει να είναι 12-20 l/min.

6.3 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ ΜΕ ΚΡΥΟ ΤΟΞΟ (ROOT MIG)

Το ROOT MIG είναι μια ειδική διαδικασία συγκόλλησης MIG Short Arc μελετημένη για να διατηρείται το βύθισμα τήξης ακόμα πιο κρύο από το ίδιο το Short Arc. Χάρη στην πολύ χαμηλή θερμική εισφορά είναι δυνατόν να εναποτίθεται υλικό συγκόλλησης παραμορφώνοντας στο ελάχιστο την επιφάνεια του υλικού κατεργασίας. Το ROOT MIG είναι λοιπόν ιδανικό για να γεμίζονται χειρωνακτικά ρωγμές και ραγίσματα. Η ενέργεια γέμισης, επίσης, σε σχέση με τη συγκόλληση TIG, δεν απαιτεί υλικό προσθήκης και είναι πιο εύκολης και γρήγορης εκτέλεσης. Τα προγράμματα ROOT MIG προορίζονται στην κατεργασία ανθρακούχων χαλύβων και χαμηλού κράματος.

6.4 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗΣ ΜΕ ΒΑΘΥ ΤΟΞΟ (DEEP MIG)

Το DEEP MIG είναι ένα προχωρημένο τόξο συγκόλλησης MIG Spray Arc που επιτρέπει ένα θερμότερο και βαθύτερο βύθισμα τήξης σε σχέση με το συνήθη Spray Arc. Κατά τη συγκόλληση το μηχάνημα ρυθμίζει ένα σταθερό μήκος τόξου ώστε να εγγυάται μια ομαλή συνεισφορά ενέργειας ακόμα και κατά τις μεταβολές της απόστασης της λάμπας από το μέταλλο.
Η διαδικασία αυτή συνιστάται για να συγκολλούνται πάχη ανώτερα των 2 mm, διότι η σημαντική θερμική συνεισφορά λύνει ορισμένα ελαττώματα συγκόλλησης που παρουσιάζονται πιο εύκολα χρησιμοποιώντας ένα κανονικό τόξο Spray Arc.

Τα πιο φανερά πλεονεκτήματα κατά τη χρήση του DEEP MIG είναι:
- Μείωση του κινδύνου έλλειψης τήξης.

- Μείωση ανάγκης ρυθμίσεων παραμέτρων συγκόλλησης.
- Ευκολία χρήσης στις παραγωγικές διαδικασίες.
- Μείωση των κόστων επανακατεργασίας με τη μείωση ελαττωμάτων στη συγκόλληση.

7. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ MIG-MAG

7.1 Λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο

Ρύθμιση χειροκίνητου τρόπου (Εικ. L-1).
Ο χρήστης μπορεί να εξατομικεύσει τις ακόλουθες παραμέτρους συγκόλλησης (Εικ. L-2):

- : Τάση συγκόλλησης,
- : Ταχύτητα τροφοδοσίας σύρματος,
- : Προ-αέριο. Επιτρέπει την προσαρμογή του χρόνου εκροής του αερίου προστασίας πριν ξεκινήσει η συγκόλληση.
- : Μετά-αέριο. Επιτρέπει την προσαρμογή του χρόνου εκροής του αερίου προστασίας από τη στιγμή της στάσης της συγκόλλησης.
- : Burn-back. Επιτρέπει τη ρύθμιση του χρόνου καύσης του σύρματος στη στάση της συγκόλλησης,
- : Soft-start. Επιτρέπει την προσαρμογή της ταχύτητας σύρματος στην εκκίνηση της συγκόλλησης για να βελτιστοποιείται το εμπύρευμα του τόξου.
- : Επαγωγική ηλεκτρονική αντίσταση. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή τόσο θερμότερο είναι το βύθισμα της συγκόλλησης,

Στο υψηλότερο μέρος της οθόνης εμφανίζονται τα πραγματικά μεγέθη συγκόλλησης (ταχύτητα σύρματος, ρεύμα και τάση συγκόλλησης).

7.2 Λειτουργία σε συνεργικό τρόπο

Ρύθμιση συνεργικού τρόπου (Εικ. L-3).
Πιέζοντας για τουλάχιστον 3 δευτερόλεπτα τον περιστροφικό διακόπτη C-5 επιτυγχάνεται η πρόσβαση στο μενού ρύθμισης παραμέτρων όπως υλικό, διάμετρος σύρματος, τύπος αερίου. (Eik. L-4). Η συσκευή συγκόλλησης ρυθμίζεται αυτόματα στις βέλτιστες συνθήκες λειτουργίας που καθορίζονται από τις διάφορες αποθηκευμένες συνεργικές καμπύλες. Ο χρήστης θα πρέπει μόνο να επιλέξει το πάχος του υλικού για την έναρξη της συγκόλλησης.
Ο χρήστης μπορεί επίσης να εξατομικεύσει τις ακόλουθες παραμέτρους συγκόλλησης (Εικ. L-5):

- : Ρεύμα συγκόλλησης.
- : Διόρθωση τόξου σε σχέση με την προρυθμιζόμενη τάση.
- : Ταχύτητα τροφοδοσίας σύρματος.
- : Πάχος υλικού.
- : Αρχικό ρεύμα (εκφραζόμενο σε εκατοστιαίο ποσοστό του I_2)
- : Διόρθωση τόξου αρχικού ρεύματος.
- : Διάρκεια αρχικού ρεύματος.
- : Διάρκεια κλίμακας μεταξύ αρχικού ρεύματος και ρεύματος I_2.
- : Διάρκεια κλίμακας μεταξύ ρεύματος I_2 και τελικού ρεεύματος.
- : Διάρκεια τελικού ρεύματος.
- : Τελικό ρεύμα (εκφραζόμενο σε εκατοστιαίο ποσοστό του I_2).
- : Διόρθωση τόξου τελικού ρεύματος.
- : Προ-αέριο. Επιτρέπει την προσαρμογή του χρόνου εκροής του αερίου προστασίας πριν ξεκινήσει η συγκόλληση.
- : Μετά-αέριο. Επιτρέπει την προσαρμογή του χρόνου εκροής του αερίου προστασίας από τη στιγμή της στάσης της συγκόλλησης.
- : Διόρθωση Burn-back. Επιτρέπει τη διόρθωση του χρόνου καύσης σύρματος στη στάση της συγκόλλησης σε σχέση με τον προρυθμιζόμενο χρόνο.
- : Ρύθμιση επαγωγικής ηλεκτρονικής αντίστασης σε σχέση με την προρυθμιζόμενη τιμή.

Σημείωση: οι παράμετροι ρεύμα συγκόλλησης, ταχύτητα τροφοδοσίας σύρματος, πάχος υλικού συνδέονται μεταξύ τους βάσει μίας συνεργικής καμπύλης.
Στο υψηλότερο μέρος της οθόνης εμφανίζονται τα πραγματικά μεγέθη συγκόλλησης (ταχύτητα σύρματος, ρεύμα και τάση συγκόλλησης).

7.2.1 Τρόπος ATC (Advanced Thermal Control)

Ενεργοποιείται αυτόματα όταν το προσδιορισμένο πάχος είναι κατώτερο ή ίσο με 1,5 mm.
Περιγραφή: ο ειδικός στιγμιαίος έλεγχος του τόξου συγκόλλησης και η υψηλή ταχύτητα διόρθωσης των παραμέτρων ελαχιστοποιούν τις αιχμές ρεύματος που χαρακτηρίζουν τον τρόπο μεταβίβασης Short Arc ώστε να επιτυγχάνεται χαμηλότερη θερμική εισφορά στο υλικό που συγκολλείται. Το αποτέλεσμα είναι, από μια πλευρά μικρότερη παραμόρφωση του υλικού, από την άλλη ρευστή και ακριβής μεταβίβαση του υλικού προσθήκης με τη δημιουργία ενός εύπλαστου κορδονιού συγκόλλησης.
Πλεονεκτήματα:
- συγκολλήσεις σε λεπτά πάχη με μεγάλη ευκολία,
- μικρότερη παραμόρφωση του υλικού,
- σταθερό τόξο ακόμα και σε χαμηλά ρεύματα,
- γρήγορη και ακριβής σημειακή συγκόλληση,
- ευκολότερη ένωση ελασμάτων σε απόσταση μεταξύ τους.

7.3 Λειτουργία σε τρόπο Pulse

Ρύθμιση τρόπου Pulse (Εικ. L-6).
Πιέζοντας για τουλάχιστον 3 δευτερόλεπτα τον περιστροφικό διακόπτη C-5 επιτυγχάνεται η πρόσβαση στο μενού ρύθμισης παραμέτρων όπως υλικό, διάμετρος σύρματος, τύπος αερίου. (Eik. L-4). Η συσκευή συγκόλλησης ρυθμίζεται αυτόματα στις βέλτιστες συνθήκες λειτουργίας που καθορίζονται από τις διάφορες αποθηκευμένες συνεργικές καμπύλες. Ο χρήστης θα πρέπει μόνο να επιλέξει το πάχος του υλικού για την έναρξη της συγκόλλησης.

7.4 Λειτουργία σε τρόπο PoP (PULSE on PULSE).

Ρύθμιση τρόπου Pulse (Εικ. L-7).
Ο τρόπος PoP επιρέπει την εκτέλεση μιας παλμικής συγκόλλησης με 2 επίπεδα ρεύματος (I_2 e I_1) με συχνότητα PoP Hz.
Σε σχέση με τον τρόπο Pulse διαθέτονται οι ακόλουθες μεταβλητές:

- : Ρεύμα δευτερεύουσας συγκόλλησης (εκφραζόμενο σε εκατοστιαίο ποσοστό του I_2).
- : Διόρθωση τόξου δευτερεύοντος ρεύματος.
- : Συχνότητα ανταλλαγής μεταξύ I_2 και I_1.
- : Εξισορρόπηση της διάρκειας ρεύματος I_2 σε σχέση με τη διάρκεια ρεύματος I_1.

7.5 Λειτουργία σε τρόπο ROOT MIG ή DEEP MIG

Ρύθμιση τρόπου ROOT MIG ή DEEP MIG (Εικ. L-8).
Οι διαθέσιμες παράμετροι είναι οι ίδιες του συνεργικού τρόπου (βλέπε 7.2).

8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΗΚΤΡΟΥ ΛΑΜΠΑΣ

8.1 Ρύθμιση τρόπου ελέγχου του πλήκτρου λάμπας (Εικ. L-9)

Για την πρόσβαση στο μενού ρύθμισης των παραμέτρων πιέστε το διακόπτη (Εικ. C-5) για τουλάχιστον 3 δευτερόλεπτα.

8.2 Τρόπος ελέγχου πλήκτρου λάμπας

Είναι δυνατή η ρύθμιση 4 διαφορετικών τρόπων ελέγχου του πλήκτρου λάμπας:

Τρόπος 2T

2T

Η συγκόλληση αρχίζει πιέζοντας το πλήκτρο λάμπας και τελειώνει όταν το πλήκτρο απελευθερώνεται.

Τρόπος 4T

4T

Η συγκόλληση αρχίζει πιέζοντας και απελευθερώνοντας το πλήκτρο λάμπας και τελειώνει μόνο όταν το πλήκτρο λάμπας πιέζεται και απελευθερώνεται μια δεύτερη φορά. Αυτός ο τρόπος είναι χρήσιμος για συγκολλήσεις μακράς διαρκείας.

Τρόπος 4T Bi-Level

4T Bi-Level

Η συγκόλληση αρχίζει πιέζοντας και απελευθερώνοντας το πλήκτρο λάμπας. Σε κάθε πίεση/απελεύθερωση περνάτε από το ρεύμα (I_2 σύμβολο) στο ρεύμα (I_1 σύμβολο) και αντίστροφα. Αυτή τελειώνει μόνο όταν το πλήκτρο λάμπας διατηρείται πιεσμένο για έναν προκαθορισμένο χρόνο.

Τρόπος ποντάρισμα

SPOT

Επιτρέπει την εκτέλεση ποντάρισμάτων MIG/MAG με έλεγχο της διάρκειας της συγκόλλησης

9. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ Ψ.Μ.Ν. (μόνο για εκδοχή Ψ.Ν.).

Η συσκευή συγκόλλησης αναγνωρίζει αυτόματα την παρουσία της Ψ.Μ.Ν. Στην οθόνη εμφανίζεται το σύμβολο AQUA. Στην πρώτη πίεση του πλήκτρου λάμπας η Ψ.Μ.Ν. ενεργοποιείται. Είναι δυνατόν να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία της Ψ.Μ.Ν. ακολουθώντας τις οδηγίες του κεφ. 12. Στην περίπτωση αυτή στην οθόνη εμφανίζεται το σύμβολο AQUA.

10. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΜΑ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

10.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

- Είναι αναγκαίο να αναφερθείτε στις ενδείξεις του κατασκευαστή των χρησιμοποιούμενων ηλεκτροδίων πάνω στη συσκευή που δείχνουν τη σωστή πολικότητα του ηλεκτροδίου και το σχετικό βέλτιστο ρεύμα.
- Το ρεύμα συγκόλλησης πρέπει να ρυθμίζεται ανάλογα με τη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου και του τύπου σύνδεσης που πρόκειται να εκτελέσετε. Ενδεικτικά τα χρησιμοποιήσιμα ρεύμα για τις διάφορες διαμέτρους ηλεκτροδίου είναι:

Ø Ηλεκτρόδιο (mm)	Ρεύμα συγκόλλησης (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Ας παρατηρηθεί ότι με ίση διάμετρο ηλεκτροδίου, υψηλές τιμές ρεύματος θα χρησιμοποιούνται για επίπεδες συγκολλήσεις, ενώ για κάθετες συγκολλήσεις ή οροφής θα πρέπει να χρησιμοποιούνται χαμηλότερα ρεύμα.

- Τα μηχανικά χαρακτηριστικά της σύνδεσης που εκτελείται καθορίζονται, εκτός από την επιλεγμένη ένταση ρεύματος, από τις άλλες παραμέτρους συγκόλλησης όπως μήκος τόξου, ταχύτητα και θέση σύνδεσης, διάμετρος και ποιότητα ηλεκτροδίων (για τη σωστή συντήρηση διατηρείτε τα ηλεκτρόδια μακρυά από την υγρασία, προστατευόμενα από τις ειδικές συσκευασίες ή δοχεία).
ΠΡΟΣΟΧΗ:
Ανάλογα με τη μάρκα, το είδος και το πάχος της επένδυσης των ηλεκτροδίων, μπορεί να διαπιστωθούν αστάθειες του τόξου οφειλόμενες στη σύνθεση του ίδιου ηλεκτροδίου.

10.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ
- Διατηρώντας τη μάσκα ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ, τρίψτε την αιχμή του ηλεκτροδίου στο υλικό για κατεργασία εκτελώντας μια κίνηση όπως αν ανάβετε ένα σπίρτο. Αυτή είναι η πιο σωστή μέθοδος για το εμπύρευμα του τόξου.
ΠΡΟΣΟΧΗ: ΜΗΝ ΧΤΥΠΑΤΕ το ηλεκτρόδιο πάνω στο υλικό, αυτό θα μπορούσε να βλάψει την επένδυση κάνοντας δύσκολο το εμπύρευμα του τόξου.
- Αμέσως μετά το εμπύρευμα του τόξου, προσπαθήστε να διατηρήσετε μια απόσταση από το υλικό κατεργασίας αντίστοιχη στη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου και διατηρήστε αυτή την απόσταση όσο πιο δυνατόν πιο σταθερή κατά την εκτέλεση της συγκόλλησης. Θυμηθείτε ότι η κλίση του ηλεκτροδίου στην κατεύθυνση πρόωσης θα πρέπει να είναι περίπου 20-30 μοιρών.
- Στο τέλος του κορδονιού συγκόλλησης, φέρτε την άκρη του ηλεκτροδίου ελαφρώς προς τα πίσω σε σχέση με την κατεύθυνση πρόωσης, πάνω από τον κρατήρα για να εκτελέσετε τη γέμιση, στη συνέχεια σηκώστε γρήγορα το ηλεκτρόδιο από το βύθισμα τήξης ώστε να επιτευχθεί το σβήσιμο του τόξου (Όψεις του κορδονιού συγκόλλησης - ΕΙΚ. Μ).

10.3 Ρύθμιση τρόπου MMA (Εικ. L-10)
Ο χρήστης μπορεί να εξατομικεύσει όλες τις παραμέτρους συγκόλλησης (Εικ. L-11):
- **I2** : Ρεύμα συγκόλλησης μετρημένο σε Ampere.
- **HOT START** : Αντιπροσωπεύει το αρχικό υπερεύμα "HOT START" με ένδειξη στην οθόνη της ποσοστιαίας αύξησης σε σχέση με την τιμή του επιλεγμένου ρεύματος συγκόλλησης. Αυτή η ρύθμιση βελτιώνει την εκκίνηση.
- **ARC FORCE** : Αντιπροσωπεύει το δυναμικό υπερεύμα "ARC-FORCE" με ένδειξη στην οθόνη της ποσοστιαίας αύξησης σε σχέση με την τιμή του επιλεγμένου ρεύματος συγκόλλησης. Αυτή η ρύθμιση βελτιώνει τη ρευστότητα της συγκόλλησης, αποφεύγει το κόλλημα του ηλεκτροδίου στο υλικό και επιτρέπει τη χρήση διαφόρων ειδών ηλεκτροδίου.
- **VRD** : ON/OFF: επιτρέπει την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση του συστήματος ελάττωσης της τάσης εξόδου άνευ φορτίου (ρύθμιση ON ή OFF). Με VRD ενεργοποιημένο αυξάνεται η ασφάλεια του χειριστή όταν η συσκευή συγκόλλησης είναι αναμμένη αλλά όχι σε καθεστώς συγκόλλησης.

Στο αριστερό μέρος της οθόνης εμφανίζονται τα πραγματικά μεγέθη συγκόλλησης (ρεύμα, τάση συγκόλλησης και διάμετρος προτεινόμενου ηλεκτροδίου).

11. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG DC: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
11.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ
Η συγκόλληση TIG DC είναι κατάλληλη για όλους τους χάλυβες άνθρακα χαμηλού και υψηλού κράματος και για τα βαρέα μέταλλα, χαλκό, νικέλιο, τιτάνιο και κράματά τους (ΕΙΚ. Ν). Για τη συγκόλληση σε TIG DC με ηλεκτρόδιο στον πόλο (-) χρησιμοποιείται γενικά το ηλεκτρόδιο με 2% Δημητρίου (χρωματισμένη γκρι λωρίδα). Είναι απαραίτητο να λεπτύνεται αξονικά το ηλεκτρόδιο από Βολφράμιο με λειαντικό εργαλείο, βλέπε ΕΙΚ. Ο, προσέχοντας η αιχμή να είναι απολύτως ομόκεντρη ώστε να αποφεύγονται εκτροπές του τόξου. Προσέξτε ώστε η λείανση να πραγματοποιηθεί κατά το μήκος του ηλεκτροδίου. Η ενέργεια αυτή θα επαναλαμβάνεται περιοδικά ανάλογα με τη χρήση και τη φθορά του ηλεκτροδίου ή αν το ίδιο τυχαία μολύνεται, οξειδώνεται ή χρησιμοποιείται ακατάλληλα. Για καλό αποτέλεσμα συγκόλλησης είναι αναγκαίο να χρησιμοποιείται η ακριβής διάμετρος ηλεκτροδίου με το ακριβές ρεύμα, βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 6). Η κανονική προεξοχή του κεραμικού ηλεκτροδίου είναι 2-3 mm και μπορεί να φτάσει έως 8 mm για γωνιακές συγκολλήσεις.
Η συγκόλληση πραγματοποιείται με την τήξη των άκρων της σύνδεσης. Για λεπτά πάχη κατάλληλα προετοιμασμένα (μέχρι 1 mm περ.) δεν χρειάζεται υλικό προσθήκης (ΕΙΚ. Ρ).
Για μεγαλύτερα πάχη είναι αναγκαίες βέργες συγκολλήσεως ίδιας σύνθεσης με το υλικό κατεργασίας και κατάλληλης διαμέτρου, με ειδική προετοιμασία των άκρων (ΕΙΚ. Q).
Για καλό αποτέλεσμα συγκόλλησης, είναι απαραίτητο τα τεμάχια υλικού να είναι απολύτως καθαρά και χωρίς οξείδιο, έλαια, γκράσα, διαλυτικά κλπ.

11.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ (ΕΜΠΥΡΕΥΜΑ LIFT)
- Ρυθμίστε το ρεύμα συγκόλλησης στην επιθυμητή τιμή μέσω του διακόπτη C-5. Προσαρμόστε το ρεύμα κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης στην πραγματική αναγκαία θερμική εισφορά.
- Επαληθεύστε τη σωστή εκροή του αερίου.
Το εμπύρευμα του ηλεκτρικού τόξου πραγματοποιείται με την επαφή και την απομάκρυνση του ηλεκτροδίου βολφραμίου από το υλικό κατεργασίας. Αυτός ο τρόπος εμπυρεύματος προκαλεί λιγότερες ενοχλήσεις ηλεκτρικής ακτινοβολίας και ελαττώνει στο ελάχιστο τα εγκλείσματα βολφραμίου και τη φθορά του ηλεκτροδίου.
- Ακουμπήστε την αιχμή του ηλεκτροδίου πάνω στο υλικό με ελαφρά πίεση.
- Σηκώστε αμέσως το ηλεκτρόδιο για 2-3 mm επιτυγχάνοντας έτσι το εμπύρευμα του τόξου.
Η συσκευή συγκόλλησης αρχικά παράγει ένα χαμηλό ρεύμα. Μετά από μερικά δευτερόλεπτα, θα αρχίσει να παράγεται το προρυθμισμένο ρεύμα συγκόλλησης.
- Για να διακόψετε τη συγκόλληση σηκώστε γρήγορα το ηλεκτρόδιο από το υλικό.

11.3 ΟΘΟΝΗ TFT ΣΕ ΤΡΟΠΟ TIG (Εικ. L-12)
Στο αριστερό μέρος της οθόνης εμφανίζονται τα πραγματικά μεγέθη συγκόλλησης (ρεύμα και τάση συγκόλλησης).

12. ΣΗΜΑΤΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (ΠΙΝ. 7)
Η αποκατάσταση είναι αυτόματη όταν παύει η αιτία του συναγερμού.
Μηνύματα συναγερμού που μπορούν να εμφανιστούν στην οθόνη:

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Συναγερμός θερμικής προστασίας
Συναγερμός υπέρ/υπό τάσης
Συναγερμός βοηθητικής τάσης
Συναγερμός υπερεύματος στη συγκόλληση
Συναγερμός βραχυκυκλώματος στη λάμπα
Συναγερμός ανωμαλίας έλξης
Συναγερμός off-line
Συναγερμός line-error
Συναγερμός ψυκτικής μονάδας

Στο σβήσιμο της συσκευής συγκόλλησης μπορεί να εμφανιστεί, για μερικά δευτερόλεπτα, η ειδοποίηση "Συναγερμός υπέρ/υπό τάσης».

13. ΜΕΝΟΥ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ (Εικ. L-13)
13.1 ΜΕΝΟΥ MODE (Εικ. L-14)
Επιτρέπει να επιλέξετε σε τρόπο MIG-MAG ανάμεσα στους τρόπους εμφάνισης:
- EXPERT : όλες οι παράμετροι εμφανίζονται όπως περιγράφεται πιο πάνω.
- EASY : Εικ. L-17. Σε αυτό τον τρόπο απεικονίζεται το υλικό που θα συγκολληθεί και το σχήμα του κορδονιού συγκόλλησης. Πιέζοντας το πλήκτρο C-6 έχετε την πρόσβαση σε όλες τις υπόλοιπες παραμέτρους.

Σε τρόπο "EASY" δεν είναι δυνατή η συγκόλληση σε τρόπο MIG MANUAL και PoP.

13.2 ΜΕΝΟΥ SET UP (Εικ. L-15)
Επιτρέπει να ρυθμίσετε:
- : γλώσσα.
- : ώρα και ημερομηνία.
- mm - inch : μονάδες μετρήσεως σε μετρικό ή αγγλικό σύστημα.
- MACHINE NAME : ονομασία που αποδίδεται στη μηχανή.

13.2.1 ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ
Αφού επιλέχτηκε η εικόνα setup SETUP, πιέστε ταυτόχρονα τα πλήκτρα πρόωσης σύρματος (C-2) και διαρροής αερίου (C-3) και στη συνέχεια επιβεβαιώστε πιέζοντας το διακόπτη πολλαπλών λειτουργιών (C-5). Η οθόνη που εμφανίζεται περιέχει την εικόνα που αν επιλεχτεί επιτρέπει τη ρύθμιση 3 διαφορετικών επιπέδων αποκλεισμού λειτουργιών:
- 1 : καμία προστασία, μπορείτε να κινηθείτε στο σύστημα, να ρυθμίσετε και τροποποιήσετε όλες τις παραμέτρους συγκόλλησης.
- 2 : ενδιάμεση προστασία, μπορείτε να τροποποιήσετε μόνος τις βασικές παραμέτρους συγκόλλησης.
- 3 : μέγιστη προστασία, δεν μπορείτε να τροποποιήσετε καμία παράμετρο.

13.3 ΜΕΝΟΥ SERVICE (Εικ. L-16)
Επιτρέπει να λάβετε πληροφορίες σε σχέση με την κατάσταση της συσκευής συγκόλλησης.

13.3.1 ΜΕΝΟΥ INFO
- LIFE : ημέρες (DDDD), ώρες (HH), λεπτά (mm) λειτουργίας της συσκευής συγκόλλησης.
- : ημέρες (DDDD), ώρες (HH), λεπτά (mm) εργασίας της συσκευής συγκόλλησης.
- ALARM : κατάλογος συναγερμών.
- S/N 123456789 : αριθμός σειράς της μηχανής.

13.3.2 ΜΕΝΟΥ FIRMWARE
- UPDATE : επιτρέπει να ενημερώσετε το λογισμικό (software) της συσκευής συγκόλλησης χρησιμοποιώντας το φλασάκι USB.
- RESET : επιτρέπει να επαναφέρετε τη συσκευή συγκόλλησης στις αρχικές συνθήκες.
- RELEASE : release software εγκατεστημένα.

13.3.3 ΜΕΝΟΥ REPORT
Επιτρέπει τη δημιουργία μιας αναφοράς (report) και την αποθήκευσή της σε φλασάκι USB. Στην αναφορά περιέχονται διάφορες πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση της συσκευής συγκόλλησης (εγκατεστημένα λογισμικά, ώρες ζωής/εργασίας, συναγερμοί, προγραμματισμένη διαδικασία συγκόλλησης κλπ.).

13.3.4 ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ
Αφού επιλέχτηκε η εικόνα setup SERVICE, πιέστε ταυτόχρονα τα πλήκτρα πρόωσης σύρματος (C-2) και διαρροής αερίου (C-3) και στη συνέχεια επιβεβαιώστε πιέζοντας το διακόπτη πολλαπλών λειτουργιών -(C-5). Η οθόνη θα εμφανίσει στη συνέχεια την εικόνα CALIBRATION που αν επιλεχτεί επιτρέπει να βαθμονομήσετε τη συσκευή συγκόλλησης ώστε να ανταποκρίνεται στον κανονισμό EN50504.

13.4 ΜΕΝΟΥ AQUA
Επιτρέπει να ενεργοποιήσετε AQUA / απενεργοποιήσετε AQUA τη λειτουργία της Ψ.Μ.Ν.

13.5 ΜΕΝΟΥ JOBS (Εικ. L-18)
Επιτρέπει να:
- SAVE : αποθηκεύσετε μια εργασία στην εσωτερική μνήμη της συσκευής συγκόλλησης.
- LOAD : φορτώσετε μια εργασία που έχετε προηγουμένως αποθηκεύσει.
- DELETE : διαγράψετε μια εργασία που έχετε προηγουμένως αποθηκεύσει.
- IMPORT : εισάγετε εργασίες από USB device.
- EXPORT : εξάγετε εργασίες σε USB device.
- REC : επιτρέπει να καταχωρήσετε τις παραμέτρους συγκόλλησης σε USB device.

14. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΝΕΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

14.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗ.

14.1.1 Λάμπα
- Μην ακουμπάτε τη λάμπα και το καλώδιο της σε θερμά κομμάτια. Αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει την τήξη των μονωτικών υλικών θέτοντας γρήγορα τη συσκευή εκτός λειτουργίας.

- Ελέγχετε περιοδικά το κράτημα της σωλήνωσης και των συνδέσεων αερίου.
- Ζευγαρώστε προσεκτικά λάμπα σφάλισης ηλεκτροδίου, τσοκ λάμπας με τη διάμετρο του ηλεκτροδίου επιλεγμένη ώστε να αποφεύγονται υπερθερμάνσεις, κακή διάδοση του αερίου και σχετική δυσλειτουργία.
- Ελέγχετε, τουλάχιστον μια φορά την ημέρα, την κατάσταση φθοράς και τη σωστή συναρμολόγηση των τερματικών μερών της λάμπας: στόμιο, ηλεκτρόδιο, λαβίδα, σφάλισμα ηλεκτροδίου, διανομέας αερίου.
- Ελέγχετε, πριν από κάθε χρήση, το βαθμο φθοράς καθώς και ότι είναι σωστά εγκατεστημένα τα τερματικά μέρη της λάμπας: μπεκ, ηλεκτρόδιο, λαβίδα σφαλίσματος ηλεκτροδίου, διανομέας αερίου.

14.1.2 Τροφοδότη σύρματος
- Ελέγχετε συχνά τη φθορά των κυλίνδρων τροφοδοσίας, αφαιρείτε περιοδικά τη μεταλλική σκόνη που συγκεντρώθηκε στην περιοχή έλξης (κύλινδροι και σπιράλ εισόδου και εξόδου).

14.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΤΕΧΝΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ IEC/EN 60974-4.

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΠΛΑΚΕΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΕΤΕ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.
Ενδεχόμενοι έλεγχοι με ηλεκτρική τάση στο εσωτερικό του συγκολλητή μπορούν να προκαλέσουν σοβαρή ηλεκτροπληξία από άμεση επαφή με μέρη υπό τάση και/ή τραύματα οφειλόμενα σε άμεση επαφή με όργανα σε κίνηση.
- Περιοδικά και οποσδήποτε με συχνότητα, ανάλογα με τη χρήση και την ποσότητα σκόνης του περιβάλλοντος, ανιχνεύστε το εσωτερικό του συγκολλητή και αφαιρέστε τη σκόνη που συγκεντρώθηκε στο μετασχηματιστή, αντίσταση και ανορθωτή με ξηρό πεπιεσμένο αέρα. (μέχρι 10bar).
- Μη κατευθύνετε τον πεπιεσμένο αέρα στις ηλεκτρονικές πλακέτες. Καθαρίστε τες με μια πολύ απαλή βούρτσα ή κατάλληλα διαλυτικά.
- Με την ευκαιρία ελέγχετε ότι οι ηλεκτρικές συνδέσεις είναι σφαλισμένες και τα καμπλαρίσματα δεν παρουσιάζουν βλάβες στη μόνωση.
- Στο τέλος αυτών των ενεργειών ξανατοποθετήστε τις πλάκες του συγκολλητή σφαλίζοντας μέχρι το τέρμα τις βίδες στερέωσης.
- Αποφεύγετε απολύτως να εκτελείτε ενέργειες συγκόλλησης με ανοιχτό συγκολλητή.
- Αφού εκτελέσατε τη συντήρηση ή την επισκευή, αποκαταστήστε τις συνδέσεις και τα καμπλαρίσματα όπως ήταν στην αρχή προσέχοντας ώστε αυτά να μην έρθουν σε επαφή με μέρη που κινούνται ή που μπορούν να φτάσουν σε υψηλές θερμοκρασίες. Δέστε με τις λωρίδες όλους τους αγωγούς όπως στην αρχική διάταξη προσέχοντας να διατηρηθούν απολύτως μονωμένες οι συνδέσεις πρωτεύοντος σε υψηλή τάση από τις δευτερεύοντες σε χαμηλή τάση.
  Χρησιμοποιήστε όλες τις αυθεντικές ροδέλες και βίδες για να ξανακλείσετε την κατασκευή.

15. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ (ΠΙΝ. 7)
ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗΣ ΑΝΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ, ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ ΠΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ Η ΠΡΙΝ ΝΑ ΑΠΕΥΘΥΝΘΗΤΕ ΣΕ ΕΝΑ ΔΙΚΟ ΜΑΣ ΚΕΝΤΡΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΕΛΕΓΧΕΤΕ ΑΝ:
- Με το γενικό διακόπτη σε «ΟΝ» η σχετική λάμπα είναι αναμμένη· σε αντίθετη περίπτωση η βλάβη συνήθως βρίσκεται στη γραμμή τροφοδότησης ρεύματος (καλώδια, πρίζα και / ή φίσα, ασφάλειες, κλπ.).
- Να μην υπάρχει συναγερμός που να σημαίνει την παρέμβαση της θερμικής ασφάλειας, υπερ ή υπότασης ή βραχυκυκλώματος.
- Βεβαιωθείτε ότι παρακολουθήσατε τη σχέσηονομαστικής διάλλειψης σε περίπτωση επέμβασης της θερμοστατικής προστασίας αναμένατε τη φυσική ψύξη της συσκευής, επαληθεύσατε τη λειτουργικότητα του ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε την τάση της γραμμής: αν η τιμή είναι υπερβολικά υψηλή ή χαμηλή ο συγκολλητής παραμένει μπλοκαρισμένος.
- Ελέγξατε ότι δεν εμφανίζεται κάποιο βραχυκύκλωμα κατά την έξοδο της συσκευής: σ΄αυτή τη περίπτωση προβείτε στον αποκλεισμό του απρόοπτου.
- Οι συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης έχουν γίνει σωστά, ειδικά αν η λαβίδα του καλωδίου μάζας είναι πράγματι συνδεδεμένη στο κομμάτι και χω ρίς παρεμβολή μονωτικών υλικών (π.χ. Βερνίκια).
- Το αέριο της προστασίας που χρησιμοποιείτε είναι σωστό και στη σωστή πυσότητα.

CUPRINS

pag.

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC 66
2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ 67
2.1 PRINCIPALELE CARACTERISTICI 67
2.2 ACCESORII DE SERIE 67
2.3 ACCESSORII LA CERERE 67
3. DATE TEHNICE 67
3.1 PLACĂ DATE 67
3.2 ALTE DATE TEHNICE: 68
4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ 68
4.1. DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE 68
4.1.1 APARAT DE SUDURĂ (Fig. B1) 68
4.1.2 UNITATE DE ANTRENARE A SÂRMEI (FIG. B2) 68
4.1.3 PANOUL DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ (Fig. C) 68
5. INSTALAREA 68
5.1 AMPLASAREA APATATULUI DE SUDURĂ 68
5.2 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE 68
5.2.1 Ştecherul şi priza 68
5.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ 68
5.3.1 Recomandări 68
5.3.2 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA MIG-MAG 68
5.3.2.1 Conectarea la butelia de gaz (dacă este utilizată) 68
5.3.2.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură 68
5.3.2.3 Pistolet (Fig. B) 68
5.3.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA TIG 68
5.3.3.1 Conectarea la butelia de gaz 68
5.3.3.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură 68
5.3.3.3 Pistolet 68
5.3.4 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA MMA 69
5.3.4.1 Conectare cablu de sudură cleşte-portelectrod 69
5.3.4.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură 69
5.4 ÎNCĂRCARE BOBINĂ SÂRMĂ (Fig. G) 69
5.5 ÎNLOCUIREA TECII DISPOZITIVULUI DE GHIDARE A SÂRMEI ÎN PISTOLET (FIG. H) 69
5.5.1 Teacă în spirală pentru sârme de oțel 69
5.5.2 Teacă din material sintetic pentru sârme din aluminiu 69
6. SUDURĂ MIG-MAG: DESCRIEREA PROCEDURII 69
6.1 SHORT ARC (ARC SCURT) 69
6.2 MODALITATEA DE TRANSFER PULSE (ARC PULSAT) 69
6.3 MODALITATEA DE TRANSFER CU ARC RECE (ROOT MIG) 69
6.4 MODALITATEA DE TRANSFER CU ARC PROFUND (DEEP MIG) 69
7. MODALITATE DE FUNCȚIONARE MIG-MAG 69

pag.

7.1 Funcționare în modalitate manuală 69
7.2 Funcționare în modalitatea sinergică 69
7.2.1 Modalitatea ATC (Advanced Thermal Control) 70
7.3 Funcționare în modalitatea Pulse 70
7.4 Funcționare în modalitate PoP (PULSE on PULSE). 70
7.5 Funcționarea în modalitatea ROOT MIG sau DEEP MIG 70
8. CONTROLUL BUTONULUI PISTOLETULUI 70
8.1 Setarea modalității de control al butonului pistoletului (Fig. L-9) 70
8.2 Modalitatea de control a butonului pistoletului 70
9. SUDURA CU G.R.A. (doar pentru versiunea R.A.). 70
10. SUDURĂ MMA: DESCRIEREA PROCEDURII 70
10.1 PRINCIPII GENERALE 70
10.2 PROCEDURA 70
10.3 Setare modalitate MMA (Fig. L-10) 70
11. SUDURA TIG DC: DESCRIEREA PROCEDURII 70
11.1 PRINCIPII GENERALE 70
11.2 PROCEDURA (AMORSARE LIFT) 71
11.3 DISPLAY TFT ÎN MODALITATEA TIG (Fig. L-12) 71
12. SEMNALIZĂRI DE ALARMĂ (TAB. 7) 71
13. MENIU SETĂRI (Fig. L-13) 71
13.1 MENIU MODE (Fig. L-14) 71
13.2 MENIU SET UP (Fig. L-15) 71
13.2.1 BLOCARE FUNCȚII 71
13.3 MENIU SERVICE (Fig. L-16) 71
13.3.1 MENIU INFO 71
13.3.2 MENIU FIRMWARE 71
13.3.3 MENIU REPORT 71
13.3.4 CALIBRAREA 71
13.4 MENIU AQUA 71
13.5 MENIU JOBS (Fig. L-18) 71
14. ÎNTREȚINERE 71
14.1 ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ 71
14.1.1 ÎNTREȚINEREA PISTOLETULUI DE SUDURĂ 71
14.1.2 Alimentatorul de sârmă 71
14.2 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ 71
15. DEPISTAREA DEFECTELOR (TAB. 7) 71

APARAT DE SUDURĂ CU FIR CONTINUU PENTRU SUDURA CU ARC MIG-MAG ȘI FLUX, TIG, MMA PREVĂZUTE PENTRU UZ PROFESIONAL ȘI INDUSTRIAL.
Notă: În textul următor se va folosi termenul „aparat de sudură”.

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC

Operatorul trebuie să fie destul de instruit pentru folosirea în siguranță a aparatului și informat asupra riscurilor care pot proveni din sudura cu arc, asupra măsurilor de protecție corespunzătoare și asupra măsurilor de urgență.
(Consultați, de asemenea, norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare și utilizare”).

- **Evitați contactul direct cu circuitul de sudură; tensiunea în gol transmisă de generator poate fi periculoasă în anumite cazuri.**
- **Conectarea cablurilor de sudură, operațiile de control precum și reparațiile trebuie efectuate cu aparatul de sudură oprit și deconectat de la rețeaua de alimentare.**
- **Opriți aparatul de sudură și deconectați-l de la rețeaua de alimentare înainte de a înlocui componentele pistoletului de sudură predispuse la uzură.**
- **Realizați instalația electrică corespunzător normelor și legilor în vigoare referitor la prevenirea accidentelor de muncă .**
- **Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.**
- **Asigurați-vă că priza de alimentare este corect conectată la pământarea de protecție.**
- **Nu folosiți aparatul de sudură în medii cu umiditate, igrasie sau sub ploaie.**
- **Nu folosiți cabluri cu izolare deteriorată sau cu conectoare slăbite.**
- **În prezența unei unități de răcire cu lichid, operațiunile de umplere trebuie să fie efectuate cu aparatul oprit și deconectat de la rețeaua de alimentare.**

- **Nu sudați containere, recipiente sau tubulaturi care conțin sau care au conținut produse inflamabile lichide sau gazoase.**
- **Evitați operarea aparatului pe materiale curățate cu solvenți clorurați sau în vecinătatea substanțelor de acest gen.**
- **Nu sudați pe recipiente sub presiune.**
- **Îndepărtați de zona de lucru toate substanțele inflamabile (de exemplu lemn, hârtie, cârpe, etc.).**
- **Asigurați-vă că există un schimb de aer adecvat sau alte mijloace capabile să elimine gazele de sudură din vecinătatea arcului; este necesară o abordare sistematică pentru a evalua limitele de expunere la gazele de sudură în funcție de compoziția lor, concentrația și durata expunerii respective.**
- **Păstrați butelia departe de surse de căldură, inclusiv iradiația solară (dacă este utilizată).**

- **Efectuați o izolare electrică adecvată față de pistolet, piesa în lucru și față de alte părți metalice legate la pământ, situate în apropiere (accesibile).**
  Acest lucru se obține în mod normal prin protejarea cu mănuși, încălțăminte, măști și îmbrăcăminte adecvate acestui scop și prin utilizarea de platforme sau de covoare izolante.
- **Protejați-vă întotdeauna ochii cu filtre conforme cu UNI EN 169 sau cu UNI EN 379 montate pe măști sau pe căști conforme cu UNI EN 175.**
  Folosiți îmbrăcăminte ignifugă de protecție adecvată (conformă cu UNI EN 11611) și mănuși de sudură (conforme cu UNI EN 12477) și evitați expunerea epidermei la razele ultraviolete și infraroșii produse de arc; protecția trebuie să fie extinsă și la alte persoane din apropierea arcului prin intermediul ecranelor de protecție sau a perdelelor nereflectorizante.
- **Zgomot: Dacă, din cauza operațiilor de sudură deosebit de intensive, se constată un nivel de expunere personală zilnică (LEPd) egală sau mai mare de 85 db(A), este obligatorie folosirea unor echipamente adecvate de protecție individuală (Tab. 1).**

CÂMPURILE ELECTRICE ȘI MAGNETICE POT FI PERICULOASE
Curentul electric care trece printr-un conductor oarecare generează câmpuri electrice și magnetice (CEM) locale. Curentul de sudură generează un câmp CEM în imediata apropiere a circuitului de sudură și a aparatului de sudură.
Câmpurile electromagnetic pot interfera cu anumite dispozitive medicale (de exemplu stimulatoare cardiace, aparaturi de respirație asistată, proteze metalice, etc.).
Trebuie luate măsuri de protecție corespunzătoare, menite să protejeze persoanele care poartă aceste dispozitive. De exemplu, se va interzice accesul în zona în care este folosit aparatul de sudură sau se va efectua o evaluare individuală a riscurilor la care sunt supuși sudorii.
Acest aparat de sudură corespunde standardelor tehnice privind produsele destinate utilizării exclusive în scop industrial și profesional. Nu se garantează conformitatea cu restricțiile de bază privind expunerea umană la câmpurile electromagnetice în gospodării.
Toți operatorii trebuie să respecte regulile de mai jos, pentru a reduce la minimum expunerea la CEM generat de circuitul de sudură:
- **apropiați între ele cablurile de sudură. Fixați-le cu bandă adezivă, dacă acest lucru este posibil;**
- **țineți capul și trunchiul cât mai departe posibil de circuitul de sudură;**
- **este strict interzisă înfășurarea cablurilor de sudură în jurul obiectelor metalice sau în jurul corpului;**
- **nu începeți sudura dacă corpul se află în interiorul circuitului de sudură;**
- **țineți ambele cabluri de sudură de aceeași parte a corpului;**
- **conectați cablul de masă la piesa care urmează a fi sudată, cât mai aproape posibil de îmbinarea executată;**
- **nu sudați aproape de aparatul de sudură;**
- **toți lucrătorii trebuie să respecte distanțele minime indicate în fișa tehnică CEM;**
- **distanța de la sursa CEM până la un punct dincolo de care expunerea este mai mică de 20% din valoarea minimă permisă: d = 15 cm.**

- **Aparat de clasă A:**

Acest aparat de sudură corespunde cerințelor standardului tehnic de produs pentru folosirea exclusivă în medii industriale și în scop profesional. Nu este asigurată corespondența cu compatibilitatea electromagnetică în clădirile de locuințe și în cele

conectate direct la o rețea de alimentare de joasă tensiune care alimentează clădirile pentru uzul casnic.

MĂSURI DE PRECAUȚIE SUPLIMENTARE

- **OPERAȚIILE DE SUDARE:**
  - **în medii cu risc ridicat de electrocutare;**
  - **în spații îngrădite;**
  - **în prezența materialelor inflamabile sau explozive .**
    TREBUIE să fie evaluate preventiv de către un "responsabil expert" și să fie efectuate întotdeauna în prezența altor persoane calificate pentru intervenții în caz de urgență.
    TREBUIE să fie adoptate mijloacele tehnice de protecție descrise la 7.10; A.8; A.10 din norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare și utilizare".
- **TREBUIE să fie interzisă sudura în timp ce aparatul de sudură sau alimentatorul de sârmă este susținut de operator (de exemplu, prin intermediul unor curele).**
- **TREBUIE să fie interzisă sudura cu operatorul situat la înălțime față de sol, în afară de cazul în care se folosesc platforme de siguranță.**
- **TENSIUNE ÎNTRE PORTELECTROZI SAU PISTOLETE DE SUDURĂ: dacă se lucrează cu mai multe aparate de sudură la o singură piesă sau la mai multe piese conectate electric se poate crea o sumă periculoasă de tensiuni în gol între doi portelectrozi sau pistolete de sudură diferite, atingând o valoare care poate fi dublul limitei admise.**
  Este necesar ca un coordonator experimentat să efectueze măsurarea cu instrumente corespunzătoare pentru a determina dacă există un risc și să poată lua măsuri de protecție adecvate după cum se arată la punctul 7.9 din norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare și utilizare".
- **Utilizarea aparatului de sudură trebuie să fie limitat doar la un operator.**
- **Operatorul trebuie să deconecteze de la aparat cablul cu cleștele port-electrod după ce s-a terminat sudura MMA.**
- **Zona din jurul aparatului trebuie să fie interzisă terților. De asemenea, nu trebuie lăsată nesupravegheată.**
- **Pistoletele care nu se folosesc trebuie păstrate în locașul lor.**

ALTE RISCURI

- **RĂSTURNARE: poziționați aparatul de sudură pe o suprafață orizontală corespunzătoare greutății acestuia; în caz contrar (de ex. podele înclinate, nenetede, etc.) există pericolul răsturnării aparatului.**

- **Este interzisă ridicarea ansamblului constituit din căruciorul cu aparat de sudură, alimentatorul de sârmă și grupul de răcire (când este prezent).**

- **FOLOSIRE IMPROPRIE: utilizarea aparatului de sudură în scopuri diferite față de cel pentru care a fost destinat (de ex. decongelarea tubulaturilor din rețeaua hidrică) este periculoasă.**

- **FOLOSIRE IMPROPRIE: este periculoasă folosirea aparatului de sudură de mai mult de un operator în același timp.**

- **DEPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ: asigurați întotdeauna butelia de gaz cu mijloace potrivite pentru a împiedica căderile accidentale (dacă este utilizată).**

- **Se interzice folosirea mânerului ca mijloc de susținere a aparatului de sudură.**

Protecțiile și părțile mobile ale carcasei aparatului de sudură și ale alimentatorului cu sârmă trebuie să fie corect poziționate înainte de a conecta aparatul de sudură la rețeaua de alimentare.

ATENȚIE! Orice intervenție manuală asupra părților în mișcare ale alimentatorului cu sârmă, ca de exemplu:
- **înlocuirea rolelor și/ sau a dispozitivului de avans al sârmei;**
- **introducerea sârmei în role;**
- **încărcarea bobinei cu sârmă;**
- **curățarea rolelor, a angrenajelor și a zonei aflate sub acestea;**
- **ungerea angrenajelor.**

TREBUIE SĂ FIE EFECTUATĂ NUMAI CÂND APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ

Acest aparat de sudură este o sursă de curent pentru sudura cu arc, realizat special pentru sudura MAG a oțelului carbon sau slab aliat cu gaz de protecție CO_2 sau amestecuri Argon/CO_2 utilizând sârme electrod pline sau cu miez (tubulare).
De asemenea, este adecvat pentru sudura MIG a oțelurilor inoxidabile cu gaz Argon + 1-2% oxigen, a aluminiului și CuSi3, CuAl8 (brazură) cu gaz Argon, utilizând sârme electrod de analiză adecvată piesei de sudat.
Este deosebit de indicată pentru aplicații în tâmplăria ușoară și tinichigerie, pentru sudura tablelor zincate, high stress (cu limită de curgere ridicată), inox și aluminiu. Funcționarea SINERGICĂ asigură setarea rapidă și ușoară a parametrilor de sudură, garantând întotdeauna un control ridicat al arcului și al calității sudurii.

Aparatul de sudură este indicat pentru sudura TIG în curent continuu (DC) cu amorsarea arcului prin contact (modalitatea LIFT ARC), potrivită pentru folosirea cu toate oțelurile (carbon, slab aliate și înalt aliate) și cu metalele grele (cupru, nichel, titan și aliajele lor) cu gaz de protecție Ar pur (99.9%) sau, pentru utilizări deosebite, cu amestecuri Argon/Heliu. Este indicat și pentru sudura cu electrod MMA în curent continuu (DC) cu electrozi înveliți (rutilici, acizi, bazici).

2.1 PRINCIPALELE CARACTERISTICI

MIG-MAG
- Modalitate de funcționare:
  - manual;
  - sinergic;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Vizualizare pe display a vitezei sârmei, tensiunii și curentului de sudură.
- Selectare funcționare 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG
- Amorsare LIFT.
- Vizualizare pe display TFT a tensiunii și curentului de sudură.

MMA
- Reglare arc force, hot start.
- Dispozitiv VRD.
- Protecție anti-stick.
- Vizualizare pe display TFT a tensiunii și curentului de sudură.

ALTELE
- Setare diferite limbi.
- Setare sistem metric sau anglo-saxon.
- Setare modalitate de vizualizare (standard sau easy).
- Setare lungime cabluri de conectare.
- Posibilitatea de a calibra mașina (tensiunea și curentul de sudură).
- Posibilitatea de a memoriza, apela, importa și exporta programe personalizate.
- Posibilitatea de a înregistra lucrări de sudură.
- Recunoaștere automată PUSH PULL și comandă la distanță manuală 1 potențiometru sau 2 potențiometre.
- Recunoaștere automată G.R.A grup răcire apă cu lichid.

PROTECȚII
- Protecție termostatică.
- Protecție împotriva scurtcircuitelor accidentale datorită contactului dintre pistolet și masă.
- Protecție împotriva tensiunilor anormale (tensiune de alimentare prea ridicată sau prea scăzută).
- Protecție anti-stick (MMA).
- Protecție pentru presiunea insuficientă a circuitului de răcire cu apă a pistoletului de sudură (Doar versiunea R.A.).

2.2 ACCESORII DE SERIE
- Pistolet MIG
  (răcit cu lichid în versiunea AQUA).
- Cablu de retur cu clește de masă.
- Suport pentru pistolet.
- Grup răcire cu lichid G.R.A. (doar pentru versiunea AQUA).

2.3 ACCESSORII LA CERERE
- Adaptor butelie argon.
- Mască heliomată.
- Kit Sudură MIG/MAG.
- Kit sudură MMA.
- Kit sudură TIG.
- Comandă la distanță manuală 1 potențiometru
- Comandă la distanță manuală 2 potențiometre.
- Set cabluri de legătură pentru versiunea AQUA 4m, 10m, 30m.
- Set cabluri de legătură 4 sau 10m.
- Set de roți alimentator cu sârmă.
- Set placă PUSH PULL.
- Set butelie dublă.

3. DATE TEHNICE

3.1 PLACĂ DATE

APARAT DE SUDURĂ

Principalele date referitoare la utilizarea și randamentul aparatului de sudură sunt menționate pe placa cu caracteristici având următoarea semnificație:

Fig. A1

1- Normă EUROPEANĂ de referință pentru siguranța și construcția aparatelor de sudură cu arc electric.
2- Numele și adresa fabricantului.
3- Numele modelului.
4- Simbolul structurii interne a aparatului de sudură.
5- Simbolul procedeului de sudură prevăzut.
6- Simbolul **S**: indică faptul că se pot efectua operații de sudare într-un mediu cu risc de electrocutare ridicat (de ex. foarte aproape de mase metalice considerabile).
7- Simbolul prizei de alimentare:
1~ : tensiune alternativă monofazică;
3~ : tensiune alternativă trifazică.
8- Gradul de protecție a carcasei.
9- Date caracteristice ale prizei de alimentare:
- $\mathbf{U_1}$: Tensiunea alternativă și frecvența de alimentare a aparatului de sudură (limitele admise ±10%).
- $\mathbf{I_{1\,max}}$: Curent maxim absorbit din priză.
- $\mathbf{I_{1eff}}$: Curentul efectiv de alimentare.

10- Randamentul circuitului de sudură:
- $\mathbf{U_0}$: tensiune maximă în gol (circuit de sudură deschis).
- $\mathbf{I_2/U_2}$: Curent și tensiune conform normelor, care pot fi transmise de aparatul de sudură în timpul sudurii.
- **X** : Raportul de intermitență: indică perioada în care aparatul de sudură poate transmite curentul corespunzător (aceeași coloană). Se exprimă în % pe baza unui ciclu de 10 minute (de exemplu 60% = 6 minute de funcționare, 4 minute de staționare, ș.a.m.d.).
  În cazul în care se vor depăși parametrii de utilizare (de pe placa indicatoare, raportați la temperatura mediului ambiant de 40°C), intervine protecția termică a aparatului (aparatul rămâne în stand-by până când temperatura acestuia revine la valorile admise).
- **A/V-A/V** : indică gama de reglare a curentului de sudură (minim - maxim) la tensiunea arcului corespunzătoare.

11- Numărul de înregistrare pentru identificarea aparatului de sudură (indispensabil pentru asistența tehnică, solicitarea pieselor de schimb, identificarea originii produsului).
12- ⊓⊔ : Valoarea siguranțelor cu temporizare prevăzute pentru protecție.
13- Simboluri care se referă la normele de siguranță a căror semnificație este indicată în capitolul 1 „Măsuri de siguranță generale pentru sudura cu arc electric".

UNITATE DE ANTRENARE A SÂRMEI

Principalele date referitoare la utilizarea și randamentul unității de antrenare a sârmei sunt menționate pe placa cu caracteristicile acestuia cu următoarea semnificație:

Fig. A2

1- Norma EUROPEANĂ de referință pentru siguranța și fabricarea unității de antrenare a sârmei.
2- Simbolul liniei de alimentare:
1~: tensiune alternativă monofazată;
3- Gradul de protecție a carcasei.
4- $\mathbf{U_1}$: Tensiunea de alimentare a unității de antrenare a sârmei.
5- $\mathbf{I_1}$: Curent absorbit cu sarcina maximă.
6- Prestațiile circuitului de sudură:

- **I_2**: Curent care poate fi debitat de la unitatea de antrenare a sârmei în timpul sudurii.
- **X** : Raport de intermitență: arată perioada în care aparatul de sudură poate debita curentul corespunzător (aceeași coloană). Se exprimă în %, pe baza unui ciclu de 10min (de ex. 60% = 6 minute de funcționare, 4 minute de staționare; ș.a.m.d.).

7- Număr de înregistrare pentru identificarea aparatului de sudură (indispensabil pentru asistența tehnică, solicitarea pieselor de schimb, identificarea originii produsului).

Notă: Exemplul prezentat pe placa cu caracteristici este orientativ în ceea ce privește semnificația simbolurilor și a cifrelor; valorile exacte ale datelor tehnice ale aparatului de sudură achiziționat trebuie să fie citite direct pe placa cu caracteristici a aparatului de sudură.

3.2 ALTE DATE TEHNICE:
- APARAT DE SUDURĂ: a se vedea tabelul 1 (TAB. 1)
- UNITATE DE ANTRENARE A SÂRMEI: a se vedea tabelul 2 (TAB. 2)
- PISTOLET MIG: a se vedea tabelul 3 (TAB. 3)
- PISTOLET TIG: a se vedea tabelul 4 (TAB. 4)
- CLEȘTE PORT-ELECTROD: a se vedea tabelul 5 (TAB. 5)
Greutatea aparatului de sudură și a unității de antrenare a sârmei este menționată în tabelele 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ
4.1. DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE.

4.1.1 APARAT DE SUDURĂ (Fig. B1)
Pe partea anterioară:
3- Priză rapidă pozitivă (+) pentru a conecta cablul de sudură;
4- Priză rapidă negativă (-) pentru conectarea cablului de sudură;
5- Cablu și bornă de retur la masă;
6- Cablu și pistolet de sudură;

Pe partea posterioară:
7- Întrerupător general ON/OFF;
8- Cablu de alimentare;
10- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu curent de sudură de conectare cu unitate de antrenare a sârmei;
11- Conector 14p pentru cablu de comandă de conectare cu unitatea de antrenare a sârmei;
12- Siguranță fuzibilă protecție G.R.A.
20- Siguranță fuzibilă protecție aparat de sudură.

4.1.2 UNITATE DE ANTRENARE A SÂRMEI (FIG. B2)
pe partea anterioară:
1- Panou de control (a se vedea descrierea);
2- Racord pistolet;
13- Conector 14p pentru conectarea comenzii la distanță (la cerere);
14- Racorduri rapide pentru țevile de lichid ale pistoletului MIG (doar pentru versiunea AQUA).

pe partea posterioară:
9- Conectorul tubului pentru gaz de protecție pistolet;
15- Conector 14p pentru cablu de comandă de conectare cu aparatul de sudură;
16- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu curent de sudură de conectare la aparatul de sudură;
17- Racorduri rapide pentru conectarea țevilor de tur și retur al lichidului de răcire;
18- Siguranță fuzibilă de protecție a unității de antrenare a sârmei;
19- Curea de fixare cabluri de conectare.

4.1.3 PANOUL DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ (Fig. C)
1- Display TFT.
2- Tasta de avansare manuală a sârmei. Permite avansarea sârmei în teaca pistoletului fără a trebui să acționați butonul pistoletului; este cu acțiune momentană, iar viteza de avansare este fixă.
3- Tasta de activare manuală a electrosupapei de gaz. Permite efluxul gazului (purjare conducte, reglare debit) fără a trebui să acționați butonul pistoletului; o dată apăsată, electrosupapa rămâne activată pentru 10 de secunde sau până când este apăsată a doua oară.
4- Tastă multifuncțională:
- : acces la meniul principal;
- : activarea/dezactivarea parametrului de vizualizat pe ecranul de sudură;

5- Buton multifuncțional:
- rotirea permite derularea diferitelor categorii de meniu;
- dacă este apăsată, permite accesul la categoria selectată, rotirea permite modificarea valorii, dacă este apăsată din nou permite confirmarea valorii;
- dacă este apăsată pentru cel puțin 3 secunde, permite setarea variabilelor în modalitate sinergică (tip de material, diametrul sârmei, tip de gaz, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Tastă multifuncțională:
- : acces la parametrul de vizualizat pe ecranul de sudură;
- : revenire la meniul superior.
- OK : validare valori alese.

7- Port USB.

5. INSTALAREA

ATENȚIE! EFECTUAȚI TOATE OPERAȚIILE DE INSTALARE ȘI CONECTARE ELECTRICĂ NUMAI CÂND APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA ALIMENTARE.
LEGĂTURILE ELECTRICE TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE CĂTRE PERSONAL EXPERT SAU CALIFICAT.

PREGĂTIREA (Fig. D)
Scoateți aparatul de sudură din ambalajul său și montați piesele aferente prezente în ambalaj.

Asamblarea cablului de retur-clește Fig. E

Asamblarea cablului de sudură-clește port-electrod FIG. F

Instalare G.R.A (Doar versiunea R.A.): consultați manualul de instrucțiuni din interiorul grupului de răcire.

5.1 AMPLASAREA APATATULUI DE SUDURĂ
Stabiliți locul de instalare a aparatului de sudură astfel încât să nu existe vreun obstacol în fața deschizăturii pentru intrarea și ieșirea aerului de răcire; în acelaşi timp, asigurați-vă că nu se aspiră praf conductiv, aburi corozivi, umiditate etc.
Lăsați un spațiu liber de cel puțin 250 mm în jurul aparatului.

ATENȚIE! Poziționați aparatul pe o suprafață plană corespunzătoare pentru a suporta greutatea acestuia și pentru a preveni răsturnarea sau deplasările periculoase ale aparatului.

5.2 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE
- Înainte de efectuarea oricărei legături electrice, controlați că tensiunea și frecvența de rețea disponibile la locul de instalare corespund cu datele de pe placa indicatoare a aparatului de sudură.
- Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.
- Pentru a garanta protecția față de contactul indirect folosiți întrerupătoare diferențiale de tipul:
  - Tipul A ( ) pentru aparate monofazate.
  - Tipul B ( ) pentru mașini trifază.
- Pentru a fi în conformitate cu cerințele normei EN 61000-3-11 (Flicker), se recomandă conectarea aparatului de sudură la punctele de interfață ale rețelei de alimentare care prezintă o impedanță mai mică de Zmax = 0.10 ohm.
- Aparatul de sudură nu corespunde cerințelor normei IEC/EN 61000-3-12.
  Dacă acesta este conectat la o rețea de alimentare publică, instalatorul sau utilizatorul trebuie să verifice dacă aparatul de sudură poate fi conectat (dacă este necesar, consultați societatea de distribuție).

5.2.1 Ștecherul și priza
Conectați la cablul de alimentare un ștecher normalizat (3P+Î) cu capacitate corespunzătoare și predispuneți o priză de rețea prevăzută cu siguranțe fuzibile sau cu un întrerupător automat; terminalul de împământare trebuie conectat la conductorul de împământare (galben-verde) al liniei de alimentare.
Tabelul 1 **(TAB. 1)** indică valorile recomandate în amperi pentru siguranțele cu temporizare, alese pe baza curentului nominal maxim transmis de aparatul de sudură și pe baza tensiunii nominale de alimentare.

ATENȚIE! Nerespectarea regulilor mai sus menționate poate duce la nefuncționarea sistemului de siguranță prevăzut de fabricant (clasa I) cu riscuri grave pentru persoane (de ex. electrocutare) sau pentru obiecte (de ex. incendiu).

5.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ
5.3.1 Recomandări

ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA CONECTĂRILOR DE MAI JOS, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.
Tabelul 1 (TAB. 1) prezintă valorile recomandate pentru cablurile de sudură (în mm^2) pe baza curentului maxim debitat de aparatul de sudură.
De asemenea:
- Rotiți până la capăt conectorii cablurilor de sudură în prizele rapide (dacă sunt prezente), pentru a garanta un contact electric perfect; în caz contrar, se vor produce supraîncălziri ale conectorilor, având drept consecință deteriorarea lor rapidă și pierderea eficienței.
- Folosiți cabluri de sudură cât mai scurte posibil.
- Nu utilizați structuri metalice care nu fac parte din piesa în lucru, în locul cablului de retur al curentului de sudură; acest lucru poate fi periculos pentru siguranță și poate da rezultate insuficiente la sudură.

5.3.2 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA MIG-MAG
5.3.2.1 Conectarea la butelia de gaz (dacă este utilizată)
- Butelia de gaz care poate fi încărcată pe planul de sprijin al căruciorului: max 60 kg.
- Înfiletați reductorul de presiune(*) pe supapa buteliei de gaz, interpunând reductorul special furnizat ca accesoriu, pentru când se folosește gazul Argon sau amestecul Argon/CO_2.
- Conectați furtunul de intrare a gazului la reductor și strângeți banda din dotare.
- Slăbiți inelul de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide supapa buteliei.

(*) Accesoriu de achiziționat separat dacă nu este livrat cu produsul.

5.3.2.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură
Trebuie conectat la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta este așezată, cât mai aproape posibil de racordul din execuție.

5.3.2.3 Pistolet (Fig. B)
Introduceți pistoletul (B-6) în conectorul respectiv (B-2), strângând cu mâna, până la capăt, inelul de blocare. Pregătiți-l pentru prima încărcare a sârmei, demontând duza și tubul de contact, pentru a-i ușura ieșirea.
Conectați conductele externe de răcire la cuplajele respective, acordând atenție celor specificate în continuare:
: TUR LICHID (Rece - cuplaj albastru)

: RETUR LICHID (Cald - cuplaj roșu)

5.3.3 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA TIG
5.3.3.1 Conectarea la butelia de gaz
- Înfiletati reductorul de presiune pe supapa buteliei de gaz interpunând, daca este necesar, reductorul special furnizat ca accesoriu.
- Conectați furtunul de intrare a gazului la reductor și strângeți banda din dotare.
- Slăbiți inelul de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide supapa buteliei.
- Deschideți butelia și reglați cantitatea de gaz (l/min) potrivit datelor orientative de folosire, vezi tabelul (TAB. 6); eventualele reglări ale efluxului de gaz vor putea fi efectuate în timpul sudurii, acționând asupra inelului reductorului de presiune. Verificați etanșeitatea țevilor și a racordurilor.

ATENȚIE! Închideți întotdeauna supapa buteliei de gaz la sfârșitul lucrului.

5.3.3.2 Conectarea cablului de retur al curentului de sudură
- Trebuie conectat la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta este așezată, cât mai aproape posibil de cuplajul din execuție. Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Pistolet
- Introduceți cablul port-curent în borna rapidă respectivă (-) (Fig. B-4). Conectați furtunul de gaz al pistoletului la butelie.

5.3.4 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ ÎN MODALITATEA MMA

Aproape întreaga totalitate a electrozilor înveliţi trebuie conectată la polul pozitiv (+) al generatorului; în mod excepţional la polul negativ (-) pentru electrozii cu înveliş acid.

5.3.4.1 Conectare cablu de sudură cleşte-portelectrod

Puneţi pe terminal o clemă specială care foloseşte la strângerea părţii descoperite a electrodului. Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Conectarea cablului de retar al curentului de sudură

- Trebuie conectat la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta este aşezată, cât mai aproape posibil de cuplajul din execuţie. Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (-) (Fig. B-4).

5.4 ÎNCĂRCARE BOBINĂ SÂRMĂ (Fig. G)

ATENŢIE! ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA OPERAŢIUNILOR DE ÎNCĂRCARE A SÂRMEI, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.

VERIFICAŢI CĂ ROLELE DE TRACŢIUNE A SÂRMEI, TEACA DISPOZITIVULUI DE ANTRENARE A SÂRMEI ŞI TUBUL DE CONTACT AL PISTOLETULUI CORESPUND DIAMETRULUI ŞI NATURII SÂRMEI CARE VA FI UTILIZATĂ ŞI CĂ SUNT MONTATE CORECT. ÎN TIMPUL FAZELOR DE INTRODUCERE A SÂRMEI NU PURTAŢI MĂNUŞI DE PROTECŢIE.

- Deschideţi uşa compartimentului de bobinare.
- Deşurubaţi inelul de blocare a bobinei.
- Poziţionaţi bobina de sârmă pe mosor; asiguraţi-vă că cilindrul de tragere a mosorului este amplasat corect în gaura prevăzută **(1a)**.
- Înşurubaţi inelul de blocare a bobinei, interpunând dacă este necesar distanţierul corespunzător **(1a)**.
- Eliberaţi contro-rola/rolele de presiune şi îndepărtaţi-o/îndepărtaţi-le de rola/rolele inferioară/inferioare **(2a)**;
- Verificaţi că rola/rolele de tragere este/sunt adecvată/adecvate sârmei utilizate **(2b)**.
- Eliberaţi capătul sârmei, retezaţi extremitatea deformată printr-o tăiere netă şi fără bavuri; rotiţi bobina în sens antiorar şi introduceţi capătul sârmei în dispozitivul de ghidare a sârmei la intrare împingând-o cu 50-100 mm în dispozitivul de ghidare a sârmei din racordul pistoletului **(2c)**.
- Repoziţionaţi contro-rola/rolele reglând presiunea acesteia la o valoare intermediară şi verificaţi că sârma este poziţionată corect în cavitatea rolei/rolelor inferioare**(3)**.
- Scoateţi duza şi tubul de contact **(4a)**.
- Introduceţi ştecherul aparatului de sudură în priza de alimentare, porniţi aparatul de sudură, apăsaţi butonul pistoletului sau tasta de avansare a sârmei (Fig. C-2) şi aşteptaţi să iasă capătul sârmei cu 10-15 cm din partea anterioară a pistoletului, parcurgând toată teaca de ghidare a sârmei, eliberaţi butonul.

ATENŢIE! În timpul acestor operaţiuni, sârma este sub tensiune electrică şi este supusă forţei mecanice; poate cauza aşadar, dacă nu se adoptă măsurile de precauţie necesare, pericole de şoc electric, răniri şi poate provoca arcuri electrice:

- Nu îndreptaţi gura pistoletului către părţi ale corpului.
- Nu apropiaţi pistoletul de butelie.
- Montaţi pe pistolet tubul de contact şi duza **(4b)**.
- Verificaţi că avansarea sârmei este corespunzătoare; calibraţi presiunea rolelor şi frânarea mosorului **(1b)** la valorile minime posibile verificând că sârma nu alunecă în cavitate şi că, în momentul opririi tracţiunii, spiralele de sârmă nu se slăbesc din cauza inerţiei excesive a bobinei.
- Retezaţi capătul sârmei care iese din duză la 10-15 mm.
- Închideţi uşa compartimentului de bobinare.

5.5 ÎNLOCUIREA TECII DISPOZITIVULUI DE GHIDARE A SÂRMEI ÎN PISTOLET (FIG. H)

Înainte de a proceda la înlocuirea tecii, întindeţi cablul pistoletului evitând formarea curbelor.

5.5.1 Teacă în spirală pentru sârme de oţel

1- Deşurubaţi duza şi tubul de contact al capului pistoletului.
2- Deşurubaţi piuliţa de blocare a tecii conectorului central şi scoateţi teaca existentă.
3- Introduceţi noua teacă în conducta cablului pistoletului şi împingeţi-o încet până când iese din capul pistoletului.
4- Înşurubaţi piuliţa de blocare a tecii cu mâna.
5- Tăiaţi bucata de teacă în exces, apăsând-o uşor; scoateţi-o din cablul pistoletului.
6- Teşiţi zona de tăiere a tecii şi reintroduceţi-o în conducta cablului pistoletului.
7- Reînşurubaţi apoi piuliţa, strângând-o cu o cheie.
8- Montaţi la loc tubul de contact şi duza.

5.5.2 Teacă din material sintetic pentru sârme din aluminiu

Efectuaţi operaţiunile 1, 2, 3 după cum se arată pentru teaca de oţel (nu consideraţi operaţiunile 4, 5, 6, 7, 8).

9- Reînşurubaţi tubul de contact pentru aluminiu, verificând ca acesta să intre în contact cu teaca.
10- Introduceţi pe capătul opus al tecii (pe latura racordării pistoletului) niplul de alamă, inelul OR şi, menţinând teaca în uşoară presiune, strângeţi piuliţa de fixare a tecii. Partea în exces a tecii va fi îndepărtată treptat în continuare (vezi (13)). Scoateţi din racordul pistolet al dispozitivului de antrenare a sârmei tubul capilar pentru teci din oţel.
11- NU ESTE PREVĂZUT TUBUL CAPILAR pentru teci de aluminiu cu diametrul 1,6-2,4 mm (culoare galbenă); teaca va fi deci introdusă în racordul pistolet fără acesta.
Tăiaţi tubul capilar pentru teci din aluminiu cu diametrul 1-1.2 mm (culoare roşie) cu o măsură mai mică de circa 2 mm faţă de cea a tubului de oţel şi introduceţi-l pe capătul liber al tecii.
12- Introduceţi şi blocaţi pistoletul în racordul dispozitivului de antrenare a sârmei, marcaţi teaca la 1-2 mm de distanţă faţă de role, scoateţi pistoletul.
13- Tăiaţi teaca, la măsura prevăzută, fără a deforma orificiul de intrare.
Montaţi di nou pistoletul în racordul dispozitivului de antrenare a sârmei şi montaţi duza de gaz.

6. SUDURĂ MIG-MAG: DESCRIEREA PROCEDURII

6.1 SHORT ARC (ARC SCURT)

Fuziunea sârmei şi detaşarea picăturii are loc prin scurt-circuite succesive de la vârful sârmei în baia de sudură (până la 200 ori pe secundă). Lungimea liberă a sârmei (stick-out) va fi de obicei cuprinsă între 5 şi 12mm.

Oţeluri carbon şi slab aliate
- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gaz utilizabil: CO_2 sau amestecuri Ar/CO_2

Oţeluri inoxidabile
- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gaz utilizabil: amestecuri Ar/O_2 sau Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminiu şi CuSi/CuAl
- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz utilizabil: Ar

GAZ DE PROTECŢIE

Debitul gazului de protecţie trebuie să fie de 8-14 l/min.

6.2 MODALITATEA DE TRANSFER PULSE (ARC PULSAT)

Este un transfer „controlat" situat în zona de funcţionalitate „spray-arc" (spray-arc modificat) şi are, deci, avantajele de viteză a fuziunii şi absenţa proiecţiilor, extinzându-se la valori de curent foarte joase, satisfăcând astfel şi multe aplicaţii tipice pentru „short-arc".
Fiecărui impuls de curent îi corespunde detaşarea unei singure picături a sârmei electrod; fenomenul are loc cu o frecvenţă proporţională vitezei de avansare a sârmei cu lege de variaţie legată de tipul şi diametrul sârmei (valori tipice de frecvenţă: 20-300 Hz).

Oţeluri carbon şi slab aliate
- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gaz utilizabil: amestecuri Ar/CO_2

Oţeluri inoxidabile
- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz utilizabil: amestecuri Ar/O_2 sau Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminiu
- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz utilizabil: Ar

CuSi/CuAl
- Diametrul sârmelor utilizabile: 0.8 mm
- Gaz utilizabil: Ar

De obicei tubul de contact trebuie să fie în interiorul duzei cu 5-10 mm, cu atât mai mult cu cât e mai ridicată tensiunea arcului; lungimea liberă a sârmei (stick-out) este de obicei cuprinsă între 10 şi 12 mm.

Aplicaţie: sudura pe "poziţie" pe grosimi medii şi scăzute şi pe materiale susceptibile din punct de vedere termic, **deosebit de potrivit pentru sudura pe aliaje uşoare (aluminiul şi aliajele sale) chiar pe grosimi mai mici de 3 mm**.

GAZ DE PROTECŢIE

Debitul gazului de protecţie trebuie să fie de 12-20 l/min.

6.3 MODALITATEA DE TRANSFER CU ARC RECE (ROOT MIG)

ROOT MIG este un tip deosebit de sudură MIG Short Arc studiat pentru a menţine baia de topire şi mai rece decât Short Arc. Datorită aportului termic foarte scăzut, se poate depune material de sudură deformând numai într-o parte minimă suprafaţa piesei prelucrate. ROOT MIG este ideal, aşadar, pentru umplerea manuală a fisurilor şi crăpăturilor. De asemenea, operaţiunea de umplere, faţă de sudura TIG, nu necesită material de aport şi este mai uşor şi mai rapid de executat. Programele ROOT MIG sunt dedicate prelucrării oţelurilor carbon şi a celor slab aliate.

6.4 MODALITATEA DE TRANSFER CU ARC PROFUND (DEEP MIG)

DEEP MIG este un arc de sudură avansat MIG Spray Arc care permite o baie de topire mai caldă şi mai profundă faţă de tradiţionalul Spray Arc. În timpul sudurii, aparatul reglează o lungime a arcului constantă pentru a garanta un aport energetic regulat chiar în timpul variaţiilor distanţei pistoletului de sudură faţă de piesă.
Acest proces este sugerat pentru a suda grosimi mai mari de 2 mm, deoarece aportul termic considerabil rezolvă unele defecte de sudură care pot fi mai uşor constatate folosind un Spray Arc normal.

Avantajele mai evidente în timpul folosirii DEEP MIG sunt:
- Reducerea riscului de lipsă a topirii.
- Reducerea necesităţii reglării parametrilor de sudură.
- Uşor de folosit în procesele de producţie.
- Reduce costurile de reprelucrare prin reducerea defectelor de sudură.

7. MODALITATE DE FUNCŢIONARE MIG-MAG

7.1 Funcţionare în modalitate manuală

Setare modalitate manuală (Fig. L-1).
Utilizatorul poate personaliza următorii parametri de sudură (Fig. L-2):
- : Tensiune de sudură;
- : Viteză de alimentare cu sârmă;
- : Pre-gaz. Permite adaptarea timpului de eflux al gazului de protecţie înainte de a începe sudura.
- : Post-gaz. Permite adaptarea timpului de eflux al gazului de protecţie începând de la oprirea sudurii.
- : Burn-back. Permite reglarea timpului de ardere a sârmei la oprirea sudurii;
- : Soft-start. Permite adaptarea vitezei sârmei la pornirea sudurii, pentru a optimiza amorsarea arcului.
- : Reactanţă electronică. O valoare mai ridicată determină o baie de sudură mai caldă;

În partea de sus a displayului sunt vizualizate mărimile reale de sudură (viteza sârmei, curentul şi tensiunea de sudură).

7.2 Funcţionare în modalitatea sinergică

Setare modalitate sinergică (Fig. L-3).
Apăsând pentru cel puţin 3 secunde butonul C-5 aveţi acces la meniul de setare a parametrilor, precum materialul, diametrul sârmei, tipul de gaz. (Fig. L-4). Aparatul de sudură se setează în mod automat în condiţiile optime de funcţionare stabilite de diferitele curbe sinergice memorizate. Utilizatorul trebuie doar să selecteze grosimea materialului pentru a începe să sudeze.
Utilizatorul poate personaliza, de asemenea, următorii parametri de sudură (Fig. L-5):
- : Curentul de sudură.
- : Corecţia arcului faţă de tensiunea presetată.
- : Viteza de alimentare cu sârmă.
- : Grosime material.

- : Curent inițial (exprimat în procentaj din I_2)
- : Corecție arc curent inițial.
- : Durata curentului inițial.
- : Durată rampă între curent inițial și curent I_2.
- : Durată rampă între curent I_2.și curent final.
- : Durată curent final.
- : Curent final (exprimat în procentaj din I_2).
- : Corecție arc curent final.
- : Pre-gaz. Permite adaptarea timpului de eflux al gazului de protecție înainte de a începe sudura.
- : Post-gaz. Permite adaptarea timpului de eflux al gazului de protecție începând de la oprirea sudurii.
- : Corecție Burn-back. Permite corectarea timpului de ardere a sârmei la oprirea sudurii față de timpul presetat.
- : Corecție reactanță electronică față de valoarea presetată.

Notă: parametrii curent de sudură, viteza de alimentare cu sârmă, grosimea materialului, sunt legați între ei potrivit unei curbe sinergice.
În partea de sus a displayului sunt vizualizate mărimile reale de sudură (viteza sârmei, curentul și tensiunea de sudură).

7.2.1 Modalitatea ATC (Advanced Thermal Control)
Se activează automat atunci când grosimea reglată este egală sau mai mică de 1,5 mm.
Descriere: controlul instantaneu special al arcului de sudură și viteza ridicată de corectare a parametrilor reduc la minim vârfurile de curent caracteristice ale modalității de transfer Short Arc în avantajul unui aport termic redus la piesa de sudat. Rezultatul este, pe de o parte, deformarea mai redusă a materialului și, pe de altă parte, un transfer fluid și precis al materialului de aport cu crearea unui cordon de sudură ușor de modelat.
Avantaje:
- sudura foarte facilitată pe grosimi subțiri;
- deformare mai redusă a materialului;
- arc stabil și la curent redus;
- sudură în puncte rapidă și precisă;
- unire facilitată a unor table distanțate între ele.

7.3 Funcționare în modalitatea Pulse
Setare modalitate Pulse (Fig. L-6).
Apăsând pentru cel puțin 3 secunde butonul C-5 aveți acces la meniul de setare a parametrilor, precum materialul, diametrul sârmei, tipul de gaz. (Fig. L-4). Aparatul de sudură se setează în mod automat în condițiile optime de funcționare stabilite de diferitele curbe sinergice memorizate. Utilizatorul trebuie doar să selecteze grosimea materialului pentru a începe să sudeze.

7.4 Funcționare în modalitate PoP (PULSE on PULSE).
Setare modalitate Pulse (Fig. L-7).
Modalitatea PoP permite executarea unei suduri pulsate cu 2 niveluri de curent (I_2 e I_1) cu frecvență PoP Hz.
Față de modalitatea Pulse, sunt disponibile următoarele variabile:
- : Curent de sudură secundar (exprimat în procentaj din I_2).
- : Corecție arc curent secundar.
- : Frecvență de schimb între I_2 și I_1.
- : Echilibrare durată curent I_2 raportată la durata curentului I_1.

7.5 Funcționarea în modalitatea ROOT MIG sau DEEP MIG
Setare modalitate ROOT MIG sau DEEP MIG (Fig. L-8).
Parametrii disponibili sunt aceiași ca pentru modalitatea sinergică (vezi 7.2).

8. CONTROLUL BUTONULUI PISTOLETULUI
8.1 Setarea modalității de control al butonului pistoletului (Fig. L-9)
Pentru a intra în meniul de reglare a parametrilor, apăsați butonul (Fig. C-5) pentru cel puțin 3 secunde.

8.2 Modalitatea de control a butonului pistoletului
Se pot seta 4 modalități diferite de control a butonului pistoletului:

Modalitatea 2T
2T
Sudura începe prin apăsarea butonului pistoletului și se termină când se eliberează butonul.

Modalitatea 4T
4T
Sudura începe prin apăsarea și eliberarea butonului pistoletului și se termină numai când se apasă și se eliberează butonul pistoletului a doua oară. Această modalitate este utilă pentru suduri de lungă durată.

Modalitatea 4T Bi-Level
4T Bi-Level
Sudura începe prin apăsarea și eliberarea butonului pistoletului. La fiecare apăsare/eliberare se trece de la curentul (I_2 simbol) la curentul (I_1 simbol) și invers. Aceasta se termină doar atunci când butonul pistoletului este apăsat pentru un timp prestabilit.

Modalitatea punctare
SPOT
Permite efectuarea de punctări MIG/MAG cu controlul duratei sudurii

9. SUDURA CU G.R.A. (doar pentru versiunea R.A.).
Aparatul de sudură recunoaște în mod automat prezența G.R.A. Pe display apare simbolul AQUA. La prima apăsare a butonului pistoletului G.R.A. se activează. Se poate dezactiva funcționarea G.R.A urmând instrucțiunile din cap. 12. În acest caz, pe display apare simbolul AQUA.

10. SUDURĂ MMA: DESCRIEREA PROCEDURII
10.1 PRINCIPII GENERALE
- Este indispensabilă consultarea indicațiilor fabricantului, menționate pe ambalajul electrozilor utilizați, cu privire la polaritatea corectă a electrodului și la curentul optim respectiv.
- Curentul de sudură trebuie reglat în funcție de diametrul electrodului utilizat și de tipul de îmbinare ce se dorește a se realiza; cu titlu orientativ, curentul utilizabil pentru diferitele diametre ale electrodului este:

Ø Electrod (mm)	Curent de sudură (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- De observat că, pentru același diametru al electrodului, valorile ridicate ale curentului vor fi utilizate pentru suduri plane, în timp ce pentru suduri verticale sau peste cap va trebui utilizat un curent inferior.
- Caracteristicile mecanice ale cusăturii de sudură sunt determinate, pe lângă intensitatea curentului ales, de alți parametri de sudură precum lungimea arcului, viteza și poziția execuției, diametrul și calitatea electrozilor (pentru o conservare corectă, păstrați electrozii la loc ferit de umiditate, protejați în ambalajele sau recipientele lor).
  ATENȚIE:
  În funcție de marca, tipul și grosimea învelișului electrozilor, se poate manifesta instabilitatea arcului datorită compoziției electrodului.

10.2 PROCEDURA
- Ținând masca ÎN DREPTUL FEȚEI, frecați vârful electrodului de piesa de sudat efectuând o mișcare asemănătoare aprinderii unui chibrit; aceasta este metoda cea mai corectă pentru amorsarea arcului.
  ATENȚIE: NU PICHETAȚI electrodul pe piesă; riscați deteriorarea învelișului, făcând dificilă amorsarea arcului.
- Îndată după amorsarea arcului, încercați să păstrați o distanță față de piesă echivalentă cu diametrul electrodului utilizat și păstrați această distanță cât mai constantă posibil în timpul efectuării sudurii; amintiți-vă că înclinarea electrodului în sensul avansării va trebui să fie de circa 20-30 de grade.
- La sfârșitul cordonului de sudură, duceți capătul electrodului ușor înapoi față de direcția de avansare, deasupra craterului pentru efectuarea umplerii, apoi ridicați rapid electrodul din baia de topitură pentru a obține stingerea arcului (Aspecte ale cordonului de sudură - FIG. M).

10.3 Setare modalitate MMA (Fig. L-10)
Utilizatorul poate personaliza următorii parametri de sudură (Fig. L-11):
- I2 : Curentul de sudură măsurat în amperi.
- HOT START : Reprezintă supracurentul inițial "HOT START" cu indicarea pe display a creșterii procentuale față de valoarea curentului de sudură selectat. Această reglare îmbunătățește pornirea.
- ARC FORCE : Reprezintă supracurentul dinamic "ARC-FORCE" cu indicarea pe display a creșterii procentuale față de valoarea curentului de sudură preselectat. Această reglare îmbunătățește fluiditatea sudurii, evită lipirea electrodului de piesă și permite folosirea unor tipuri diferite de electrozi.
- VRD : ON/OFF; permite activarea sau dezactivarea dispozitivului de reducere a tensiunii de ieșire în gol (reglare ON sau OFF). Cu VRD activat sporește siguranța operatorului atunci când aparatul de sudură este pornit, dar nu se află în situația de sudură.

În partea stângă a displayului sunt vizualizate mărimile reale de sudură (curentul, tensiunea de sudură și diametrul electrodului recomandat).

11. SUDURA TIG DC: DESCRIEREA PROCEDURII
11.1 PRINCIPII GENERALE
Sudura TIG DC este potrivită pentru toate oțelurile-carbon slab-aliate și înalt-aliate și pentru metalele grele cupru, nichel, titaniu și aliajele lor (FIG. N). Pentru sudura în TIG DC cu electrod la polul (-) se folosește în general electrodul cu 2% de ceriu (banda de culoare gri). Este necesar să ascuțiți axial electrodul de tungsten cu polizorul, vezi FIG. O, având grijă ca vârful să fie perfect concentric pentru a evita devierile arcului. Este important ca ascuțirea să se efectueze în sensul lungimii electrodului. Această operație va trebui repetată periodic în funcție de folosirea și de uzura electrodului sau atunci când acesta a fost contaminat în mod accidental, oxidat sau nu a fost folosit corect. Pentru o sudură bună, este indispensabilă folosirea diametrului exact al electrodului cu curentul exact, a se vedea tabelul (TAB. 6). În mod normal, ieșirea în afară a

electrodului din duza ceramică este de 2-3 mm şi poate atinge 8 mm pentru suduri în unghi. Sudura are loc prin fuziunea marginilor cusăturii. Pentru straturi subţiri pregătite corespunzător (până la circa 1 mm) nu este necesar material de aport (FIG. P).
Pentru straturi superioare sunt necesare vergele cu aceeaşi compoziţie ca cea a materialului de bază şi cu un diametru corespunzător, cu pregătirea adecvată a marginilor (FIG. Q).
Este bine, pentru un bun rezultat al sudurii, ca piesele să fie curăţate cu grijă şi să nu aibă oxizi, uleiuri, unsori, solvenţi etc.

11.2 PROCEDURA (AMORSARE LIFT)
- Reglaţi curentul de sudură la valoarea dorită cu ajutorul butonului C-5; adaptaţi curentul în timpul sudurii la aportul termic necesar real.
- Verificaţi fluxul corespunzător al gazului.
  Aprinderea arcului electric se face prin contactul şi îndepărtarea electrodului de tungsten de piesa de sudat. Această modalitate de amorsare provoacă mai puţine deranjamente electro-iradiate şi reduce la minimum incluziunile de tungsten şi uzura electrodului.
- Sprijiniţi vârful electrodului pe piesă, cu o uşoară presiune.
- Ridicaţi imediat electrodul cu 2-3 mm obţinând astfel amorsarea arcului.
  Aparatul de sudură debitează iniţial un curent redus. După câteva momente, va fi debitat curentul de sudură stabilit.
- Pentru a întrerupe sudura ridicaţi repede electrodul de pe piesă.

11.3 DISPLAY TFT ÎN MODALITATEA TIG (Fig. L-12)
În partea stângă a displayului sunt vizualizate mărimile reale de sudură (curentul şi tensiunea de sudură).

12. SEMNALIZĂRI DE ALARMĂ (TAB. 7)
Restabilirea este automată la încetarea cauzei alarmei.
Mesaje de alarmă care pot apărea pe display:

DESCRIERE
Alarmă protecţie termică
Alarmă supra/sub tensiune
Alarmă tensiune auxiliară
Alarmă supracurent la sudură
Alarmă scurtcircuit în pistolet
Alarmă anomalie tracţiune
Alarmă off-line
Alarmă line-error
Alarmă grup răcire

La stingerea aparatului de sudură se poate manifesta, timp de câteva secunde, semnalarea Alarmă supra/subtensiune.

13. MENIU SETĂRI (Fig. L-13)
13.1 MENIU MODE (Fig. L-14)
Vă permite să alegeţi în modalitatea MIG-MAG între afişările:
- EXPERT : toţi parametrii sunt afişaţi aşa cum se arată mai sus.
- EASY : Fig. L-17. În această modalitate este reprezentată piesa de sudat şi forma cordonului de sudură. Apăsând butonul C-6 aveţi acces la toţi ceilalţi parametri.

În modalitatea "EASY" nu este posibilă sudura în modalitatea MIG MANUAL şi PoP.

13.2 MENIU SET UP (Fig. L-15)
Vă permite să setaţi:
- : limba.
- : ora şi data.
- mm - inch : unităţi de măsură metrice sau anglo-saxone.
- MACHINE NAME : numele atribuit aparatului.

13.2.1 BLOCARE FUNCŢII
După ce aţi selectat pictograma setup SETUP, apăsaţi simultan butoanele de avansare sârmă (C-2) şi purjare gaz (C-3), apoi confirmaţi apăsând butonul multifuncţional (C-5). Pagina care apare conţine pictograma care, dacă este selectată, permite setarea a 3 niveluri diferite de blocare a funcţiilor:
- 1 : nicio protecţie; puteţi naviga, seta şi modifica toţi parametrii de sudură.
- 2 : protecţie intermediară; puteţi modifica doar parametrii fundamentali de sudură.
- 3 : protecţie maximă; nu puteţi modifica niciun parametru.

13.3 MENIU SERVICE (Fig. L-16)
Vă permite să obţineţi informaţii despre starea aparatului de sudură.

13.3.1 MENIU INFO
- LIFE : zile (DDDD), ore (HH), minute (mm) de funcţionare a aparatului de sudură.
- : zile (DDDD), ore (HH), minute (mm) de lucru al aparatului de sudură.
- ALARM : lista alarme.
- S/N 123456789 : numărul de serie al aparatului.

13.3.2 MENIU FIRMWARE
- UPDATE : vă permite să actualizaţi software-ul aparatului de sudură prin intermediul stick-ului USB.
- RESET : vă permite să resetaţi aparatul de sudură la condiţiile iniţiale.
- RELEASE : release software instalate.

13.3.3 MENIU REPORT
Vă permite să generaţi un raport şi să îl salvaţi pe un stick USB. În raport sunt cuprinse diferite informaţii despre starea aparatului de sudură (Software instalate, ore de viaţă/lucru, alarme, procesul de sudură setat etc.).

13.3.4 CALIBRAREA
După ce aţi selectat pictograma service SERVICE, apăsaţi simultan butoanele de avansare sârmă (C-2) şi purjare gaz (C-3), apoi confirmaţi apăsând butonul multifuncţional (C-5). Pagina care apare conţine pictograma CALIBRATION care, dacă este selectată, vă permite să calibraţi aparatul de sudură astfel încât să devină conform cu standardul EN50504.

13.4 MENIU AQUA
Permite să activaţi AQUA / dezactivaţi AQUA funcţionarea G.R.A.

13.5 MENIU JOBS (Fig. L-18)
Vă permite:
- SAVE : să salvaţi o lucrare în memoria internă a aparatului de sudură.
- LOAD : să încărcaţi o lucrare salvată anterior.
- DELETE : să ştergeţi o lucrare salvată anterior.
- IMPORT : să importaţi lucrări de pe un dispozitiv USB.
- EXPORT : să exportaţi lucrări pe un dispozitiv USB.
- REC : să înregistraţi parametrii de sudură pe un dispozitiv USB.

14. ÎNTREŢINERE

ATENŢIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA OPERAŢIILOR DE ÎNTREŢINERE, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.

14.1 ÎNTREŢINERE OBIŞNUITĂ
OPERAŢIILE DE ÎNTREŢINERE OBIŞNUITĂ POT FI EFECTUATE DE CĂTRE OPERATOR.

14.1.1 ÎNTREŢINEREA PISTOLETULUI DE SUDURĂ
- Evitaţi să sprijiniţi pistoletul de sudură şi cablul acestuia pe piese metalice calde; acest lucru poate cauza fuziunea materialelor izolante şi scoaterea din funcţiune a bobinei.
- Verificaţi periodic etanşeitatea tubulaturii şi racordurile de gaz.
- Cuplaţi corespunzător cleştele de strângere a electrodului, mandrina de prindere a cleştelui, cu diametrul electrodului ales pentru a evita supraîncălzirea, difuzarea necorespunzătoare a gazului şi respectiva nefuncţionare a sudurii.
- Verificaţi înainte de fiecare utilizare statul de uzură şi montarea corectă a extremităţilor pistoletului de sudură: ajutaj, electrod, cleştele de strângere a electrodului, difuzorul de gaz.

14.1.2 Alimentatorul de sârmă
- Verificaţi frecvent statul de uzură a rolelor de antrenare a sârmei, înlăturaţi periodic praful metalic depozitat în zona de antrenare (role şi dispozitivul de avans la intrare şi la ieşire).

14.2 ÎNTREŢINEREA SPECIALĂ
OPERAŢIUNILE DE ÎNTREŢINERE SPECIALĂ TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE PERSONAL CALIFICAT SAU EXPERIMENTAT ÎN DOMENIUL ELECTRIC ŞI MECANIC, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDUL TEHNIC IEC/EN 60974-4.

ATENŢIE! ÎNAINTE DE A ÎNLĂTURA PLĂCILE CARCASEI APARATULUI DE SUDURĂ PENTRU A AVEA ACCES LA INTERIORUL ACESTUIA, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.

Eventualele verificări efectuate sub tensiune în interiorul aparatului de sudură pot cauza electrocutări grave datorate contactului direct cu părţile sub tensiune şi/ sau leziuni datorate contactului direct cu piesele în mişcare.
- Verificaţi interiorul aparatului periodic sau frecvent, în funcţie de gradul de praf din mediul în care se lucrează cu acesta şi înlăturaţi praful depozitat pe transformator prin insuflarea cu aer comprimat sec (max. 10 bar).
- Evitaţi îndreptarea jetului de aer comprimat pe plăcile electronice; curăţiţi acestea din urmă cu o perie foarte moale sau cu solvenţi corespunzători.
- În timpul acestei operaţii verificaţi ca legăturile electrice să fie strânse bine şi cablurile să nu prezinte daune la nivelul izolării.
- La terminarea acestor operaţii, repoziţionaţi panourile aparatului de sudură, strângând bine şuruburile de fixare.
- Evitaţi întotdeauna efectuarea operaţiilor de sudare cu aparatul deschis.
- După efectuarea întreţinerii sau reparaţiei, restabiliţi conexiunile şi cablajele cum erau iniţial, având grijă ca acestea să nu intre în contact cu piesele în mişcare sau cu piesele care pot atinge temperaturi ridicate. Înfăşuraţi toţi conductorii cum erau iniţial, având grijă să ţineţi separate între ele conexiunile transformatorului primar de înaltă tensiune de cele ale transformatoarelor secundare de joasă tensiune.
  Folosiţi toate şaibele şi şuruburile originale pentru închiderea carcasei.

15. DEPISTAREA DEFECTELOR (TAB. 7)
ÎN CAZUL ÎN CARE FUNCŢIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ NU ESTE CORESPUNZĂTOARE ŞI ÎNAINTEA EFECTUĂRII ORICĂRUI CONTROL MAI SISTEMATIC SAU ÎNAINTE DE A CONTACTA UN CENTRU DE ASISTENŢĂ AUTORIZAT, CONTROLAŢI CA:
- Prin acţionarea întrerupătorului general „ON", lampa corespunzătoare să fie aprinsă; în caz contrar defectul este de obicei la nivelul reţelei de alimentare (cabluri, priză şi/ sau ştecăr, siguranţe, etc.).
- Să nu fie prezentă o alarmă care indică intervenţia siguranţei termice în caz de supra sau subtensiune sau de scurt circuit.
- Asiguraţi-vă că raportul de intermitenţă nominală este corespunzător; în caz de intervenţie a protecţiei termostatice, aşteptaţi răcirea naturală a aparatului de sudură; verificaţi funcţionalitatea ventilatorului.
- Controlaţi tensiunea reţelei de alimentare: dacă valoarea acesteia este prea ridicată sau prea scăzută, aparatul de sudură rămâne blocat.
- Verificaţi să nu fie vreun scurt circuit la ieşirea din aparatul de sudură: în acest caz înlăturaţi dauna corespunzătoare.
- Legăturile circuitului de sudură să fie efectuate în mod corespunzător; în special verificaţi ca clema cablului pentru legare la masă să fie efectiv conectată la piesă fără să fie interpuse alte materiale izolante (ca de ex. vopsele).
- Gazul de protecţie utilizat să fie cel corect şi într- o cantitate corespunzătoare.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

sid.
1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING 72
2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING..... 73
2.1 HUVUDEGENSKAPER.....73
2.2 STANDARDTILLBEHÖR.....73
2.3 TILLBEHÖR PÅ BEGÄRAN.....73
3. TEKNISKA DATA..... 73
3.1 MÄRKSKYLT.....73
3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA: 74
4. BESKRIVNING AV SVETSEN 74
4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, JUSTERING OCH ANSLUTNING. 74
4.1.1 SVETSMASKIN (Fig. B1) 74
4.1.2 TRÅDMATARE (Fig. B2) 74
4.1.3 SVETSENS KONTROLLPANEL (Fig. C).....74
5. INSTALLATION..... 74
5.1 SVETSENS PLACERING 74
5.2 ANSLUTNING TILL NÄTET.....74
5.2.1 Kontakt och uttag 74
5.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR 74
5.3.1 Rekommendationer 74
5.3.2 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I MIG-MAG-LÄGET 74
5.3.2.1 Anslutning till gasbehållaren (om den används) 74
5.3.2.2 Anslutning av svetsströmmens returkabel.....74
5.3.2.3 Brännare (Fig. B).....74
5.3.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I TIG-LÄGET 74
5.3.3.1 Anslutning till gasbehållaren.....74
5.3.3.2 Anslutning av svetsströmmens returkabel.....74
5.3.3.3 Svetsbrännare 74
5.3.4 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I MMA-LÄGET 74
5.3.4.1 Anslutning av klämmans-elektrodhållarens svetskabel 74
5.3.4.2 Anslutning av svetsströmmens returkabel.....74
5.4 LADDNING AV TRÅDSPOLE (Fig. G) 75
5.5 BYTE AV STYRRÖRET I BRÄNNAREN (FIG. H) 75
5.5.1 Spiralformat styrrör för stålråd.....75
5.5.2 Styrrör i syntetmaterial för aluminiumråd 75
6. MIG-MAG-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCEDUREN..... 75
6.1 SHORT ARC (KORT SVETSBÅGE) 75
6.2 ÖVERFÖRINGSLÄGE PULSE (PULSAD BÅGE).....75
6.3 ÖVERFÖRINGSLÄGE MED KALL BÅGE (ROOT MIG) 75
6.4 ÖVERFÖRINGSLÄGE MED DJUP BÅGE (DEEP MIG) 75
7. FUNKTIONSLÄGE MIG-MAG..... 75
7.1 Funktion i manuellt läge 75
7.2 Funktion i synergiskt läge 75
7.2.1 ATC-läge (Advanced Thermal Control) 76
7.3 Funktion i läget Pulse.....76
7.4 Funktion i läget PoP (PULSE on PULSE).....76
7.5 Funktion i driftläge ROOT MIG eller DEEP MIG 76
8. KONTROLL AV SVETSKNAPPEN 76
8.1 Inställning av svetsknappens kontrolläge (fig. L-9).....76
8.2 Kontrolläge för svetsknappen 76
9. SVETSNING MED G.R.A. (bara för version R.A.). 76
10. MMA-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCEDUREN..... 76
10.1 HUVUDPRINCIPER.....76
10.2 PROCEDUR 76
10.3 Inställning av läget MMA (fig. L-10).....76
11. TIG DC-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCEDUREN 76
11.1 HUVUDPRINCIPER.....76
11.2.PROCEDUR (LIFT-AKTIVERING).....76
11.3 TFT-DISPLAY I LÄGE TIG (fig. L-12) 77
12. LARMSIGNALERINGAR (TAB. 7) 77
13. INSTÄLLNINGSMENYER (fig. L-13) 77
13.1 MENYN MODE (fig. L-14).....77
13.2 MENYN SET UP (fig. L-15) 77
13.2.1 FUNKTIONSBLOCKERING 77
13.3 MENYN SERVICE (fig. L-16).....77
13.3.1 MENYN INFO.....77
13.3.2 MENYN FIRMWARE.....77
13.3.3 MENYN RAPPORTER.....77
13.3.4 KALIBRERING 77
13.4 MENYN AQUA.....77
13.5 MENYN JOBS (fig. L-18) 77
14. UNDERHÅLL 77
14.1 ORDINARIE UNDERHÅLL 77
14.1.1 SKÄRBRÄNNARE.....77
14.1.2 Trådmatare 77
14.2 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL 77
15. FELSÖKNING (TAB. 7) 77

SVETS MED KONTINUERLIG TRÅD FÖR BÅGSVETSNING AV TYPEN MIG-MAG OCH FLUX, TIG, MMA SOM FÖRUTSES FÖR PROFESSIONELLT OCH INDUSTRIELLT BRUK.
Obs: I texten nedan förklaras termen "svets".

1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING

Operatören måste vara väl insatt i hur svetsen ska användas på ett säkert sätt, vidare måste han vara informerad om riskerna i samband med bågsvetsning, om de respektive skyddsåtgärderna och nödfallsprocedurerna.
(Se även norm "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning").

- **Undvik direktkontakt med svetskretsen: spänningen på tomgång från svetsen kan under vissa förhållanden vara farlig.**
- **Stäng av svetsen och drag ut stickproppen ur uttaget innan du ansluter svetskablarna eller utför några kontroller eller reparationer.**
- **Stäng av svetsen och koppla från den från elnätet innan du byter ut förslitningsdetaljer på skärbrännaren.**
- **Utför den elektriska installationen i enlighet med gällande normer och säkerhetslagstiftning.**
- **Svetsen får endast anslutas till ett matningssystem med en neutral ledning ansluten till jord.**
- **Försäkra er om att nätuttaget är korrekt anslutet till jord.**
- **Använd inte svetsen i fuktig eller våt miljö eller i regn.**
- **Använd inte kablar med skadad isolering eller kontaktglapp.**
- **Vid förekomst av en vätskeburen kylenhet ska påfyllning göras med svetsmaskinen avstängd och bortkopplad från elnätet.**

- **Svetsa inte på behållare eller rörledningar som innehåller eller har innehållit brandfarliga ämnen i vätske- eller gasform.**
- **Undvik att arbeta på material som rengjorts med klorhaltiga lösningsmedel eller i närheten av sådana ämnen.**
- **Svetsa aldrig på behållare under tryck.**
- **Avlägsna alla brandfarliga ämnen (t.ex. trä, papper, trasor m.m.) från arbetsområdet.**
- **Försäkra er om att ventilationen är tillfredsställande eller använd er av något hjälpmedel för utsugning av svetsgaserna i närheten av bågen; det är nödvändigt med en systematisk kontroll för att bedöma gränserna för exponeringen för rök från svetsningen, beroende på rökens sammansättning och koncentration samt exponeringens längd.**
- **Håll gastuben på avstånd från värmekällor, inklusive solljus (om den används).**

- **Använd en lämplig elektrisk isolering i förhållande till svetsbränaren, stycket som bearbetas och eventuella jordade metalldelar som finns i närheten (tillgängliga).**
  Detta gör man normalt genom att ha på sig handskar, skor, hjälp och kläder som förutses för användningen och genom att använda ramper eller isoleringsmattor.
- **Skydda alltid ögonen med särskilda filter som överensstämmer med bestämmelserna i UNI EN 169 eller UNI EN 379 som är monterade på visir eller hjälmar som uppfyller kraven i UNI EN 175.**
  Använd särskilda brandskyddskläder (som uppfyller kraven i UNI EN 11611) och svetshandskar (som uppfyller kraven i UNI EN 12477) och undvik att exponera huden för ultraviolett strålning och infraröd strålning som produceras av båden; skyddet ska även gälla personer i närheten via skärmar eller gardiner som inte reflekterar ljus.
- **Buller: Om en daglig personlig exponeringsnivå uppstår på grund av särskild intensiva svetsningar (LEPd) som motsvarar eller överstiger 85 dB(A), är det obligatoriskt att använda lämpliga individuella skyddsutrustningar (Tab. 1).**

ELEKTRISKA OCH MAGNETISKA FÄLT KAN VARA FARLIGA
Elektrisk ström som går genom en ledare orsakar lokala elektriska och magnetiska fält (EMF). Svetsström skapar ett EMF-fält omkring svetskretsen och själva svetsmaskinen. De elektromagnetiska fälten kan förorsaka störningar på viss medicinteknisk utrustning (t.ex. pacemaker, respiratorer, metallproteser osv.).
Lämpliga skyddsåtgärder ska vidtas för personer som bär sådan utrustning. Förbjud t.ex. tillträde till svetsmaskinens användningsområde eller gör en individuell riskbedömning för svetsare.
Denna svetsmaskin uppfyller tekniska produktstandarder för professionell användning i industriella miljöer enbart. Överensstämmelse med de grundläggande gränserna för mänsklig exponering för elektromagnetiska fält i hemmiljö garanteras inte.
Alla operatörer ska följa reglerna nedan för att minimera exponering för EMF-fält från svetskretsen:
- **Håll svetskablarna nära varandra. Fäst dem med tejp om möjligt.**
- **Huvudet och överkroppen ska hållas på så långt avstånd som möjligt från svetskretsen.**
- **Linda inte svetskablarna omkring metallföremål eller kroppen.**
- **Svetsa inte med kroppen i mitten av svetskretsen.**
- **Håll båda svetskablarna på samma sida av kroppen.**
- **När svetsströmmens återledarkabel ansluts till detaljen som ska svetsas ska det göras så nära den aktuella fogen som möjligt.**
- **Svetsa inte nära svetsmaskinen.**
- **Alla operatörer ska respektera de minimiavstånd som krävs enligt EMF-databladet.**
- **Avstånd från EMF-källan på en punkt över vilken exponeringen är lägre än 20% minsta tillåtna värde: d = 15 cm.**

- **Apparat av klass A:**
Denna svets uppfyller kraven i tekniska normer för produkter som endast är avsedda att användas inom industrin och för professionellt bruk. Överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet i hushållsbyggnader och i byggnader som är direkt kopplade till ett elnät med lågspänning för eldistribution till hushållsbyggnader garanteras inte.

EXTRA FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

- **SVETSNINGSARBETE:**
  - **I miljö med ökad risk för elektrisk stöt**
  - **I angränsande utrymmen**
  - **I närvaro av brandfarligt eller explosivt material**
    MÅSTE först bedömas av en "Ansvarig expert" och alltid utföras i närvaro av andra personer som är skolade för ett eventuellt ingrepp i en nödsituation.
    Man MÅSTE använda sig av de tekniska skyddsmedel som beskrivs i 7.10; A.8; A.10 i normen "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning".
- **Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa medan svetsen eller trådmataren hålls upp av operatören (t.ex. med hjälp av remmar).**
- **Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa med operatören upplyft från marken, förutom vid en eventuell användning av en säkerhetsplattform.**
- **SPÄNNING MELLAN ELEKTRODHÅLLARE ELLER SKÄRBRÄNNARE: om man arbetar med flera svetsar på samma stycke eller på flera elektriskt sammankopplade stycken kan detta ge upphov till en sammanlagd farlig spänning på tomgång mellan två olika elektrodhållare eller skärbrännare, ända upp till ett värde som kan uppnå det dubbla jämfört med den tillåtna gränsen.**
  Det är nödvändigt att en erfaren koordinatör utför instrumentmätningen för att avgöra om det finns någon risk, för att kunna använda skyddsåtgärder som är lämpliga så som indikeras i 7.9 i normen "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning".
- **Användning av svetsmaskinen ska begränsas till en enda operatör.**
- **Operatören ska koppla bort kabeln med elektrodklämman från maskinen när MMA-svetsningen har slutförts.**
- **Obehöriga personer får inte ha tillträde till området kring svetsmaskinen. Den får inte heller lämnas obevakad.**
- **Oanvända brännare ska placeras på avsedd förvaringsplats.**

ÅTERSTÅENDE RISKER

- **TIPPNING: placera svetsen på en horisontal yta av lämplig bärkapacitet för dess vikt, i annat fall (t.ex. lutande eller ojämnt golv, etc.) finns det risk för att den tippar.**

- **Det är förbjudet att lyfta vagnen tillsammans med svetsmaskin, trådmatare och kylenhet (i förekommande fall).**

- **FELAKTIG ANVÄNDNING: det är farligt att använda svetsen för något annat än vad den är avsedd för (t.ex. för att tina upp vattenrör).**

- **FELAKTIG ANVÄNDNING: det är farligt om fler än en operatör använder svetsmaskinen samtidigt.**

- **FÖRFLYTTNING AV SVETSEN: säkra alltid gasbehållaren med lämpliga medel för att förhindra oväntade fall (om den används).**

- **Det är förbjudet att använda handtaget som svetsens upphängningsanordning.**

Skydden och de rörliga delarna av svetsens och trådmatarens hölje måste vara på plats innan man ansluter svetsen till elnätet.

VIKTIGT! Alla manuella ingrepp på trådmatarens rörliga delar, som till exempel:
- **Byte av rullar och/eller trådledare;**
- **Införning av tråden i rullarna;**
- **Laddning av trådrulle;**
- **Rengörning av rullar, kugghjul eller området under dessa;**
- **Smörjning av kugghjulen.**

MÅSTE UTFÖRAS MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÅKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.

2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING

Denna svets är en strömkälla för gassvetsning som skapats speciellt för MAG-svetsning av kolstål eller låglegerat stål med skyddsgas av typen CO_2 eller blandningar Argon/CO_2 genom att använda solida elektroder eller rörelektroder (ihåliga).
Den är dessutom lämplig till MIG-svetsning av rostfritt stål med argongas + 1-2% syre, aluminium och CuSi3, CuAl8 (lödning) med argongas genom att använda en elektrod vars analys är lämplig för detaljen som ska svetsas.
Den är särskilt indikerad för användning inom lättare metallkonstruktioner och karosseriverkstäder, för svetsning av förzinkade plåtar, high stress (höghållfast stål), rostfritt stål och aluminium. Den SYNERGISKA funktionen garanterar snabb och lätt inställning av svetsparametrarna för att alltid garantera hög kontroll av svetsbågen och en hög svetskvalitet.

Svetsen är även förberedd för TIG-svetsning med likström (DC) med kontaktaktivering av bågen (läge LIFT ARC) på alla typer av stål (kolstål, låglegerat och höglegerat) samt tunga metaller (koppar, nickel, titan och deras legeringar) med ren skyddsgas Ar (99.9 %) eller, för särskilda tillämpningar, med blandningar av argon och kväve. Den är också förberedd för MMA-elektrodsvetsning med likström (DC) av belagda elektroder (rutila, sura, basiska).

2.1 HUVUDEGENSKAPER

MIG-MAG
- Funktionsläge:
  - manuellt;
  - synergiskt;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Visning av trådhastighet, spänning och svetsström på displayen.
- Val av funktion 2T, 4T, 4T Bi-level, spot.

TIG
- LIFT-aktivering.
- Visning av spänning och svetsström på TFT-displayen.

MMA
- Justering av arc force, hot start.
- VRD-anordning.
- Antistick-skydd.
- Visning av spänning och svetsström på TFT-displayen.

ANNAT
- Inställning av språk.
- Inställning av metriskt eller brittiskt måttsystem.
- Inställning av visningsläge (standard eller easy).
- Inställning av anslutningskabelns längd.
- Möjlighet att göra inställningar på maskinen (spänning och svetsström).
- Möjlighet att lagra i minnet, hämta, importera och exportera kundanpassade program.
- Möjlighet att registrera svetsarbeten.
- Automatisk detektering PUSH PULL och manuell fjärrkontroll 1 potentiometer eller 2 potentiometrar.
- Automatisk detektering av G.R.A vätskeburen kylenhet.

SKYDD
- Termostatiskt skydd.
- Skydd mot oavsiktlig kortslutning som beror på kontakt mellan brännare och jord.
- Skydd mot onormal spänning (för hög eller för låg matningsström).
- Antistick-skydd (MMA).
- Skydd mot otillräckligt tryck av brännarens vattenburna kylkrets (Bara version R.A.).

2.2 STANDARDTILLBEHÖR
- Brännare MIG
  (vätskekyld i versionen AQUA).
- Återledarkabel komplett med jordklämma.
- Brännarhållare.
- Vätskeburen kylenhet G.R.A. (bara för version AQUA).

2.3 TILLBEHÖR PÅ BEGÄRAN
- Adapter till argonflaska.
- Automatiskt nedbländande svetsmask.
- MIG/MAG svetssats.
- MMA svetssats.
- TIG svetssats.
- Manuell fjärrkontroll med 1 potentiometer.
- Manuell fjärrkontroll med 2 potentiometrar.
- Sats med anslutningskablar för version AQUA 4 m, 10 m, 30 m.
- Sats med anslutningskablar 4 eller 10 m.
- Sats med hjul för trådmatare.
- Sats kort PUSH PULL.
- Sats dubbel flaska.

3. TEKNISKA DATA

3.1 MÄRKSKYLT

SVETSMASKIN

Väsentliga data om svetsmaskinens användning och prestanda sammanfattas på märkskylten med följande betydelse:

Fig. A1

1- EUROPEISK referensnorm gällande säkerhet och konstruktion av maskiner för bågsvetsning.
2- Tillverkarens namn och adress.
3- Modellens namn.
4- Symbol för maskinens inre struktur.
5- Symbol för den svetsningsprocess som förutses.
6- Symbolen **S**: indikerar att svetsning kan utföras i miljö med ökad risk för elektrisk stöt (t. ex. i närheten av stora metallmassor).
7- Symbol för matningslinjen:
1~ : enfas växelspänning;
3~ : trefas växelspänning.
8- Höljets skyddsgrad.
9- Matningslinjens egenskaper:
- **U_1** : Växelspänning och frekvens för matning av maskinen (tillåtna gränser ±10%).
- **$I_{1\,max}$** : Maximal ström som absorberas av linjen.
- **I_{1eff}** : Reell matningsström.

10- Svetsningskretsens prestationer:
- **U_0** : Maximal spänningstopp på tomgång (svetsningskretsen öppen).
- **I_2/U_2** : Motsvarande normaliserad ström och spänning som kan fördelas av svetsen under svetsningen.
- **X** : Intermittensförhållande: indikerar den tid under vilken svetsen kan fördela den motsvarande strömmen (samma kolonn). Detta uttrycks i %, baserad på en cykel på 10 min (t. ex. 60% = 6 minuters arbete, 4 minuters vila; och så vidare).
  Om utnyttjningsfaktorerna (värden på skylten, refererar till 40°C omgivande temperaur) överskrids kommer det termiska skyddet att ingripa (svetsen kommer att vara i stand-by tills dess temperatur ligger inom gränserna).
- **A/V-A/V** : Indikerar skalan för inställning av svetsströmmen (minimum - maximum) och motsvarande bågspänning.

11- Serienummer för identifiering av svetsen (oumbärlig vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).
12- : Värde för de fördröjda säkringar som ska användas för att skydda linjen.
13- Symboler som hänvisar till säkerhetsnormer vars betydelse förklaras i kapitel 1 "Allmänna säkerhetsanvisningar för bågsvetsning".

TRÅDMATARE

Väsentliga data om trådmatarens användning och prestanda sammanfattas på märkskylten med följande betydelse:

Fig. A2

1- EUROPEISK referensstandard för trådmatarens säkerhet och tillverkning av den.
2- Symbol för matningslinjen:
1~ : enfasig växelström.
3- Skyddsgrad på höljet.
4- **U_1** : Trådmatarens matningsspänning.
5- **I_1** : Strömförbrukning vid maximal belastning.
6- Svetskretsens prestanda:
- **I_2**: Ström som kan avges av trådmataren under svetsning.
- **X** : Intermittensförhållande: Anger under hur lång tid svetsmaskinen kan avge motsvarande ström (samma kolumn). Detta uttrycks i % baserat på en cykel på 10 minuter (t.ex. 60 % = 6 minuters arbete, 4 minuters paus och så vidare).

7- Serienummer för att identifiera svetsmaskinen (oumbärligt vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).

Anmärkning: Det skyltexempel som finns här är bara vägledande för symbolernas och

siffrornas betydelse. De exakta värdena för svetsmaskinens tekniska data ska avläsas direkt på skylten som finns på själva svetsmaskinen.

3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA:
- **SVETS: Se tabell 1 (TAB. 1)**
- **TRÅDMATARE: Se tabell 2 (TAB. 2)**
- **MIG-BRÄNNARE: Se tabell 3 (TAB. 3)**
- **TIG-BRÄNNARE: Se tabell 4 (TAB. 4)**
- **ELEKTRODHÅLLARE: Se tabell 5 (TAB. 5)**

Vikten på svetsmaskinen och trådmataren anges i tabell 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. BESKRIVNING AV SVETSEN
4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, JUSTERING OCH ANSLUTNING.

4.1.1 SVETSMASKIN (Fig. B1)
På framsidan:
3- Snabbuttag plus (+) för anslutning av svetskabeln
4- Negativt snabbuttag (-) för anslutning av svetskabeln
5- Kabel och returklämma till jord
6- Svetskabel och svetsbrännare

På baksidan:
7- Huvudbrytare ON/OFF
8- Strömkabel
10- Snabbuttag plus (+) för svetsströmskabel för anslutning till trådmataren
11- 14-polig kontakt för styrkabel för anslutning till trådmataren
12- Säkring för G.R.A.
20- Skyddssäkring till svetsmaskinen.

4.1.2 TRÅDMATARE (Fig. B2)
på framsidan:
1- Kontrollpanel (se beskrivning)
2- Brännarfäste
13- 14-polig kontakt för anslutning till fjärrkontrollen (på begäran)
14- Snabbkopplingar för MIG-brännarens vattenslangar (bara version AQUA)

på baksidan:
9- Kontaktdon till röret för brännarens skyddsgas
15- 14-polig kontakt för styrkabel för anslutning till svetsmaskinen
16- Snabbuttag plus (+) för svetsströmskabel för anslutning till svetsmaskinen
17- Snabbkopplingar för anslutning mellan kylvattnets tillförselslang och returslang
18- Säkring för trådmatare
19- Rem för fäste av anslutningskablar

4.1.3 SVETSENS KONTROLLPANEL (Fig. C)
1- Display TFT.
2- Knapp för manuell matning av tråden. Tillåter matning av tråden i brännarens styrrör utan att man behöver trycka på svetsknappen. Funktionen aktiveras tillfälligt och matningens hastighet är fast.
3- Knapp för manuell aktivering av gasventilen. Tillåter gasutflöde (tömning från slangar, justering av flöde) utan att behöva trycka på svetsknappen. Efter att knappen tryckts in förblir ventilen aktiv i 10 sekunder eller tills den trycks in en gång till.
4- Multifunktionsknapp:
   - : Åtkomst till huvudmenyn.
   - : Aktivering/avaktivering av parametern som ska visas på svetsskärmen.
5- Multifunktionsratt:
   - Genom att vrida den kan man rulla bland menyns olika alternativ.
   - Tryck på den för att komma till det valda alternativet. Vrid den sedan för att ändra värdet och tryck återigen för att bekräfta värdet.
   - Håll den intryckt i minst 3 sekunder för att ställa in variablerna på ett synergiskt sätt (typ av material, tråddiameter, typ av gas, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Multifunktionsknapp:
   - : Åtkomst till parametern som ska visas på svetsskärmen.
   - : Återgång till den övre menyn.
   - OK : bekräftar valda värden.
7 - USB-port.

5. INSTALLATION

VARNING! UTFÖR ALLA ÅTGÄRDER FÖR INSTALLATION OCH ELANSLUTNINGAR MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN MATNINGSNÄTET.
ELANSLUTNINGARNA FÅR ENDAST UTFÖRAS AV ERFAREN, KVALIFICERAD PERSONAL.

UTRUSTNING (Fig D)
Packa svetsmaskinen, montera de borttagna delarna som finns i paketet.

Montering av returkabel-klämma Fig. E

Montering av svetskabel-elektrodhållare FIG. F

Installation av G.R.A (bara version R.A.): se bruksanvisningarna som medföljer kylenheten.

5.1 SVETSENS PLACERING
Kontrollera svetsens installationsplats så att det inte finns hinder vid in- och utgången för klluften. Försäkra dig samtidigt att inget ledande amm, frätande ångor, fukt osv. sugs in.
Lämna ett fritt utrymme på minst 250 mm runt svetsen.

VARNING! Placera svetsen på en plan yta med lämplig bärkraft för vikten för att undvika att den välter eller flyttas på ett farligt vis.

5.2 ANSLUTNING TILL NÄTET
- Innan du utför någon elektrisk anslutning, ska du kontrollera att uppgifterna på svetsens märkplåt överensstämmer med spänningen och nätfrekvensen som finns tillgänglig på installationsplatsen.
- Svetsen får endast anslutas till ett matningssystem med neutral ledning ansluten till jord.
- För att garantera skyddet mot den indirekta kontakten ska du använda differentialbrytare av typen:
  - Typ A ( ) för enfasmaskiner.
  - Typ B ( ) för trefas maskiner.
- För att uppfylla kraven i norm EN 61000-3-11 (Flicker) rekommenderar vi att man utför anslutningen av svetsen till nätspänningens gränssnittspunkter som har en impedans under Zmax = 0.10 ohm.
- Svetsen omfattas inte av kraven i standard IEC/EN 61000-3-12.
  Om den ansluts till ett allmänt elnät är det installatörens eller användarens ansvar att kontrollera att svetsen kan anslutas (om nödvändigt, rådfråga din elnätsleverantör).

5.2.1 Kontakt och uttag
Anslut en standardstickpropp (3P + J) med lämplig kapacitet till elsladden och förbered ett nätuttag försett med säkring eller automatbrytare. Den avsedda jordterminalen ska anslutas till matningsledningens jordledare (gul-grön).
Tabellen 1 **(TAB. 1)** anger rekommenderade värden i ampere på linjens tröga säkringar som väljs baserat på den nominella maxström som svetsen avger och den nominella matningsspänningen.

VARNING! Om man inte följer reglerna ovan, blir tillverkarens säkerhetssystem (klass I) ineffektivt, vilket leder till allvarliga risker för personer (t ex. elektrisk stöt) och materiella skador (t ex. brand).

5.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR
5.3.1 Rekommendationer

OBS! INNAN DU UTFÖR FÖLJANDE ANSLUTNINGAR SKA DU FÖRSÄKRA DIG OM ATT PUNKTSVESMASKINEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.
Tabell 1 (TAB. 1) innehåller värdena som rekommenderas för svetskablarna (i mm^2) enligt maximal ström som tillförs från svetsen.
Dessutom:
- Vrid svetskablarnas kontaktdon ordentligt i snabbuttagen (i förekommande fall), för att garantera e perfekt elektrisk kontakt; annars kommer överhettning att ske i kontaktdonen vilket gör att de snabbt försämras och förlorar effektivitet.
- Använd så korta svetskablar som möjligt.
- Undvik att använda metallstrukturer som inte tillhör stycket som bearbetas, i stället för svetsströmmens returkabel; det kan vara farligt för säkerheten och ge otillfredsställande resultat för svetsningen.

5.3.2 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I MIG-MAG-LÄGET
5.3.2.1 Anslutning till gasbehållaren (om den används)
- Laddbar gasflaskapå vagnens stödplan: max. 60 kg.
- Skruva åt tryckreduceraren (*) vid gasbehållarens ventil genom att placera reduceringen som ingår som tillbehör, då Argon eller Ar/CO_2-blandningar används.
- Anslut gasens inloppsrör till reduceraren och dra åt strappen.
- Lossa på reglerringen på tryckreduceraren innan du öppnar behållarens ventil.

(*) Tillbehör som köps separat om den inte ingår med produkten.

5.3.2.2 Anslutning av svetsströmmens returkabel
Den ska anslutas till stycket som ska svetsas eller till metallbänken den står på, så nära som möjligt till fogen som utförs.

5.3.2.3 Brännare (Fig. B)
Koppla svetsbrännaren (B-6) till det avsedda kontaktdonet (B-2) och dra åt låsringen manuellt. Förbered den för den första trådladdningen och demontera munstycket och kontaktröret för att underlätta utsläppet.
Anslut de externa kylledningarna till motsvarande kopplingar genom att respektera följande:
: VÄTSKETILLOPP (Kall – blå koppling)

: VÄTSKERETUR (Varm – röd koppling)

5.3.3 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I TIG-LÄGET
5.3.3.1 Anslutning till gasbehållaren
- Skruva åt tryckreduceraren till gasbehållarens ventil och använd den särskilda reduceraren som ingår som tillbehör, om så behövs.
- Anslut gasens inloppsrör till reduceraren och dra åt strappen som ingår.
- Lossa på reglerringen på tryckreduceraren innan du öppnar behållarens ventil.
- Öppna behållaren och reglera gasmängden (l/min.) enligt de indikativa användningsuppgifterna. Se tabellen (TAB. 6); eventuella regleringar av gasflödet kan utföras under svetsningen genom att reglera tryckreducerarens vred. Kontrollera tätningen i rör och kopplingar.

OBS! Stäng alltid gasbehållarens ventil efter arbetets slut.

5.3.3.2 Anslutning av svetsströmmens returkabel
- Den ska anslutas till stycket som ska svetsas eller till metallbänken som den står på, så nära fogen som utförs som möjligt. Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Svetsbrännare
- Sätt in strömkabeln i det särskilda snabbuttaget (-) (Fig. B-4). Anslut svetsens gaasrör till behållaren.

5.3.4 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR I MMA-LÄGET
Nästan alla klädda elektroder ska anslutas till generatorns pluspol (+); undantagsvis till minuspolen (-) för elektroder med sur beklädnad.

5.3.4.1 Anslutning av klämmans-elektrodhållarens svetskabel
Terminalen har en särskild klämma som används för att dra åt elektrodens blottlagda del. Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Anslutning av svetsströmmens returkabel
- Den ska anslutas till stycket som ska svetsas eller till metallbänken som den står på, så nära fogen som utförs som möjligt. Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+) (Fig. B-4).

5.4 LADDNING AV TRÅDSPOLE (Fig. G)

OBS! INNAN TRÅDLADDNINGEN PÅBÖRJAS SKA DU FÖRSÄKRA DIG OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.

KONTROLLERA ATT TRÅDMATNINGSRULLARNA, STYRRÖRET OCH BRÄNNARENS KONTAKTRÖR ÖVERENSSTÄMMER MED DIAMETERN OCH TYPEN AV TRÅD SOM SKA ANVÄNDAS OCH ATT DE HAR MONTERATS KORREKT. NÄR TRÅDEN TRÄS PÅ SKA DU INTE HA PÅ DIG SKYDDSHANDSKAR.

- Öppna luckan till utrullningsrullens utrymme.
- Skruva av spolens låsring.
- Placera trådspolen på utrullningsrullen. Försäkra dig om att utrullningsrullens drivstift sitter på korrekt plats i avsett hål **(1a)**.
- Skruva åt spolens låsring och placera ett mellanlägg där det behövs **(1a)**.
- Frigör mottrycksrullen/arna och flytta bort den/dem från den nedre rullen/de nedre rullarna **(2a)**.
- Kontrollera att drivrullen/arna är lämplig/a för tråden som används **(2b)**.
- Frigör trådänden, skär av den deformerade änden med ett rakt snitt utan ojämnheter. Vrid spolen moturs och trä in trådänden i styrröret och tryck in den 50-100 mm inuti brännarkopplingens styrrör **(2c)**.
- Sätt tillbaka motrullen/arna och justera dess tryck till ett mellanvärde. Kontrollera att tråden har placerats korrekt i utrymmet på den nedre rullen/de nedre rullarna **(3)**.
- Ta bort munstycket och kontaktröret **(4a)**.
- Anslut svetsens stickpropp till eluttaget. Slå på svetsen och tryck på brännarknappen eller trådmatningsknappen (fig. C-2) och vänta tills trådänden löper längs hela styrröret och sticker ut 10-15 cm från svetsens främre del. Släpp sedan knappen

OBS! Under detta förfarande är tråden spänningssatt och utsätts för stor mekanisk påfrestning. Om man inte vidtar lämpliga försiktighetsåtgärder kan den därför orsaka risk för elstöt, sår och utlösa elektriska ljusbågar.

- Rikta inte brännarens mynning mot kroppsdelar.
- Låt inte brännaren komma nära gasflaskan.
- Montera kontaktröret och munstycket på brännaren **(4b)**.
- Kontrollera att trådmatningen är jämn. Ställ in rullarnas tryck och upprullningsrullens inbromsning **(1b)** på minsta möjliga värde för att tråden inte ska slira i utrymmet och för att trådlindningarna inte ska bli lösa när drivningen stoppar på grund av för stor tröghet på spolen.
- Skär av trådänden som sticker ut från munstycket vid 10-15 mm.
- Stäng luckan till upprullningsrullens utrymme.

5.5 BYTE AV STYRRÖRET I BRÄNNAREN (FIG. H)

Innan styrröret byts ut ska man räta ut brännarens kabel och undvika att den kurvas.

5.5.1 Spiralformat styrrör för ståltråd

1- Skruva av styrröret och kontaktröret från brännarhuvudet.
2- Skruva av styrrörets låsmutter på det mittre kontaktdonet och ta av det befintliga styrröret.
3- Trä in det nya styrröret i kanalen på brännaren med kabel och tryck försiktigt tills det kommer ut från brännarhuvudet.
4- Skruva åt styrrörets låsmutter för hand.
5- Skär av överflödigt styrrör med ett jämnt snitt och tryck ihop det något. Ta bort det igen från brännaren med kabel.
6- Runda av den avkapade delen av styrröret och sätt in det igen i kanalen på brännaren med kabel.
7- Skruva i muttern igen och dra åt med en nyckel.
8- Montera kontaktröret och munstycket.

5.5.2 Styrrör i syntetmaterial för aluminiumtråd

Utför momenten 1, 2, 3 som anges för styrrör för stål (hoppa över punkterna 4, 5, 6, 7, 8).

9- Skruva i kontaktröret för aluminium och kontrollera att det är i kontakt med styrröret.
10- På styrrörets andra sida (på brännarfästets sida) sätter man in mässingnippeln och OR-ringen och drar åt styrrörets låsmutter medan styrröret hålls fast med ett lätt tryck. Överflödig del av styrröret avlägsnas senare (se (13)). Dra ut kapillärröret för styrrör för stål från trådmatarens brännarkoppling.
11- DET KRÄVS INGET KAPILLÄRRÖR för styrrör för aluminium med en diameter på 1,6-2,4 mm (gul färg). Styrröret förs alltså in i brännarkopplingen utan detta.
Skär av kapillärröret för styrrör för aluminium med en diameter på 1-1.2 mm (röd färg) till ett mått som är cirka 2 mm mindre än det på styrröret för stål och för in det i styrrörets fria ände.
12- Sätt in och blockera brännaren i trådmatarens koppling, gör ett märke på styrröret 1-2 mm från rullarna och ta ut brännaren igen.
13- Skär av styrröret vid det uppmätta måttet utan att deformera ingångshålet.
Montera tillbaka brännaren i trådmatarens koppling och montera gasmunstycket.

6. MIG-MAG-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCEDUREN

6.1 SHORT ARC (KORT SVETSBÅGE)

Trådens smältning och droppens lossnande sker via de efterföljande kortslutningarna av trådspetsen i fusionsbadet (upp till 200 gånger per sekund). Trådens fria längd (stick-out) är normalt mellan 5 och 12mm.

Stålkol och legeringar
- Tråddiameter som kan användas: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gas som kan användas: CO_2 eller blandningar av Ar/CO_2

Rostfritt stål
- Tråddiameter som kan användas: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gas som kan användas: blandningar av Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminium och CuSi/CuAl
- Tråddiameter som kan användas: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas som kan användas: Ar

SKYDDSGAS

Skyddsgasens flöde ska vara 8-14 l/min.

6.2 ÖVERFÖRINGSLÄGE PULSE (PULSAD BÅGE)

Detta är en "styrd" överföring som sitter i området för funktionen "spray-arc" (modifierad spray-arc). Funktionens fördelar är smälthastigheten och avsaknaden av svetssprut och använder så låga strömvärden att den även kan användas till många typiska tillämpningar av "short-arc".

För varje strömpuls avskiljs en enda droppe från elektroden. Detta sker med en frekvens som är proportionell mot trådens frammatningshastighet med variationsregler kopplade till typ och diameter på själva tråden (typiska frekvensvärden: 20-300 Hz).

Stålkol och legeringar
- Tråddiameter som kan användas: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gas som kan användas: blandningar av Ar/CO_2

Rostfritt stål
- Tråddiameter som kan användas: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas som kan användas: blandningar av Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminium
- Tråddiameter som kan användas: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gas som kan användas: Ar

CuSi/CuAl
- Tråddiameter som kan användas: 0.8 mm
- Gas som kan användas: Ar

I vanliga fall ska kontaktröret vara 5-10 mm inuti munstycket, ju högre bågspänningen är desto längre in ska den vara. Trådens fria längd (stick-out) är i normala fall mellan 10 och 12 mm.

Tillämpning: Vågrät svetsning på detaljer med medeltjocklek och på värmekänsligt material. **Särskilt lämplig för svetsning på lättlegeringar (aluminium och aluminiumlegeringar) även med en tjocklek under 3 mm**.

SKYDDSGAS

Skyddsgasens flöde ska vara 12-20 l/min.

6.3 ÖVERFÖRINGSLÄGE MED KALL BÅGE (ROOT MIG)

ROOT MIG är en särskild typ av svetsning MIG Short Arc som utarbetats för att bibehålla svetsbadet ännu kallare än själva Short Arc. Tack vare den mycket svaga värmetillförseln kan man placera svetsmaterialet på så sätt att ytan på detaljen som bearbetas deformeras minimalt. ROOT MIG är därför perfekt för manuell fyllning av sprickor och hål. Dessa fyllningar, till skillnad från TIG-svetsning, kräver dessutom inte extramaterial och är både lättare och snabbare att utföra. Programmen ROOT MIG är avsedda för bearbetning av kolstål och låglegerat stål.

6.4 ÖVERFÖRINGSLÄGE MED DJUP BÅGE (DEEP MIG)

DEEP MIG är en avancerad svetsningsbåge MIG Spray Arc som möjliggör ett varmare och djupare fusionsbad i förhållande till traditionell Spray Arc. Under svetsningen, reglerar maskinen en konstant båglängd för att garantera en regelbunden energitillförsel även under avståndsvariationer från svetsbrännaren till stycket.

Denna process rekommenderas för att svetsa material som är tjockare än 2 mm, eftersom den avsevärda termiska tillförseln löser några svetsdefekter som lätt kan inträffa när man använder en normal Spray Arc.

De mest uppenbara fördelarna med användningen av DEEP MIG är:
- Reducerad risk för fusionsbrist.
- Reducerat behov för justeringar av svetsparametrarna.
- Lägg att använda i tillverkningsprocesserna.
- Reducerar bearbetningskostnaderna genom att minska svetsdefekterna.

7. FUNKTIONSLÄGE MIG-MAG

7.1 Funktion i manuellt läge

Inställning av manuellt läge (Fig. L-1).

Användaren kan kundanpassa följande svetsparametrar (Fig. L-2):

- : Svetsspänning.
- : Trådens matningshastighet.
- : Förgas. Gör det möjligt att anpassa tiden för skyddsgasens utflöde innan svetsningen påbörjas.
- : Post-gas. Gör det möjligt att anpassa tiden för skyddsgasens utflöde efter svetsningens slut.
- : Burn-back. Gör det möjligt att justera trådens bränntid vid svetsningens slut.
- : Soft-start. Gör det möjligt att anpassa trådhastigheten när svetsningen startar för att optimera bågtändningen.
- : Elektronisk reaktans. Ett högre värde överensstämmer med ett varmare svetsbad.

Längst upp på displayen visas de faktiska svetsvärdena (trådhastighet, svetsström och svetsspänning).

7.2 Funktion i synergiskt läge

Inställning av synergiskt läge (fig. L-3).

Om man trycker in ratten C-5 i minst 3 sekunder kommer man till inställningsmenyn för parametrar såsom material, tråddiameter, typ av gas. (Fig. L-4). Svetsen ställs in automatiskt till optimala funktionsförhållanden baserat på de olika lagrade synergiska kurvorna. Användaren behöver bara välja materialets tjocklek för att påbörja svetsningen.

Användaren kan dessutom kundanpassa följande svetsparametrar (fig. L-5):

- : Svetsström.
- : Korrigering av bågen i förhållande till förinställd spänning.
- : Trådens matningshastighet.
- : Materialtjocklek.
- : Startström (uttryckt i procent av I_2).
- : Korrigering av startströmmens båge.
- : Startströmmens varaktighet.
- : Rampens varaktighet mellan startström och ström I_2.
- : Rampens varaktighet mellan ström I_2 och slutström.

- : Slutströmmens varaktighet.
- : Slutström (uttryckt i procent av I_2).
- : Korrigering av slutströmmens båge.
- : Förgas. Gör det möjligt att anpassa tiden för skyddsgasens utflöde innan svetsningen påbörjas.
- : Post-gas. Gör det möjligt att anpassa tiden för skyddsgasens utflöde efter svetsningens slut.
- : Inställning av Burn-back. Gör det möjligt att korrigera trådens bränntid i slutet av svetsningen i förhållande till förinställd tid.
- : Korrigering av elektronisk reaktans i förhållande till förinställt värde.

Anmärk: Parametrarna för svetsström, trådens matningshastighet och materialtjocklek är kopplade till varandra baserat på en synergisk kurva.
Längst upp på displayen visas de faktiska svetsvärdena (trådhastighet, svetsström och svetsspänning).

7.2.1 ATC-läge (Advanced Thermal Control)
Detta läge aktiveras automatiskt när den inställda tjockleken är mindre än eller lika med 1,5 mm.
Beskrivning: Den momentana specialkontrollen av svetsbågen och den extremt snabba korrigeringen av parametrarna minimerar strömtopparna som är typiska för överföringsläget Short Arc. Detta tillåter en reducerad värmetillförsel till detaljen som ska svetsas. Detta resulterar både i en reducerad deformation av materialet och i en jämn och noggrann överföring av svetsmaterialet, vilket medför att svetsfogen blir lätt att forma.
Fördelar:
- Mycket lätt att svetsa på tunt material.
- Mindre deformation av materialet.
- Stabil svetsbåge, även vid låg strömstyrka.
- Snabb och noggrann punktsvetsning.
- Enkel sammanfogning av plåtar som är åtskilda.

7.3 Funktion i läget Pulse
Inställning av läget Pulse (Fig. L-6).
Om man trycker in ratten C-5 i minst 3 sekunder kommer man till inställningsmenyn för parametrar såsom material, tråddiameter, typ av gas. (Fig. L-4). Svetsen ställs in automatiskt till optimala funktionsförhållanden baserat på de olika lagrade synergiska kurvorna. Användaren behöver bara välja materialets tjocklek för att påbörja svetsningen.

7.4 Funktion i läget PoP (PULSE on PULSE).
Inställning av läget Pulse (Fig. L-7).
PoP-läget tillåter att utföra en pulssvetsning med 2 strömnivåer (I_2 och I_1) med frekvensen PoP Hz.
Jämfört med läget Pulse finns följande variabler tillgängliga:
- : Sekundär svetsström (uttryckt i procent av I_2).
- : Korrigering av den sekundära strömmens båge.
- : Växelfrekvensen mellan I_2 och I_1.
- : Balansering av varaktigheten av strömmen I_2 i förhållande till varaktigheten av I_1.

7.5 Funktion i driftläge ROOT MIG eller DEEP MIG
Inställning av läge ROOT MIG eller DEEP MIG (fig. L-8).
De tillgängliga parametrarna är samma som för det synergiska läget (se 7.2).

8. KONTROLL AV SVETSKNAPPEN
8.1 Inställning av svetsknappens kontrolläge (fig. L-9)
För åtkomst till parametrarnas inställningsmeny, tryck på ratten (fig. C-5) i minst 3 sekunder.

8.2 Kontrolläge för svetsknappen
Det går att ställa in 4 olika kontrollägen för svetsknappen:

Läge 2T
2T
Svetsningen börjar när svetsknappen trycks in och slutar när knappen släpps.

Läge 4T
4T
Svetsningen börjar när svetsknappen trycks in och släpps och slutar inte förrän svetsknappen återigen trycks in och släpps. Detta läge är användbart för längre svetsningsarbeten.

Läge 4T Bi-Level
4T Bi-Level
Svetsningen börjar när svetsknappen trycks in och släpps. Varje gång som knappen trycks in/släpps går man från strömmen (I_2 symbol) till strömmen (I_1 symbol) och tvärtom. Den slutar inte förrän svetsknappen hålls intryckt i en förinställd tid.

Punktsvetsläge
SPOT
Används för att utföra MIG/MAG punktsvetsning med kontroll av svetsningstiden.

9. SVETSNING MED G.R.A. (bara för version R.A.).
Svetsmaskinen detekterar automatiskt förekomst av G.R.A. På displayen visas symbolen AQUA. G.R.A. aktiveras när brännarens knapp trycks in en gång. Det går att avaktivera funktionen på G.R.A genom att följa instruktionerna i kap. 12. I så fall visas symbolen AQUA på displayen.

10. MMA-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCEDUREN
10.1 HUVUDPRINCIPER
- Det är nödvändigt att följa tillverkarens anvisningar som anges på förpackningen med de använda elektroderna för korrekt polaritet på elektroden och dess optimala strömstyrka.
- Svetsströmmen ska justeras baserat på den använda elektrodens diameter och typen av svetsfog som man vill åstadkomma. Till exempel kan följande strömvärden användas för elektrodernas olika diametrar:

Ø Elektrod (mm)	Svetsström (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Anmärk att vid samma elektroddiameter ska man använda högre strömvärden för plana svetsningar, medan lägre strömvärden ska användas för svetsningar i vertikalt eller upp och nedvänt läge.
- De mekaniska egenskaperna på svetsfogen beror delvis på den valda strömstyrkan, men även på svetsparametrarna, såsom båglängd, svetshastighet, svetsposition, elektroddiameter och elektrodkvalitet (för korrekt förvaring ska elektroderna hållas på avstånd från fukt, skyddade i avsedd förpackning eller behållare).
  OBS!
  Bågen kan vara instabil på grund av elektrodens sammansättning, beroende på märke, typ och tjocklek på elektrodens beklädnad.

10.2 PROCEDUR
- Håll masken FRAMFÖR ANSIKTET och gnid elektrodspetsen mot detaljen som ska svetsas med en rörelse som när man tänder en tändsticka. Detta är den mest korrekta metoden för att aktivera bågen.
  OBS! SLÅ INTE elektroden mot detaljen eftersom det kan skada beklädnaden och försvåra aktiveringen av bågen.
- Så snart som bågen aktiveras ska du försöka hålla ett avstånd till detaljen som överensstämmer med diametern på den använda elektroden och bibehålla detta avstånd så konstant som möjligt hela tiden som svetsningen utförs. Kom ihåg att elektroden ska lutas i matningsriktningen med omkring 20-30 grader.
- I slutet av svetssträngen ska elektrodens ände flyttas tillbaka en liten bit i förhållande till matningsriktningen, ovanpå kratern för att utföra fyllningen. Lyft sedan elektroden snabbt ur smältbadet så att bågen släcks (Aspekter för svetssträngen - FIG. M).

10.3 Inställning av läget MMA (fig. L-10)
Användaren kan kundanpassa följande svetsparametrar (fig. L-11):
- I2 : Svetsström i ampere.
- HOT START : Utgör den inledande överströmmen "HOT START" med angivelse på displayen om den procentuella ökningen i förhållande till förvalt svetsströmsvärde. Denna inställning ger en bättre start.
- ARC FORCE : Utgör den dynamiska överströmmen "ARC-FORCE" med angivelse på displayen om den procentuella ökningen i förhållande till förvalt svetsströmsvärde. Denna inställning ger en mer jämn svetsning, undviker att elektroden klistras fast vid detaljen och tillåter användning av olika typer av elektroder.
- VRD : ON/OFF: Används för att aktivera eller avaktivera anordningen som sänker utgångsspänningen vid tomgång (inställning ON eller OFF). Med aktiverad VRD ökar operatörens säkerhet när svetsmaskinen är på, men inte utför någon svetsning.

Till vänster på displayen visas de faktiska svetsvärdena (ström, svetsspänning och rekommenderad elektroddiameter).

11. TIG DC-SVETSNING: BESKRIVNING AV PROCEDUREN
11.1 HUVUDPRINCIPER
TIG DC-svetsning passar till alla låglegerade och höglegerade kolstål typer samt till tunga metaller såsom koppar, nickel, titan och deras legeringar (FIG. N). För TIG DC-svetsning med elektroden vid minuspolen (-) används i allmänhet en elektrod med 2 % cerium (grått fält). Tungstenelektroden ska slipas axialt med en slipskiva, se fig. O, så att man erhåller en spets som är helt koncentrisk för att undvika avvikelser av bågen. Det är viktigt att utföra slipningen i elektrodens längdriktning. Denna åtgärd ska upprepas regelbundet baserat på hur ofta elektroden används och hur sliten den är samt varje gång den oavsiktligt har kontaminerats, är oxiderad eller har använts på fel sätt. För ett bra svetsresultat är det nödvändigt att noggrant följa exakt elektroddiameter och exakt svetsström, se tabell (TAB. 6). Elektrodens normala utskjutning från keramikmunstycket är 2-3 mm och kan uppnå 8 mm för vinkelsvetsningar.
Svetsningen sker genom smältning av fogens kanter. För tunna detaljer som förberetts på lämpligt sätt (upp till 1 mm cirka) krävs inget extramaterial (FIG. P).
För tjocka detaljer är det nödvändigt att använda stavar av samma materialsammansättning och med lämplig diameter samt förbereda kanterna på lämpligt sätt (FIG. Q).
För ett bra svetsresultat är det viktigt att detaljerna rengörs noga och är fria från oxidation, olja, fett, lösningsmedel osv.

11.2.PROCEDUR (LIFT-AKTIVERING)
- Ställ in svetsströmmen till önskat värde med hjälp av ratten C-5. Anpassa sedan strömmen under svetsningen till det faktiska strömbehovet.
- Kontrollera att gasflödet är korrekt.
  Den elektriska bågen tänds när tungstenelektroden kommer i kontakt och sedan tas bort från detaljen som ska svetsas. Detta aktiveringssätt orsakar färre störningar pga. elstrålning och minimerar införande av tungsten och elektrodens slitage.
- Placera elektrodspetsen på detaljen med ett lätt tryck.
- Lyft omedelbart elektroden 2-3 mm för att aktivera bågen.
  I början levererar svetsen reducerad ström. Efter en stund levereras den inställda svetsströmmen.
- För att avbryta svetsningen lyfts elektroden snabbt upp från detaljen.

11.3 TFT-DISPLAY I LÄGE TIG (fig. L-12)
Till vänster på displayen visas de faktiska svetsvärdena (svetsström och svetsspänning).

12. LARMSIGNALERINGAR (TAB. 7)
Återställningen sker automatiskt när larmorsaken upphör.
Larmmeddelanden som kan visas på displayen:

BESKRIVNING
Larm för överhettningsskydd
Larm för över-/underspänning
Larm för extraspänning
Larm för överström vid svetsning
Larm för kortslutning i brännare
Larm för fel på trådmatning
Larm off-line
Larm line-error
Larm kylenhet

När svetsmaskinen stängs av kan det hända att meddelandet Larm över-/underspänning visas i några sekunder.

13. INSTÄLLNINGSMENYER (fig. L-13)
13.1 MENYN MODE (fig. L-14)
Används för att i läget MIG-MAG välja bland följande visningar:
- EXPERT : samtliga parametrar visas på det sätt som beskrivs ovan.
- EASY : Fig. L-17. I detta läge representeras detaljen som ska svetsas och svetssträngens form. Om man trycker på knappen C-6 får man åtkomst till alla andra parametrar.

I läget "EASY" går det inte att svetsa i lägena MIG MANUAL och PoP.

13.2 MENYN SET UP (fig. L-15)
Används för att ställa in:
- : språk.
- : tid och datum.
- mm - inch : metriska eller brittiska måttenheter.
- MACHINE NAME : maskinens namn.

13.2.1 FUNKTIONSBLOCKERING
Efter att ha valt inställningsikonen SETUP trycker man samtidigt på knapparna för trådmatning (C-2) och gastömning (C-3) och bekräftar sedan genom att trycka på flerfunktionsratten (C-5). Skärmen som visas innehåller ikonen . Om den markeras kan man ställa in 3 olika nivåer av funktionsblockering:
- 1 : inget skydd. Det går att navigera, ställa in och ändra på alla svetsparametrar.
- 2 : medelstarkt skydd. Det går bara att göra ändringar på de huvudsakliga svetsparametrarna.
- 3 : maximalt skydd. Det går inte att göra ändringar på någon parameter.

13.3 MENYN SERVICE (fig. L-16)
Används för att erhålla information om svetsmaskinens status.

13.3.1 MENYN INFO
- LIFE : antalet dagar (DDDD), timmar (HH), minuter (mm) som svetsmaskinen varit i drift.
- : antalet dagar (DDDD), timmar (HH), minuter (mm) som svetsmaskinen arbetat.
- ALARM : larmlista.
- S/N 123456789 : maskinens serienummer.

13.3.2 MENYN FIRMWARE
- UPDATE : används för att uppdatera svetsmaskinens programvara med USB-minne.
- RESET : används för att återställa svetsmaskinen till ursprungliga förhållanden.
- RELEASE : installerade programversioner.

13.3.3 MENYN RAPPORTER
Används för att generera en rapport och spara den på ett USB-minne. Rapporten innehåller olika information om svetsmaskinens status (installerade program, larm, inställd svetsprocess osv.).

13.3.4 KALIBRERING
Efter att ha valt serviceikonen SERVICE trycker man samtidigt på knapparna för trådmatning (C-2) och gastömning (C-3) och bekräftar sedan genom att trycka på flerfunktionsratten (C-5). Skärmen som visas innehåller ikonen CALIBRATION. Om den markeras kan man kalibrera svetsmaskinen så att den överstämmer med standard EN 50504.

13.4 MENYN AQUA
Tillåter att aktivera AQUA / avaktivera AQUA funktionen på G.R.A.

13.5 MENYN JOBS (fig. L-18)
Används för att:
- SAVE : spara ett arbete i svetsmaskinens inre minne.
- LOAD : ladda ett arbete som tidigare har sparats.
- DELETE : radera ett arbete som tidigare har sparats.
- IMPORT : importera arbeten från ett USB-minne.
- EXPORT : exportera arbeten till ett USB-minne.
- REC : tillåter att registrera svetsparametrarna i USB-minnet.

14. UNDERHÅLL

VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR ARBETSSKEDENA FÖR UNDERHÅLL.

14.1 ORDINARIE UNDERHÅLL
ARBETSSKEDENA FÖR ORDINARIE UNDERHÅLL KAN UTFÖRAS AV OPERATÖREN.

14.1.1 SKÄRBRÄNNARE
- Undvik att placera skärbrännaren och dess kabel på varma ytor. Isoleringsmaterialen kommer då att smälta och skärbrännaren kommer snabbt att bli oanvändbar.
- Kontrollera med jämna mellanrum att slangar och gasanslutningar håller tätt.
- Välj elektrodhållartång och tånghållarchuck noggrannt i enlighet med den valda elektrodens diameter, detta för att undvika överhettning, dålig spridning av gasen och följdaktligen dålig funktion.
- Kontrollera, åtminstone en gång om dagen, huruvida skärbrännarens yttersta delar är slitna, samt att de är korrekt monterade: munstycke, elektrod, elektrodhållartång, gasfördelare.
- Kontrollera, före varje användningstillfälle, att skärbrännarens avslutande delar inte är utslitna och att de är korrekt monterade: munstycke, elektrod, elektrodhållartång, gasspridare.

14.1.2 Trådmatare
- Kontrollera ofta huruvida trådmatarrullarna är utslitna och avlägsna med jämna mellanrum det metalldamm som ansamlats i matningsområdet (trådrullar och ingående/utgående trådledare).

14.2 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL
ÅTGÄRDERNA FÖR EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL FÅR ENDAST UTFÖRAS PERSONAL MED ERFARENHET ELLER KVALIFIKATIONER INOM DET ELEKTRISKA OCH MEKANISKA FÄLTET, I ÖVERENSSTÄMMELSE MED DEN TEKNISKA NORMEN IEC/EN 60974-4.

VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI AVLÄGSNAR SVETSENS PANELER OCH PÅBÖRJAR ARBETET I DESS INRE.

Eventuella kontroller som utförs i svetsens inre när denna är under spänning kan ge upphov till allvarlig elektrisk stöt p.g.a. direkt kontakt med komponenter under spänning och/eller skador p.g.a. direkt kontakt med organ i rörelse.
- Inspektera svetsens inre med jämna mellanrum, beroende på hur mycket den används och i hur dammig miljö. Avlägsna damm som ansamlats på transformatorn, reaktansen och likriktaren med hjälp av en stråle torr tryckluft (max 10bar).
- Undvik att rikta tryckluftsstrålen mot de elektroniska korten, rengör eventuellt dessa med en mycket mjuk borste eller med för detta lämpliga lösningsmedel.
- Kontrollera samtidigt att de elektriska anslutningarna är ordentligt åtdragna och att kablarnas isolering inte uppvisar någon skada.
- Efter att underhållsarbetet avslutats ska maskinens paneler monteras dit igen, drag åt skruvarna för fixering ordentligt.
- Undvik absolut att utföra svetsarbete när svetsen är öppen.
- Efter att ha utfört underhållet eller reparationen, ska du återställa anslutningarna och kablarna som de var ursprungligen. Var noga med att undvika att de kommer i kontakt med rörliga delar eller delar som kan nå höga temperaturer. Linda alla ledningar som de var ursprungligen och var noga med att hålla huvudledningarna med högspänning åtskilda från de sekundära ledningarna med lågspänning.
  Använd alla ursprungliga brickor och skruvar för att åter dra åt snickeridelarna.

15. FELSÖKNING (TAB. 7)
BÖRJA MED ATT KONTROLLERA FÖLJANDE OM NÅGOT VERKAR VARA FEL. KONTAKTA SERVICE ELLER LÄMNA IN AGGREGATET FÖR ÖVERSYN OM DETTA INTE HJÄLPER.
- Kontrollera att huvudströmbrytaren är tillslagen och att lampan lyser. Om lampan inte lyser ligger felet i nätdelen (kablar, stickpropp, vägguttag, säkringar, mêm).
- Det finns inget larm som signalerar ingrepp från värmesäkerhetsanordnigen, över- och underspänning eller kortslutning.
- Försäkra dig om att det nominella intermittensförhållandet respekteras. Om termostatskyddet utlöses vänta tills maskinen kylts ned på naturligt sätt. Kontrollera att fläkten fungerar.
- Kontrollera nätspänningen: om värdet är för högt eller för lågt blockeras svetsen.
- Kontrollera att det inte är kortslutning vid maskinens utgång. Om så är fallet måste felet åtgärdas.
- Kontrollera att alla anslutningar till svetskretsen är riktigt gjorda, särskilt att klämman sitter ordentligt fast vid arbetsstycket, som måste vara fritt från ytbehandling (têex färg och lack).
- Att den använda skyddsgasen är av rätt typ och att den tillförs i rätt mängd.

OBSAH

str.
1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ 78
2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS 79
2.1 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI 79
2.2 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ 79
2.3 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ 79
3. TECHNICKÉ PARAMETRY 79
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK 79
3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE: 80
4. POPIS SVÁŘEČKY 80
4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY 80
4.1.1 SVÁŘEČKA (obr. B1) 80
4.1.2 JEDNOTKA PODAVAČE DRÁTU (Obr. B2) 80
4.1.3 OVLÁDACÍ PANEL SVÁŘEČKY (obr. C) 80
5. INSTALACE 80
5.1 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE 80
5.2 PŘIPOJENÍ K ELEKTRICKÉ SÍTI 80
5.2.1 Zástrčka a zásuvka 80
5.3 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU 80
5.3.1 Doporučení 80
5.3.2 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MIG-MAG 80
5.3.2.1 Připojení k tlakové láhvi s plynem (pokud se používá) 80
5.3.2.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu 80
5.3.2.3 Svařovací pistole (obr. B) 80
5.3.3 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU TIG 80
5.3.3.1 Připojení k tlakové láhvi s plynem 80
5.3.3.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu 80
5.3.3.3 Svařovací pistole 80
5.3.4 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MMA 80
5.3.4.1 Připojení svařovacího kabelu-držáku elektrody 81
5.3.4.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu 81
5.4 NAKLÁDÁNÍ CÍVKY S DRÁTEM (obr. G) 81
5.5 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. H) 81
5.5.1 Spirálovité vodicí pouzdro pro ocelové dráty 81
5.5.2 Vodicí pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty 81
6. SVAŘOVÁNÍ MIG/MAG: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU 81
6.1 SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK) 81
6.2 REŽIM PŘENOSU PULSE (PULZNÍ OBLOUK) 81
6.3 REŽIM PŘENOSU PŘI STUDENÉM OBLOUKU (ROOT MIG) 81
6.4 REŽIM PŘENOSU S HLUBOKÝM OBLOUKEM (DEEP MIG) 81
7. PROVOZNÍ REŽIMY MIG-MAG 81
7.1 Činnost v manuálním režimu 81
7.2 Činnost v synergickém režimu 81
7.2.1 Režim ATC (Advanced Thermal Control - Pokročilé tepelné řízení) 82
7.3 Činnost v režimu Pulse 82
7.4 Činnost v režimu PoP (PULSE on PULSE) 82
7.5 Činnost v režimu ROOT MIG nebo DEEP MIG 82
8. OVLÁDÁNÍ TLAČÍTKEM SVAŘOVACÍ PISTOLE 82
8.1 Nastavení režimu ovládání tlačítkem svařovací pistole (obr. L-9) 82
8.2 Režim ovládání tlačítkem svařovací pistole 82
9. SVAŘOVÁNÍ S J.V.CH. (pouze pro verzi V.CH.) 82
10. SVAŘOVÁNÍ MMA: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU 82
10.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY 82
10.2 PRACOVNÍ POSTUP 82
10.3 Nastavení režimu MMA (obr. L-10) 82
11. SVAŘOVÁNÍ TIG DC: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU 82
11.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY 82
11.2 PRACOVNÍ POSTUP (ZAPÁLENÍ LIFT) 83
11.3 TFT DISPLEJ V REŽIMU TIG (obr. L-12) 83
12. SIGNALIZACE ALARMU (TAB. 7) 83
13. MENU NASTAVENÍ (obr. L-13) 83
13.1 MENU MODE (obr. L-14) 83
13.2 MENU SET UP (obr. L-15) 83
13.2.1 ZABLOKOVÁNÍ FUNKCÍ 83
13.3 MENU SERVICE (obr. L-16) 83
13.3.1 MENU INFO 83
13.3.2 MENU FIRMWARE 83
13.3.3 MENU REPORT 83
13.3.4 KALIBRACE 83
13.4 MENU AQUA 83
13.5 MENU JOBS (obr. L-18) 83
14. ÚDRŽBA 83
14.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA 83
14.1.1 ÚDRŽBA SVAŘOVACÍ PISTOLE 83
14.1.2 Podávač drátu 83
14.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA 83
15. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH (TAB. 7) 83

SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ S PLYNULÝM PODÁVÁNÍM DRÁTU PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÝ PRO PROFESIONÁLNÍ A PRŮMYSLOVÉ POUŽITÍ.
Poznámka: V následujícím textu bude použit výraz „Svářečka".

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ

Operátor musí být dostatečně vyškolený k bezpečnému použití svařovacího přístroje a informován o rizicích spojených s postupy při svařování obloukem, o příslušných ochranných opatřeních a o postupech v nouzovém stavu.
(Vycházejte také z normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití").

- **Zabraňte přímému styku se svařovacím obvodem; napětí naprázdno dodávané generátorem může být za daných okolností nebezpečné.**
- **Připojení svařovacích kabelů, kontrolní operace a opravy musí být prováděny při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od elektrického rozvodu.**
- **Před výměnou opotřebitelných součástí svařovací pistole vypněte svařovací přístroj a odpojte jej z napájecí sítě.**
- **Vykonejte elektrickou instalaci v souladu s platnými předpisy a zákony pro zabránění úrazům.**
- **Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.**
- **Ujistěte se, že je napájecí zásuvka řádně připojena k ochrannému zemnicímu vodiči.**
- **Nepoužívejte svařovací přístroj ve vlhkém, mokrém prostředí nebo za deště.**
- **Nepoužívejte kabely s poškozenou izolací nebo s uvolněnými spoji.**
- **Za přítomnosti jednotky kapalinového chlazení se musí operace plnění provádět při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od napájecího rozvodu.**
- **V přítomnosti jednotky kapalinového chlazení se musí operace plnění provádět při vypnuté svářečce, odpojené od napájecí sítě.**

- **Nesvařujte na nádobách, zásobnících nebo potrubích, které obsahují nebo obsahovaly zápalné kapalné nebo plynné produkty.**
- **Vyhněte se činnosti na materiálech vyčištěných chlorovými rozpouštědly nebo v blízkosti jmenovaných látek.**
- **Nesvařujte na zásobnících pod tlakem.**
- **Odstraňte z pracovního prostoru všechny zápalné látky (např. dřevo, papír, hadry, atd.).**
- **Zabezpečte si vhodnou výměnu vzduchu nebo prostředky pro odstraňování svařovacích dýmů z blízkosti oblouku; Mezní hodnoty vystavení se svařovacím dýmům v závislosti na jejich složení, koncentraci a délce samotné expozice vyžadují systematický přístup při jejich vyhodnocování.**
- **Udržujte tlakovou láhev (je-li součástí) v dostatečné vzdálenosti od zdrojů tepla, včetně slunečního záření.**

- **Zabezpečte vhodnou elektrickou izolaci vůči svařovací pistoli, opracovávanému dílu a případným uzemněným kovovým částem, umístěným v blízkosti (dostupným). Obvykle toho lze dosáhnout použitím k tomu určených rukavic, obuvi, pokrývek hlavy a oděvu a použitím stupaček nebo izolačních koberců.**
- **Pokaždé si chraňte oči příslušnými filtry, které jsou ve shodě s normou UNI EN 169 nebo s normou UNI EN 379 a jsou namontovány na ochranných štítech nebo kuklách, které jsou ve shodě s normou UNI EN 175.**
  Používejte příslušný ochranný ohnivzdorný oděv (který je ve shodě s normou UNI EN 11611) a svářečské rukavice (které jsou ve shodě s normou UNI EN 12477), abyste zabránili vystavení pokožky ultrafialovému a infračervenému záření pocházejícímu z oblouku; ochrana se musí vztahovat také na další osoby nacházející se v blízkosti oblouku, a to použitím stínidel nebo neodrazivých závěsů.
- **Hlučnost: Když je v případě mimořádně intenzivních operací svařování hodnota denní hladiny osobní expozice hluku (LEPd) rovna 85 dB(A) nebo tuto hodnotu převyšuje, je povinné používat vhodné osobní ochranné prostředky (tab. 1).**

ELEKTRICKÁ A MAGNETICKÁ POLE MOHOU BÝT NEBEZPEČNÁ
Elektrický proud, který protéká jakýmkoli vodičem způsobuje lokalizovaná elektrická a magnetická (EMF) pole. Svařovací proud vytváří pole EMF v okolí svařovacího obvodu a samotné svářečky.
Elektromagnetická pole mohou ovlivňovat činnost některého zdravotnického vybavení (např. pacemakerů, respirátorů, kovových protéz apod.).
Z tohoto důvodu je třeba přijmout náležitá ochranná opatření vůči nositelům těchto zařízení. Například zakázat jejich přístup do prostoru použití svářečky nebo provést vyhodnocení individuálního rizika pro svářeče.
Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí k profesionálním účelům. Dodržení základních mezních hodnot týkajících se lidské expozice vůči elektromagnetickým polím není v domácím prostředí zaručeno.
Všichni operátoři musí dodržovat níže uvedená pravidla s cílem snížit expozici polím EMF ze svařovacího obvodu na minimum:
- **vzájemně přibližte svařovací kabely. Když je to možné, připevněte je lepicí páskou;**
- **udržujte hlavu a trup co nejdále od svařovacího obvodu;**
- **nikdy neovíjejte svařovací kabely kolem kovových předmětů nebo kolem těla;**
- **nesvařujte s tělem nacházejícím se uprostřed svařovacího obvodu;**
- **udržujte oba svařovací kabely na stejné straně těla;**
- **připojte zemnicí kabel svařovacího proudu k dílu určenému ke svařování, co nejblíže k realizovanému spoji;**
- **nesvařujte v blízkosti svářečky;**
- **všichni operátoři by měli dodržovat minimální požadované vzdálenosti, jak je uvedeno v kartě údajů EMF;**
- **vzdálenost od zdroje EMF v jednom bodě, za kterým je expozice menší než 20 % minimální dovolené hodnoty: d = 15 cm.**

- **Zařízení třídy A:**

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálním účelům. Není zajištěna elektromagnetická kompatibilita v domácích budovách a v budovách

přímo připojených k napájecí síti nízkého napětí, která zásobuje budovy pro domácí použití.

DALŠÍ OPATŘENÍ

- **OPERACE SVAŘOVÁNÍ:**
  - **V prostředí se zvýšeným rizikem zásahu elektrickým proudem;**
  - **ve vymezených prostorech;**
  - **v přítomnosti zápalných nebo výbušných materiálů.**
    MUSÍ být předem zhodnoceny „Odborným vedoucím" a vykonány pokaždé v přítomnosti osob vyškolených pro zásahy v nouzových případech.
    MUSÍ být přijaty technické ochranné prostředky popsané v 7.10; A.8; A.10 normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití".
- **Pokud pracovník obsluhy drží svařovací přístroj nebo podavač drátu (např. pomocí řemenů), MUSÍ být svařování zakázáno.**
- **MUSÍ být zakázáno svařování operátorem zvednutým ze země, s výjimkou použití bezpečnostních plošin.**
- **NAPĚTÍ MEZI DRŽÁKY ELEKTROD NEBO SVAŘOVACÍMI PISTOLEMI: Při práci s více svařovacími přístroji na jediném svařovaném kusu nebo na více kusech spojených elektricky může dojít k nebezpečnému součtu napětí mezi dvěma odlišnými držáky elektrod nebo se svařovacími pistolemi, s hodnotou, která může dosáhnout dvojnásobku přípustné meze.**
  Je potřebné, aby odborník —koordinátor provedl měření přístroji, čímž se zjistí, zda existuje nebezpečí rizika, a mohla se přijmout vhodná ochranná opatření v souladu s ustanovením části 7.9 normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití".
- **Svářečku může používat jediný operátor.**
- **Po ukončení sváření MMA musí operátor odpojit kabel s držákem elektrod od stroje.**
- **Vstup nepovolaných osob do prostoru svářečky musí být zakázán. Kromě toho nesmí být ponechávána bez dozoru.**
- **Nepoužívané svářecí pistole je třeba odložit do jejich uložení.**

ZBYTKOVÁ RIZIKA

- **PŘEVRÁCENÍ: Umístěte svařovací přístroj na vodorovný povrch s nosností odpovídající dané hmotnosti; v opačném případě (např. na nakloněné, poškozené podlaze, atd.) existuje nebezpečí převrácení.**

- **Je zakázáno zvedat montážní celek vozíku se svářečkou, podavačem drátu a chladicí jednotkou (je-li přítomna).**

- **NEVHODNÉ POUŽITÍ: Použití svařovacího přístroje na jakékoli jiné použití než je správné použití, (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.**

- **NEVHODNÉ POUŽITÍ: současné použití svářečky více než jedním operátorem je nebezpečné.**

- **PŘEMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE: Tlakovou láhev s plynem (používá-li se) vždy zajistěte vhodnými prostředky určenými k zabránění jejího náhodného pádu.**

- **Je zakázáno používat rukojeť jako prostředek k zavěšení svařovacího přístroje.**

Před připojením svařovacího přístroje do napájecí sítě se musí všechny ochranné kryty a pohyblivé součásti obalu svařovacího přístroje a podávače drátu nacházet v předepsané poloze.

UPOZORNĚNÍ! Jakýkoli manuální zásah na pohyblivých součástech podávače drátu, například:
- **Výměna válečků a/nebo vodiče drátu;**
- **Zasunutí drátu do válečků;**
- **Naložení cívky s drátem;**
- **Vyčištění válečků, ozubených převodů a zóny pod nima;**
- **Mazání ozubených převodů.**

MUSÍ BÝT VYKONÁNO PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJI, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS

Tato svářečka je zdrojem proudu pro obloukové svařování a je vyrobena speciálně pro svařování MAG uhlíkových nebo nízkolegovaných ocelí s ochranným plynem CO_2 nebo směsmi Argon/CO_2 s použitím plných nebo dutých elektrodových drátů (trubiček).
Je dále vhodná pro svařování MIG nerezových ocelí plynem argon + 1÷2 % kyslíku, hliníku a CuSi3, CuAl8 (pájení) plynem argon s použitím elektrodových drátů, jejichž složení je vhodné pro svařovaný díl.
Je mimořádně vhodná pro aplikace na lehkých konstrukcích a karoseriích, pro svařování pozinkovaných plechů, dílů high stress (s vysokým stupněm únavy), nerezové oceli a hliníku. SYNERGICKÁ činnost zajišťuje rychlé a snadné nastavení parametrů svařování a vždy zaručuje vysokou kontrolu oblouku a kvality svařování.

Svářečka je vhodná pro svařování TIG se stejnosměrným proudem (DC) se zapálením oblouku dotykem (režim LIFT ARC) všech druhů ocelí (uhlíkových, nízkolegovaných a vysokolegovaných) a těžkých kovů (měď, nikl, titan a jejich slitiny) v ochranném plynu, kterým je čistý Ar (99.9 %), nebo ve směsi argon/helium u speciálních použití. Je uzpůsobena také pro svařování elektrodou MMA jednosměrným proudem (DC) obalovanými elektrodami (rutilovými, kyselými, bazickými).

2.1 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI

MIG-MAG
- Provozní režimy:
  - manuální;
  - synergický;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Zobrazování rychlosti drátu, svařovacího napětí a svařovacího proudu na displeji.
- Volba činnosti 2T, 4T, 4T Bi-level a Spot.

TIG
- Zapálení oblouku typu LIFT.
- Zobrazování svařovacího napětí a proudu na TFT displeji.

MMA
- Nastavení „Arc force" a „Hot start".
- Zařízení VRD.
- Ochrana Anti-stick.
- Zobrazování svařovacího napětí a proudu na TFT displeji.

JINÉ
- Nastavení různých jazyků.
- Nastavení metrického nebo anglosaského měrného systému.
- Nastavení režimu zobrazování (standardního nebo typu „Easy").
- Nastavení délky spojovacích kabelů.
- Možnost kalibrace zařízení (napětí a svařovací proud).
- Možnost uložení do paměti, vyvolání, importu a exportu uživatelsky přizpůsobených programů.
- Možnost zaznamenávání svařovacích prací.
- Automatická identifikace PUSH PULL s manuálním dálkovým ovládáním 1 potenciometrem nebo 2 potenciometry.
- Automatická identifikace jednotky kapalinového chlazení - J.V.CH. (G.R.A.).

OCHRANY
- Termostatická ochrana.
- Ochrana proti náhodným zkratům, způsobeným stykem mezi svařovací pistolí a ukostřením.
- Ochrana proti poruchovému napětí (příliš vysoké nebo příliš nízké napájecí napětí).
- Ochrana proti přilepení - Anti-Stick (MMA).
- Aktivace ochrany následkem nedostatečného tlaku v rozvodu vodního chlazení svařovací pistole (pouze verze R.A.).

2.2 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Svařovací pistole MIG
  (chlazená kapalinou v provedení s AQUA).
- Zemnicí kabel se zemnicími kleštěmi.
- Držák pro zavěšení svařovací pistole.
- Jednotka kapalinového chlazení - J.V.CH. (G.R.A.). (pouze pro verzi s AQUA).

2.3 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ

- Adaptér pro plynovou láhev s argonem.
- Samozatmívací kukla.
- Sada pro svařování MIG/MAG.
- Sada pro svařování MMA.
- Sada pro svařování TIG.
- Manuální dálkové ovládání 1 potenciometrem.
- Manuální dálkové ovládání 2 potenciometry.
- Sada spojovacích kabelů pro verzi s VODOU 4 m, 10 m a 30 m.
- Sada spojovacích kabelů 4 m nebo 10 m.
- Sada koleček podavače drátu.
- Sada karty PUSH PULL.
- Sada dvojité tlakové láhve.

3. TECHNICKÉ PARAMETRY

3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK

SVÁŘEČKA

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svářečky jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

Obr. A1

1- Příslušná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a konstrukci strojů pro obloukové svařování.
2- Název a adresa výrobce.
3- Název modelu.
4- Symbol vnitřní struktury svařovacího přístroje.
5- Symbol předurčeného způsobu svařování.
6- Symbol **S**: Poukazuje na možnost svařování v prostředí se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem (např. v těsné blízkosti velkých kovových součástí).
7- Symbol napájecího vedení:
1~ : střídavé jednofázové napětí;
3~ : střídavé třífázové napětí.
8- Stupeň ochrany obalu.
9- Technické údaje napájecího vedení:
- U_1 : Střídavé napětí a frekvence napájení svařovacího přístroje (povolené mezní hodnoty ±10%).
- $I_{1\,max}$: Maximální proud absorbovaný vedením.
- I_{1eff} : Efektivní napájecí proud.

10- Vlastnosti svařovacího obvodu:
- U_0 : Maximální napětí naprázdno (rozepnutý svařovací obvod).
- I_2/U_2 : Normalizovaný proud a napětí, které mohou být dodávány svařovacím přístrojem během svařování.
- **X** : Zatěžovatel: Poukazuje na čas, během kterého může svařovací přístroj dodávat odpovídající proud (ve stejném sloupci). Vyjadřuje se v %, na základě 10-minutového cyklu (např. 60% = 6 minut práce, 4 minuty přestávky; atd.).
  Při překročení faktorů použití (vztažených na 40 °C v prostředí) dojde k zásahu tepelné ochrany (svařovací přístroj zůstane v pohotovostním režimu, dokud se jeho teplota nedostane zpět do přípustného rozmezí).
- **A/V-A/V** : Poukazuje na regulační řadu svařovacího proudu (minimální maximální) při odpovídajícím napětí oblouku.

11- Výrobní číslo pro identifikaci svařovacího přístroje (nezbytné pro servisní službu, objednávky náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).
12- ⊟ : Hodnota pojistek s opožděnou aktivací potřebných k ochraně vedení.
13- Symboly vztahující k bezpečnostním normám, jejichž význam je uveden v kapitole 1 „Základní bezpečnost pro obloukové svařování".

JEDNOTKA PODAVAČE DRÁTU

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností jednotky podavače drátu jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

Obr. A2

1- Vztažná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a výrobu jednotky podavače drátu.
2- Symbol napájecího přívodu:
1~ : střídavé jednofázové napětí.
3- Stupeň krytí obalu.
4- U_1 : Napájecí napětí jednotky podavače drátu.
5- I_1 : Proudový odběr při maximálním zatížení.
6- Vlastnosti svařovacího obvodu:
- I_2: Proud, který může být dávkován jednotkou podavače drátu během svařování.

- **X** : Poměr přerušování: poukazuje na čas, během kterého může svářečka dodávat odpovídající proud (ve stejném sloupci). Vyjadřuje se v % na základě desetiminutového cyklu (např. 60 % = 6 minut práce, 4 minuty přestávky apod.).

7- Výrobní číslo pro identifikaci svářečky (nezbytné pro servisní službu, objednávky náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).

Poznámka: Uvedený příklad štítku má pouze indikativní charakter poukazující na symboly a orientační hodnoty; přesné hodnoty technických parametrů vaší svářečky musí být odečítány přímo z identifikačního štítku samotné svářečky.

3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:
- **SVÁŘEČKA: viz tabulka 1 (TAB. 1).**
- **JEDNOTKA PODAVAČE DRÁTU: viz tabulka 2 (TAB. 2).**
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE MIG: viz tabulka 3 (TAB. 3).**
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE TIG: viz tabulka 4 (TAB. 4).**
- **DRŽÁK ELEKTRODY: viz tabulka 5 (TAB. 5).**

Hmotnost svářečky a jednotky podavače drátu je uvedena v tabulce 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. POPIS SVÁŘEČKY
4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY

4.1.1 SVÁŘEČKA (obr. B1)
Na přední straně:
3- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.
4- Záporná zásuvka (-), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.
5- Zemnicí kabel se zemnicí svorkou.
6- Svařovací kabel a svařovací pistole.

Na zadní straně:
7- Hlavní vypínač ON/OFF (ZAP./VYP.).
8- Napájecí kabel.
10- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení kabelu se svařovacím proudem k jednotce podavače drátu.
11- 14pólový konektor pro kabel ovládání spojení s jednotkou podavače drátu.
12- Pojistka ochrany J.V.CH. (G.R.A.).
20- Pojistka ochrany svářečky.

4.1.2 JEDNOTKA PODAVAČE DRÁTU (Obr. B2)
na přední straně:
1- Ovládací panel (viz popis).
2- Přípojka svařovací pistole.
13- 14pólový konektor pro připojení dálkového ovládání (na přání).
14- Rychlospojky pro připojení hadic s kapalinou chlazení svařovací pistole MIG (pouze v provedení s AQUA).

na zadní straně:
9- Konektor trubky ochranného plynu svařovací pistole.
15- 14pólový konektor pro kabel ovládání spojení se svářečkou.
16- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení kabelu se svařovacím proudem ke svářečce.
17- Rychlospojky pro připojení přítokové a odtokové hadice chladicí kapaliny.
18- Pojistka ochrany podavače drátu.
19- Řemen pro připevnění spojovacích kabelů.

4.1.3 OVLÁDACÍ PANEL SVÁŘEČKY (obr. C)
1- TFT displej.
2- Tlačítko manuálního posuvu drátu. Umožňuje ovládat posuv drátu ve vodicím pouzdře svařovací pistole bez potřeby aktivace tlačítka svařovací pistole; má momentální účinek a rychlost posuvu je neměnná.
3- Tlačítko manuální aktivace elektrického ventilu plynu. Umožňuje odtok plynu (čištění potrubí, nastavování průtoku) bez nutnosti působení na tlačítko svařovací pistole; po jeho stisknutí zůstane elektrický ventil aktivován po dobu 10 sekund nebo až do jeho opětovného stisknutí.
4- Multifunkční tlačítko:
- : slouží pro přístup na hlavní menu;
- : aktivace/zrušení parametru určeného k zobrazování na hlavní stránce svařování;

5- Multifunkční otočný ovladač:
- jeho otáčení umožňuje posuv po jednotlivých položkách menu;
- jeho stisknutí umožňuje přístup ke zvolené položce, zatímco jeho otáčení slouží ke změně hodnoty. Jeho stisknutí slouží k potvrzení změněné hodnoty;
- jeho stisknutí na dobu nejméně 3 sekund umožňuje nastavit proměnné v synergickém režimu (typ materiálu, průměr drátu, druh plynu, režim 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Multifunkční tlačítko:
- : přístup k parametru, který je určen k zobrazování na stránce svařování;
- : návrat na menu vyšší úrovně.
- OK : potvrzení zvolených hodnot.

7- USB port.

5. INSTALACE

UPOZORNĚNÍ! VŠECHNY ÚKONY SPOJENÉ S INSTALACÍ A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SE MUSÍ PROVÁDĚT PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJI, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.
ELEKTRICKÁ PŘIPOJENÍ MUSÍ BÝT PROVEDENA VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.

VÝBAVA (obr. D)
Rozbalte svářečku a proveďte montáž oddělených částí nacházejících se v obalu.

Montáž zemnicího kabelu-kleští (obr. E)

Montáž svařovacího kabelu-držáku elektrody (OBR. F)

Instalace G.R.A. (Pouze verze R.A.): vycházejte z návodu, který se nachází uvnitř chladicí jednotky.

5.1 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE
Určete místo pro instalaci svařovacího přístroje, a to tak, aby se v blízkosti otvorů pro vstup a výstup chladicího vzduchu nenacházely překážky; mezitím se ujistěte, že se nebude nasávat vodivý prach, korozivní výpary, vlhkost atd.
Kolem svařovacího přístroje udržujte volný prostor minimálně do vzdálenosti 250 mm.

UPOZORNĚNÍ! Umístěte svařovací přístroj na rovný povrch s nosností, která je úměrná jeho hmotnosti, abyste předešli jeho převrácení nebo nebezpečným přesunům.

5.2 PŘIPOJENÍ K ELEKTRICKÉ SÍTI
- Před realizací jakéhokoli elektrického zapojení zkontrolujte, zda jmenovité údaje svařovacího přístroje odpovídají napětí a frekvenci sítě, která je k dispozici v místě instalace.
- Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.
- Pro zajištění ochrany proti nepřímému doteku používejte nadproudové relé typu:
  - Typ A ( ) pro jednofázové stroje.
  - Typ B ( ) pro trojfázové stroje.
- Abyste dodrželi požadavky stanovené normou EN 61000-3-11 (Flicker), doporučujeme vám připojit svařovací přístroj k bodům rozhraní napájecí sítě s impedancí nepřesahující Zmax = 0.10 ohm.
- Svařovací přístroj nesplňuje požadavky normy IEC/EN 61000-3-12.
  Při připojení k veřejné napájecí síti instalatér nebo uživatel odpovídá za ověření toho, zda lze svařovací přístroj připojit (dle potřeby musí konzultovat správce rozvodné sítě).

5.2.1 Zástrčka a zásuvka
K napájecímu kabelu připojte normalizovanou zástrčku (3F + UZ.) vhodné proudové kapacity a připravte síťovou zásuvku vybavenou pojistkami nebo automatickým jističem; příslušný zemnicí kolík bude muset být připojen k zemnicímu vodiči (žlutozelený) napájecího vedení. V tabulce 1 **(TAB. 1)** jsou uvedeny doporučené hodnoty pomalých pojistek napájecího vedení, vyjádřené v ampérech, zvolených na základě maximální jmenovité hodnoty proudu dodávaného svařovacím přístrojem a na základě jmenovitého napájecího napětí.

UPOZORNĚNÍ! Nerespektování výše uvedených pravidel bude mít za následek neúčinnost bezpečnostního systému navrženého výrobcem (třídy I) s následným vážným ohrožením osob (např. zásah elektrickým proudem) a majetku (např. požár).

5.3 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU
5.3.1 Doporučení

UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM NÍŽE UVEDENÝCH PŘIPOJENÍ SE UJISTĚTE, ŽE JE SVÁŘEČKA VYPNUTA A ODPOJENA OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.
V tabulce 1 (TAB. 1) jsou uvedeny hodnoty doporučené pro svařovací kabely (v mm^2) na základě maximálního proudu dodávaného svářečkou.
Dále platí:
- Zašroubujte konektory svařovacích kabelů až na doraz do zásuvek umožňujících rychlé připojení (jsou-li součástí), aby byl zajištěn dokonalý elektrický kontakt; v opačném případě bude docházet k přehřívání samotných konektorů s jejich následným rychlým opotřebením a ztrátou účinnosti.
- Používejte co možná nejkratší svařovací kabely.
- Vyhněte se použití kovových konstrukcí, které netvoří součásti opracovávaného dílu, pro svod svařovacího proudu namísto zemnicího kabelu; může to znamenat ohrožení bezpečnosti a vést k neuspokojivým výsledkům svařování.

5.3.2 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MIG-MAG
5.3.2.1 Připojení k tlakové láhvi s plynem (pokud se používá)
- Tlaková láhev s plynem, kterou lze naložit na opěrnou plochu vozíku: max. 60 kg.
- Zašroubujte reduktor tlaku (*) k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu argon nebo směsi argon/CO_2 mezi ně vložte příslušnou redukci, která je dodána formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici plynu k reduktoru tlaku a utáhněte stahovací pásku.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

(*) Příslušenství, které je třeba zakoupit samostatně a které není dodáváno s výrobkem.

5.3.2.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu
Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejblíže k vytvářenému spoji.

5.3.2.3 Svařovací pistole (obr. B)
Zasuňte svařovací pistoli (B-6) do konektoru určeného k tomuto účelu (B-2) a manuálně dotáhněte na doraz pojistnou kruhovou matici. Připravte ji pro zahájení podávání drátu demontáží trysky a kontaktní trubičky, aby se usnadnilo vyústění drátu.
Připojte vnější chladicí potrubí k příslušným spojkám a věnujte přitom pozornost následujícímu označení:
: PŘÍTOK KAPALINY (Studená – modrá spojka)
: ZPĚTNÝ OKRUH KAPALINY (Teplá - červená spojka)

5.3.3 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU TIG
5.3.3.1 Připojení k tlakové láhvi s plynem
- Zašroubujte reduktor tlaku k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu argon mezi ně vložte příslušnou redukci, která je dodána formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici plynu k reduktoru tlaku a utáhněte stahovací pásku z výbavy.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.
- Otevřete tlakovou láhev a nastavte množství plynu (l/min) podle orientačních údajů použití - viz tabulka (TAB. 6); případná nastavení odtoku plynu mohou být provedena během svařování, a to prostřednictvím kruhové matice reduktoru tlaku. Zkontrolujte těsnost hadic a spojek.

UPOZORNĚNÍ! Po ukončení práce pokaždé zavřete ventil plynové láhve.

5.3.3.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu
- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejblíže k vytvářenému spoji. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+) (obr. B-3).

5.3.3.3 Svařovací pistole
- Zapojte kabel svařovacího proudu do příslušné rychlosvorky (-) (obr. B-4). Zapojte plynovou hadici svařovací pistole k příslušné tlakové láhvi.

5.3.4 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU V REŽIMU MMA
Téměř všechny obalené elektrody se připojují ke kladnému pólu (+) zdroje; pouze ve výjimečných případech – u kyselých elektrod – se připojují k zápornému pólu (-).

5.3.4.1 Připojení svařovacího kabelu-držáku elektrody
Na jeho konci je upevněna speciální svěrka sloužící k sevření obnažené části elektrody. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+) (obr. B-3).

5.3.4.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu
- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejblíže k vytvářenému spoji. Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-) (obr. B-4).

5.4 NAKLÁDÁNÍ CÍVKY S DRÁTEM (obr. G)

UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ SPOJENÝCH S NAKLÁDÁNÍM DRÁTU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVÁŘEČKA VYPNUTA A ODPOJENA OD ELEKTRICKÉ SÍTĚ.

ZKONTROLUJTE, ZDA VÁLEČKY TAHAČE DRÁTU, VODICÍ POUZDRO DRÁTU A KONTAKTNÍ TRUBIČKA SVAŘOVACÍ PISTOLE ODPOVÍDAJÍ PRŮMĚRU A DRUHU DRÁTU, KTERÝ HODLÁTE POUŽÍT, A ZDA JSOU SPRÁVNĚ NAMONTOVÁNY. PŘI NAVLÉKÁNÍ DRÁTU NEPOUŽÍVEJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.
- Otevřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází odvíječ drátu.
- Odšroubujte kruhovou matici pro zajištění cívky.
- Umístěte cívku s drátem na odvíječ; ujistěte se, že je unášecí kolík odvíječe správně umístěn v příslušném otvoru **(1a)**.
- Zašroubujte kruhovou matici pro zajištění cívky a dle potřeby vložte mezi matici a cívku vhodnou rozpěrku **(1a)**.
- Uvolněte přítlačný/é váleček/ky a oddalte jej/je od spodního/ch válečku/ů **(2a)**.
- Zkontrolujte, zda se podávací váleček/ky hodí k použitému druhu drátu **(2b)**.
- Uvolněte konec drátu a odštípněte jeho zdeformovaný konec rázným řezem bez okrajů; otočte cívku proti směru hodinových ručiček a navlečte konec drátu do vstupního vodiče drátu zasunutím 50-100 mm jeho délky do vodiče drátu ve spoji na svařovací pistoli **(2c)**.
- Znovu seřiďte polohu přítlačného/ých válečku/ů nastavením střední hodnoty tlaku a zkontrolujte, zda je drát správně umístěn ve žlábku spodního/ích válečku/ů **(3)**.
- Odmontujte hubici a kontaktní trubičku **(4a)**.
- Zasuňte zástrčku svářečky do zásuvky elektrické sítě, zapněte svářečku, stiskněte tlačítko svařovací pistole nebo tlačítko posuvu drátu (obr. C-2) a vyčkejte, dokud drát neprojde celým vodicím pouzdrem a nevyústí v délce 10-15 cm z přední části svařovací pistole; poté uvolněte tlačítko.

UPOZORNĚNÍ! Během uvedených operací je drát pod napětím a je vystaven mechanickému namáhání; proto by při nedostatečných ochranných opatřeních mohlo dojít ke vzniku nebezpečí zásahu elektrickým proudem, ke zranění nebo k zapálení elektrických oblouků:
- Nesměřujte svařovací pistoli vůči částem těla.
- Nepřibližujte svařovací pistoli tlakové láhvi.
- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice na svařovací pistoli **(4b)**.
- Zkontrolujte, zda je posuv drátu pravidelný; nastavte tlak válečků a brzdění odvíjedla **(1b)** na minimální možnou úroveň a zkontrolujte, zda drát neprokluzuje ve žlábku a zda při zastavení tahače nedochází k uvolnění závitů drátu následkem nadměrné setrvačnosti cívky.
- Odštípněte koncovou část drátu, vyčnívajícího z hubice, na délku 10 - 15 mm.
- Zavřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází odvíječ drátu.

5.5 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. H)
Před zahájením výměny vodicího pouzdra drátu uložte a narovnejte kabel svařovací pistole, abyste zabránili
tvorbě ohybů.

5.5.1 Spirálovité vodicí pouzdro pro ocelové dráty
1- Odšroubujte hubici a kontaktní trubičku z hlavy svařovací pistole.
2- Odšroubujte pojistnou matici uchycení vodicího pouzdra centrálního konektoru a vytáhněte stávající pouzdro.
3- Zasuňte nové pouzdro do kabelového svazku svařovací pistole a jemně jej zatlačte, dokud nevyjde z hlavy svařovací pistole.
4- Rukou zašroubujte matici uchycení vodicího pouzdra.
5- Odstřihněte přečnívající část vodicího pouzdra tak, že jej lehce stlačíte; stáhněte ji z kabelu svařovací pistole.
6- Zabruste hranu vodicího pouzdra v místě řezu a zasuňte pouzdro zpět do kabelového svazku svařovací pistole.
7- Znovu zašroubujte matici a dotáhněte ji s použitím klíče.
8- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice.

5.5.2 Vodicí pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty
Proveďte úkony 1, 2, 3 způsobem uvedeným pro ocelové pouzdro (neberte v úvahu úkony 4, 5, 6, 7 a 8).
9- Znovu zašroubujte kontaktní trubičku pro hliník a zkontrolujte, zda se dotýká vodicího pouzdra.
10- Na druhý konec vodicího pouzdra (na straně připojení svařovací pistole) zasuňte mosaznou redukci, těsnicí kroužek a při lehce stlačeném vodicím pouzdře dotáhněte matici uchycení vodicího pouzdra. Nadbytečná část vodicího pouzdra bude odstraněna následně (viz (13)). Vytáhněte ze spojky svařovací pistole unášeče drátu kapilární trubku pro ocelová vodicí pouzdra.
11- Pro hliníková vodicí pouzdra s průměrem 1,6-2,4 mm (žluté barvy) NENÍ K DISPOZICI KAPILÁRNÍ TRUBIČKA; vodicí pouzdro bude proto zasunuto do spojky bez ní.
Odstřihněte kapilární trubičku pro hliníková vodicí pouzdra s průměrem 1-1.2 mm (červené barvy) na rozměr přibližně o 2 mm nižší, než je rozměr ocelové trubičky, a zasuňte ji do volného konce vodicího pouzdra.
12- Zasuňte a zajistěte svařovací pistoli ve spojce unášeče drátu, poznačte vodicí pouzdro ve vzdálenosti 1-2 mm od válečků a znovu vytáhněte svařovací pistoli.
13- Odstřihněte vodicí pouzdro na potřebný rozměr, aniž byste zdeformovali jeho vstupní otvor.
Znovu namontujte svařovací pistoli do unášeče drátu a namontujte plynovou trysku.

6. SVAŘOVÁNÍ MIG/MAG: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU
6.1 SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK)
K roztavení drátu a oddělení kapky dochází následkem následných zkratů na hrotu drátu v tavicí lázni (až do 200krát za sekundu). Volná délka drátu (stick-out) je obvykle v rozmezí od 5 do 12mm.

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Průměr použitelných drátů: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Použitelný plyn: CO_2 nebo směsi Ar/CO_2

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Hliník a CuSi/CuAl
- Průměr použitelných drátů: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Použitelný plyn: Ar

OCHRANNÝ PLYN
Kapacita ochranného plynu musí být 8 - 14 l/min.

6.2 REŽIM PŘENOSU PULSE (PULZNÍ OBLOUK)
Jedná se o „kontrolovaný" přenos, situovaný v provozní zóně „spray-arc" (změněný spray-arc), který se proto vyznačuje výhodami z hlediska rychlosti tavení a absence vymršťování materiálu, a to i při velmi nízkých hodnotách proudu, u nichž je možné uspokojit také mnohé aplikace typické pro „short-arc".
Každému proudovému impulzu odpovídá oddělení jedné samostatné kapky drátu elektrody; tento jev se vyskytuje s pravidelností úměrnou rychlosti posuvu drátu dle závislosti související s druhem a průměrem samotného drátu (obvyklé hodnoty frekvence jsou: 20-300 Hz).

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Průměr použitelných drátů: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Použitelný plyn: směsi Ar/CO_2

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Hliník
- Průměr použitelných drátů: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Použitelný plyn: Ar

CuSi/CuAl
- Průměr použitelných drátů: 0.8 mm
- Použitelný plyn: Ar

Obvykle se kontaktní trubička musí nacházet 5-10 mm uvnitř hubice, a to tím více, čím je vyšší napětí oblouku; délka volného konce drátu (stick-out) se obvykle pohybuje v rozmezí 10 až 12 mm.

Použití: Svařování v „poloze" na nízkých a středních tloušťkách a na materiálech podléhajících tepelnému rozkladu, **mimořádně vhodné pro svařování na lehkých slitinách (hliník a jeho slitiny), a to i při tloušťkách menších než 3 mm**.

OCHRANNÝ PLYN
Kapacita ochranného plynu musí být 12-20 l/min.

6.3 REŽIM PŘENOSU PŘI STUDENÉM OBLOUKU (ROOT MIG)
ROOT MIG je speciální typ svařování MIG Short Arc, který byl navržen pro to, aby byla tavicí lázeň udržena ještě chladnější než samotný Short Arc. Díky velmi nízkému tepelnému přínosu je možné uložit svařovací materiál při pouze minimální deformaci povrchu obráběného dílu. ROOT MIG je proto ideálním způsobem svařování pro manuální plnění štěrbin a prasklin. Kromě toho operace plnění, na rozdíl od svařování TIG, nevyžaduje přísun nového materiálu a její realizace je jednodušší a rychlejší. Programy ROOT MIG jsou určeny specificky pro obrábění uhlíkových a nízkolegovaných ocelí.

6.4 REŽIM PŘENOSU S HLUBOKÝM OBLOUKEM (DEEP MIG)
DEEP MIG je pokročilý svařovací oblouk MIG Spray Arc, který umožňuje teplejší a hlubší tavicí lázeň než klasický Spray Arc. Během svařování stroj reguluje konstantní délku oblouku tak, aby byl zaručen pravidelný energetický přísun během všech změn vzdálenosti svařovací pistole od dílu.
Tento proces doporučujeme používat pro svařování tlouštěk vyšších než 2 mm, protože výrazný přísun tepla odstraňuje některé poruchy svařování, které lze snáze zaznamenat při použití běžného Spray Arc.

K nejvýraznějším výhodám během použití DEEP MIG patří:
- Omezení rizika chybějícího tavení.
- Omezení potřeby regulace parametrů svařování.
- Snadné použití ve výrobních procesech.
- Omezení nákladů na opětovné obrábění omezením nákladů na odstraňování poruch svařování.

7. PROVOZNÍ REŽIMY MIG-MAG
7.1 Činnost v manuálním režimu
Nastavení manuálního režimu (obr. L-1).
Uživatel může přizpůsobit níže uvedené parametry svařování dle vlastních potřeb (obr. L-2):
- : svařovací napětí;
- : rychlost podávání drátu;
- : předfuk. Umožňuje přizpůsobit dobu odtoku ochranného plynu před zahájením svařování.
- : dofuk (Post-gas). Umožňuje přizpůsobit dobu odtoku ochranného plynu od zastavení svařování.
- : doba dohoření (Burn-back). Umožňuje regulovat dobu hoření drátu při zastavení svařování;
- : měkké spouštění (Soft-start). Umožňuje přizpůsobit rychlost drátu při zahájení svařování z důvodu optimalizace zapálení oblouku.
- : elektronická reaktance. Vyšší hodnota určuje teplejší svařovací lázeň;

V horní části displeje jsou zobrazovány reálné veličiny (rychlost drátu, svařovací proud a svařovací napětí).

7.2 Činnost v synergickém režimu
Nastavení synergického režimu (obr. L-3).
Stiskněte nejméně na 3 sekundy otočný ovladač C-5, abyste získali přístup do menu pro nastavení parametrů, jako je materiál, průměr drátu a druh plynu. (obr. L-4). Svářečka se automaticky nastaví do optimálních podmínek činnosti, určených jednotlivými synergickými křivkami, které jsou uložené v paměti. Uživatel bude muset pro zahájení svařování pouze zvolit tloušťku materiálu.
Uživatel může přizpůsobit níže uvedené parametry svařování dle vlastních potřeb (obr. L-5):
- : svařovací proud.
- : korekce oblouku vzhledem k přednastavenému napětí.
- : rychlost podávání drátu.

- : tloušťka materiálu.
- : počáteční proud (vyjádřený v procentech I_2)
- : korekce oblouku počátečního proudu.
- : doba trvání počátečního proudu.
- : doba rampy mezi počátečním proudem a proudem I_2.
- : doba rampy mezi proudem I_2 a finálním proudem.
- : doba trvání finálního proudu.
- : finální proud (vyjádřený v procentech I_2).
- : korekce oblouku finálního proudu.
- : předfuk. Umožňuje přizpůsobit dobu odtoku ochranného plynu před zahájením svařování.
- : dofuk (Post-gas). Umožňuje přizpůsobit dobu odtoku ochranného plynu od zastavení svařování.
- : korekce zpětného hoření drátu (Burn back). umožňuje korigovat dobu hoření drátu při zastavení svařování na základě přednastavené doby.
- : korekce elektronické reaktance vůči přednastavené hodnotě.

Poznámka: Parametry svařovacího proudu, rychlosti podávání drátu a tloušťky materiálu jsou ve vzájemném vztahu podle synergické křivky.
V horní části displeje jsou zobrazovány reálné veličiny (rychlost drátu, svařovací proud a svařovací napětí).

7.2.1 Režim ATC (Advanced Thermal Control - Pokročilé tepelné řízení)
Aktivuje se automaticky při tloušťce nastavené na hodnotu menší nebo rovnou 1,5 mm.
Popis: Specifické okamžité řízení svařovacího oblouku a vysoká rychlost korekce parametrů minimalizuje proudové špičky, charakteristické pro režim přenosu Short Arc, s následnou výhodou spočívající v omezeném tepelném přínosu na svařovaný díl. Výsledkem je na jedné straně deformace materiálu a na druhé plynulý a přesný přenos přídavného materiálu s vytvořením svaru, který lze snadno modelovat.
Výhody:
- velmi snadné svařování na materiálech s tenkou tloušťkou;
- menší deformace materiálu;
- stabilní oblouk i při nízkých proudech;
- rychlé a přesné bodové svařování;
- usnadněné spojení vzájemně vzdálených plechů.

7.3 Činnost v režimu Pulse
Nastavení režimu Pulse (obr. L-6).
Stiskněte nejméně na 3 sekundy otočný ovladač C-5, abyste získali přístup do menu pro nastavení parametrů, jako je materiál, průměr drátu a druh plynu. (obr. L-4). Svářečka se automaticky nastaví do optimálních podmínek činnosti, určených jednotlivými synergickými křivkami, které jsou uložené v paměti. Uživatel bude muset pro zahájení svařování pouze zvolit tloušťku materiálu.

7.4 Činnost v režimu PoP (PULSE on PULSE).
Nastavení režimu Pulse (obr. L-7).
Režim PoP umožňuje provádění svařování se 2 úrovněmi proudu (I_2 a I_1) s frekvencí PoP Hz.
Ve srovnání s režimem Pulse jsou k dispozici níže uvedené proměnné:
- : vedlejší svařovací proud (vyjádřený v procentech I_2).
- : korekce oblouku vedlejšího proudu.
- : frekvence přepínání mezi I_2 a I_1.
- : Vyvažování doby trvání proudu I_2 ve srovnání s dobou trvání proudu I_1.

7.5 Činnost v režimu ROOT MIG nebo DEEP MIG
Nastavení režimu ROOT MIG nebo DEEP MIG (obr. L-8).
Dostupné parametry jsou stejné jako v synergickém režimu (viz 7.2).

8. OVLÁDÁNÍ TLAČÍTKEM SVAŘOVACÍ PISTOLE
8.1 Nastavení režimu ovládání tlačítkem svařovací pistole (obr. L-9)
Pro přístup na menu nastavení parametrů stiskněte otočný ovladač (obr. C-5) nejméně na dobu 3 sekund.

8.2 Režim ovládání tlačítkem svařovací pistole
Je možné nastavit 4 různé druhy ovládání pomocí tlačítka pistole:

Režim 2T
2T
Svařování se zahajuje stisknutím tlačítka svařovací pistole a končí jeho uvolněním.

Režim 4T
4T
Svařování se zahajuje stisknutím a uvolněním tlačítka svařovací pistole pouze v případě, že je tlačítko svařovací pistole stisknuto a uvolněno podruhé. Tento režim je užitečný pro dlouhodobé svařování.

Režim 4T Bi-Level
4T Bi-Level
Svařování bude zahájeno stisknutím a následným uvolněním tlačítka svařovací pistole. Při každém stisknutí/uvolnění se přejde od proudu (symbol I_2) k proudu (symbol I_1) a opačně. Bude ukončeno až po stisknutí tlačítka svařovací pistole a jeho přidržení po přednastavenou dobu.

Režim bodování
SPOT
Umožňuje realizaci bodových svarů MIG/MAG s řízením doby trvání svařování

9. SVAŘOVÁNÍ S J.V.CH. (pouze pro verzi V.CH.).
Svářečka automaticky rozpozná přítomnost G.R.A. Na displeji se zobrazí symbol AQUA. Při prvním stisknutí tlačítka svařovací pistole dojde k aktivaci G.R.A. Je možné vypnout činnost G.R.A. Podle pokynů uvedených v kap. 12. V tomto případě se na displeji zobrazí symbol AQUA.

10. SVAŘOVÁNÍ MMA: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU
10.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY
- V každém případě je potřebné, abyste se řídili pokyny výrobce, které jsou uvedeny na obalu použitých elektrod a poukazují na správnou polaritu elektrody a příslušný optimální proud.
- Svařovací proud má být regulován podle průměru použité elektrody a druhu spoje, který si přejete realizovat; indikativní hodnoty proudu, použitelné pro různé průměry elektrod, jsou:

Ø Elektrody (mm)	Svařovací proud (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Je třeba pamatovat na to, že při stejném průměru elektrody budou použity vysoké hodnoty proudu pro vodorovné svařování, zatímco pro svislé svařování nebo pro svařování nad hlavou budou použity nižší hodnoty.
- Mechanické vlastnosti svařovaného spoje jsou kromě intenzity použitého proudu určeny také dalšími svařovacími parametry, jako je délka oblouku, rychlost a poloha provedení, průměr a kvalita elektrod (za účelem správného uchování elektrod je udržujte mimo dosah vlhkosti, chráněné v příslušných baleních nebo nádobách).
  UPOZORNĚNÍ:
  V závislosti na značce, typu a tloušťce povrchové vrstvy elektrod může dojít k nestabilitě oblouku, která je způsobena složením samotné elektrody.

10.2 PRACOVNÍ POSTUP
- Držte si ochranný štít PŘED OBLIČEJEM a otírejte hrotem elektrody svařovaný díl; provádějte pohyb jako při zapalování zápalky; jedná se o nejsprávnější způsob zapálení oblouku.
  UPOZORNĚNÍ: NEKLEPEJTE elektrodou o díl; riskovali byste tím poškození povrchu s následnými obtížemi při zapálení oblouku.
- Jakmile dojde k zapálení oblouku, snažte se po celou dobu vytváření svaru udržovat od dílu konstantní vzdálenost, odpovídající průměru použité elektrody; pamatujte, že elektroda musí být nakloněna pod úhlem 20-30 stupňů ve směru posuvu.
- Po vytvoření svaru přesuňte koncovou část elektrody mírně zpět vzhledem ke směru posuvu, nad vzniklý kráter, za účelem jeho naplnění. Poté rychle zvedněte elektrodu z tavicí lázně, abyste docílili zhasnutí oblouku (Vzhledy svaru - OBR. M).

10.3 Nastavení režimu MMA (obr. L-10)
Uživatel může přizpůsobit níže uvedené parametry svařování dle vlastních potřeb (obr. L-11):
- I2 : Naměřený svařovací proud v ampérech.
- HOT START : Představuje počáteční nadproud „HOT START" a na displeji je zobrazováno procentuální zvýšení vzhledem ke zvolené hodnotě svařovacího proudu. Tato regulace zlepšuje zahájení svařování.
- ARC FORCE : Představuje dynamický nadproud „ARC-FORCE" a na displeji je zobrazováno procentuální zvýšení vzhledem k předvolené hodnotě svařovacího proudu. Tato regulace zlepšuje plynulost svařování, zabraňuje přilepení elektrody ke svařovanému dílu a umožňuje použití různých druhů elektrod.
- VRD : ON/OFF (ZAP./VYP.); umožňuje aktivovat nebo zrušit použití zařízení pro omezení výstupního napětí naprázdno (nastavení ON (ZAP.) nebo OFF (VYP.). Při aktivovaném VRD se zvyšuje bezpečnost obsluhy, když je svářečka zapnutá, ale nenachází se ve stavu svařování.

V levé části displeje jsou zobrazovány reálné veličiny svařování (svařovací proud, svařovací napětí a doporučený průměr elektrody).

11. SVAŘOVÁNÍ TIG DC: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU
11.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY
Svařování TIG DC je vhodné pro všechny druhy nízkolegovaných a vysokolegovaných uhlíkových ocelí a pro těžké kovy jako měď, nikl, titan a jejich slitiny (OBR. N). Pro svařování

TIG DC elektrodou připojenou k pólu (-) se obyčejně používá elektroda se 2 % ceru (s šedým pruhem). Wolframovou elektrodu je třeba axiálně nabrousit na brusce, a to způsobem znázorněným na obr. O; dbejte na to, aby byl hrot dokonale vystředěn, čímž se zamezí odchylkám oblouku. Je důležité, aby se broušení provádělo ve směru délky elektrody. Tuto operaci bude třeba pravidelně zopakovat v návaznosti na použití a opotřebení elektrody nebo v případě, že dojde k její náhodné kontaminaci, oxidaci nebo nesprávnému použití. Pro dobré svařování je nezbytné, aby se použil správný průměr elektrody se správným proudem – viz tabulka (TAB. 6). Elektroda obyčejně vyčnívá z keramické hubice 2-3 mm a může dosáhnout 8 mm při rohových svarech.
Svařování se provádí roztavením obou okrajů spoje. U vhodně připravených materiálů s nízkými tloušťkami (přibližně do 1 mm) není potřebný přídavný materiál (OBR. P).
U větší tloušťky jsou potřebné paličky se stejným složením, jaké má základní materiál, o vhodném průměru, s vhodně připravenými okraji (OBR. Q).
Aby byl zajištěn dokonalý svar, je nutné, aby byly svařované díly pečlivě vyčištěné a zbavené oxidu, olejů, tuků, rozpouštědel atd.

11.2 PRACOVNÍ POSTUP (ZAPÁLENÍ LIFT)
- Nastavte svařovací proud na požadovanou hodnotu prostřednictvím otočného ovládače C-5; dolaďte jej během svařování v návaznosti na reálně potřebný nárůst tepla.
- Zkontrolujte správnost odtoku plynu.
  Zapálení elektrického oblouku se uskuteční dotykem svařovaného dílu wolframovou elektrodou a jejím následným oddálením. Tento způsob zapálení oblouku způsobuje méně elektro-radiačního rušení a snižuje na minimum výskyt wolframových vměstků a opotřebení elektrody.
- Mírným tlakem opřete hrot elektrody o svařovaný díl.
- Okamžitě nadzvedněte elektrodu o 2-3 mm, čímž způsobíte zapálení oblouku.
  Svářečka nejdříve vygeneruje nižší proud. Krátce poté bude vygenerován nastavený svařovací proud.
- Za účelem přerušení svařování rychle zvedněte elektrodu ze svařovaného dílu.

11.3 TFT DISPLEJ V REŽIMU TIG (obr. L-12)
V horní části displeje jsou zobrazovány reálné veličiny svařování (svařovací proud a svařovací napětí).

12. SIGNALIZACE ALARMU (TAB. 7)
Obnovení činnosti proběhne automaticky, bezprostředně po zrušení příčiny alarmu.
Hlášení alarmu, která se mohou zobrazit na displeji:

POPIS
Alarm tepelné ochrany
Alarm přepětí/podpětí
Alarm pomocného napětí
Alarm nadproudu při svařování
Alarm zkratu ve svařovací pistoli
Alarm poruchy podávání drátu
Alarm nespřažení (off-line)
Alarm chyby vedení (line error)
Alarm chladicí jednotky

Při vypnutí svářečky může dojít na několik sekund k zobrazení signalizace Alarmu přepětí/podpětí.

13. MENU NASTAVENÍ (obr. L-13)
13.1 MENU MODE (obr. L-14)
Umožňuje provést v režimu MIG-MAG volbu zobrazení:
- EXPERT : Všechny parametry jsou zobrazovány výše uvedeným způsobem.
- EASY : Obr. L-17. V tomto režimu je zobrazen svařovaný díl a tvar svaru. Stisknutím tlačítka C-6 je možný přístup ke všem ostatním parametrům.

V režimu „EASY“ není možné svařování v režimu MIG MANUAL a PoP.

13.2 MENU SET UP (obr. L-15)
Umožňuje nastavit:
- : jazyk.
- : datum a čas.
- mm - inch : metrické nebo anglosaské měrné jednotky.
- MACHINE NAME : název atributu stroje.

13.2.1 ZABLOKOVÁNÍ FUNKCÍ
Po provedení volby ikony nastavení SETUP, stiskněte současně tlačítka posuvu drátu (C-2) a vypuštění plynu (C-3), a poté potvrďte volbu stisknutím víceúčelového otočného ovladače (C-5). Na zobrazené straně se nachází ikona , jejíž volba umožňuje nastavit 3 různé úrovně zablokování funkcí:
- 1 : žádná ochrana; je možné listovat strany, nastavovat a měnit všechny parametry svařování.
- 2 : střední ochrana; je možné měnit pouze základní parametry svařování.
- 3 : maximální ochrana; není možné měnit žádný parametr.

13.3 MENU SERVICE (obr. L-16)
Umožňuje získat informace o stavu svářečky.

13.3.1 MENU INFO
- LIFE : dny (DDDD), hodiny (HH) a minuty (mm) činnosti svářečky.
- : dny (DDDD), hodiny (HH) a minuty (mm) pracovní činnosti svářečky.
- ALARM : seznam alarmů.
- S/N 123456789 : výrobní číslo stroje.

13.3.2 MENU FIRMWARE
- UPDATE : umožňuje aktualizovat software svářečky prostřednictvím USB klíče.
- RESET : umožňuje nastavit svářečku znovu do počátečního stavu.
- RELEASE : nainstalované verze softwaru.

13.3.3 MENU REPORT
Umožňuje vytvořit záznam a uložit jej na USB klíč. Uvnitř záznamu se nacházejí různé informace týkající se stavu svářečky (nainstalované softwary, hodiny doby činnosti/pracovní činnosti, alarmy, nastavený svařovací proces apod.).

13.3.4 KALIBRACE
Po provedení volby ikony údržby SERVICE stiskněte současně tlačítka posuvu drátu (C-2) a vypuštění plynu (C-3), a poté potvrďte volbu stisknutím víceúčelového otočného ovladače (C-5). Na zobrazené straně se nachází ikona CALIBRATION, jejíž volba umožňuje nastavit kalibraci svářečky tak, aby byla ve shodě s normou EN 50504.

13.4 MENU AQUA
Umožňuje aktivovat AQUA / zrušit AQUA činnost G.R.A.

13.5 MENU JOBS (obr. L-18)
Umožňuje:
- SAVE : uložit pracovní činnost do interní paměti svářečky.
- LOAD : načítat předchozí, předtím uloženou pracovní činnost.
- DELETE : vymazat předchozí, předtím uloženou pracovní činnost.
- IMPORT : importovat pracovní činnosti z USB zařízení.
- EXPORT : exportovat pracovní činnosti na USB zařízení.
- REC : zaznamenat parametry svařování na USB zařízení.

14. ÚDRŽBA

UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

14.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA
OPERACE ŘÁDNÉ ÚDRŽBY MŮŽE VYKONÁVAT OPERÁTOR.

14.1.1 ÚDRŽBA SVAŘOVACÍ PISTOLE
- Zabraňte tomu, aby došlo k položení svařovací pistole nebo jejího kabelu na teplé povrchy; způsobilo by to roztavení izolačních materiálů s následným rychlým uvedením svařovací pistole mimo provoz.
- Pravidelně kontrolujte těsnost plynové hadice a spojů.
- Důkladně zvolte držák elektrod, sklíčidlo pro upevnění držáku a elektrodu s vhodným průměrem tak, abyste zabránili přehřátí, špatné distribuci plynu a následným poruchám činnosti.
- Před každým použitím zkontrolujte stav opotřebení a správnost montáže koncových částí svařovací pistole: hubice, elektrody, držáku elektrod, difuzoru plynu.

14.1.2 Podávač drátu
- Opakovaně kontrolujte stav opotřebení válečků tahače drátu a pravidelně odstraňujte kovový prach, který se usazuje v prostoru tahače (válečky a vstupní a výstupní vodič drátu).

14.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA
OPERACE MIMOŘÁDNÉ ÚDRŽBY MUSÍ BÝT PROVÁDĚNY VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM PERSONÁLEM NEBO PERSONÁLEM S KVALIFIKACÍ V ELEKTROMECHANICKÉ OBLASTI A V SOULADU S TECHNICKOU NORMOU IEC/EN 60974-4.

UPOZORNĚNÍ! PŘED ODLOŽENÍM PANELŮ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSTUPEM K JEHO VNITŘKU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

Případné kontroly prováděné uvnitř svařovacího přístroje pod napětím mohou způsobit zásah elektrickým proudem s vážnými následky, způsobenými přímým stykem se součástmi pod napětím a/nebo přímým stykem s pohybujícími se součástmi.
- Pravidelně a s frekvencí odpovídající použití a prašnosti prostředí kontrolujte vnitřek svařovacího přístroje a odstraňujte prach nahromaděný na transformátoru prostřednictvím proudu suchého stlačeného vzduchu (max. 10 bar).
- Zabraňte nasměrování proudu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zabezpečte jejich případné očištění velmi jemným kartáčem nebo vhodnými rozpouštědly.
- Při uvedené příležitosti zkontrolujte, zda jsou elektrické spoje řádně utaženy, a zda jsou kabeláže bez viditelných známek poškození izolace.
- Po ukončení uvedených operací proveďte zpětnou montáž panelů svařovacího přístroje a utáhněte na doraz upevňovací šrouby.
- Rozhodně zabraňte provádění operací svařování při otevřeném svařovacím přístroji.
- Po provedení údržby nebo opravy obnovte všechna zapojení a kabeláže a vraťte je do původního stavu a dbejte přitom na to, aby nepřišly do styku s pohybujícími se součástmi nebo se součástmi, které mohou dosáhnout vysokých teplot. Upevněte všechny vodiče stahovacími páskami jako v původním stavu a řádně vzájemně oddělte připojení primárního vinutí transformátoru od nízkonapěťových vodičů sekundárního vinutí.
  Použijte všechny originální podložky a šrouby pro zavření kovové konstrukce.

15. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH (TAB. 7)
V PŘÍPADĚ NEUSPOKOJIVÉ ČINNOSTI A DŘÍVE, NEŽ PROVEDETE SYSTEMATICKÉ KONTROLY NEBO NEŽ SE OBRÁTÍTE NA VAŠE SERVISNÍ STŘEDISKO, ZKONTROLUJTE, ZDA:
- Při hlavním vypínači v poloze „ON“ je rozsvícena příslušná kontrolka; v opačném případě je problém obyčejně v napájecím vedení (kabely, zásuvka a/nebo zástrčka, pojistky, atd.).
- Není přítomen alarm signalizující zásah tepelné ochrany způsobený přepětím nebo podpětím či zkratem.
- Ujistěte se, zda jste dodrželi jmenovitou hodnotu poměru základního a pulzního proudu; v případě zásahu termostatické ochrany vyčkejte na ochlazení přístroje přirozeným způsobem, zkontrolujte činnost ventilátoru.
- Zkontrolujte napájecí napětí: Když je napětí příliš vysoké nebo příliš nízké, svařovací přístroj zůstane zablokován.
- Zkontrolujte, zda na výstupu svařovacího přístroje není přítomen zkrat: V takovém případě přistupte k odstranění jeho příčin.
- Je správně provedeno zapojení svařovacího obvodu, se zvláštním důrazem na skutečné připojení zemnicích kleští k dílu, aniž by byl mezi ně vložen izolační materiál (např. lak).
- Je použitý správný ochranný plyn a ve správném množství.

KAZALO

str.
1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE 84
2. UVOD I OPĆI OPIS 85
2.1 OSNOVNE OSOBINE 85
2.2 SERIJSKA OPREMA 85
2.3 OPREMA PO NARUDŽBI 85
3. THNIČKI PODACI 85
3.1. PLOČICA S PODACIMA 85
3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI: 86
4. OPIS APARATA ZA ZAVARIVANJE 86
4.1 UREĐAJI ZA KONTROLU, REGULACIJU I SPAJANJE 86
4.1.1 APARAT ZA ZAVARIVANJE (Sl. B1) 86
4.1.2. JEDINICA ZA POVLAČENJE ŽICE (Sl. B2) 86
4.1.3 UPRAVLJAČKA PLOČA STROJA ZA ZAVARIVANJE (Sl. C) 86
5. POSTAVLJANJE STROJA 86
5.1 SMJEŠTAJ STROJA ZA VARENJE 86
5.2 SPAJANJE NA MREŽU 86
5.2.1. Utikač i utičnica 86
5.3 SPOJEVI KRUGA VARENJA 86
5.3.1 Preporuke 86
5.3.2 SPAJANJE KRUGA VARENJA NA NAČIN RADA MIG-MAG 86
5.3.2.1 Spajanje na plinsku bocu (ako se upotrebljava) 86
5.3.2.2 Spajanje povratnog kabla struje za varenje 86
5.3.2.3 Plamenik (Sl. B) 86
5.3.3 SPAJANJE KRUGA VARENJA NA NAČIN RADA TIG 86
5.3.3.1 Spajanje na plinsku bocu 86
5.3.3.2 Spajanje povratnog kabla struje za varenje 86
5.3.3.3 Plamenik 86
5.3.4 SPAJANJE KRUGA VARENJA NA NAČIN RADA MMA 86
5.3.4.1 Spajanje kabela za varenje hvataljke za držanje elektrode 86
5.3.4.2 Spajanje povratnog kabla struje za varenje 86
5.4 POSTAVLJANJE KOTURA SA ŽICOM (Sl. G) 87
5.5 ZAMJENA VODILICE ZA ŽICU U PLAMENIKU (SL. H) 87
5.5.1 Spiralna vodilica za čelične žice 87
5.5.2 Vodilica od sintetičkog materijala za aluminijske žice 87
6. ZAVARIVANJE MIG-MAG: OPIS POSTUPKA 87
6.1 SHORT ARC (KRATKI LUK) 87
6.2 NAČIN PRIJENOSA PULSE (IMPULSNI LUK) 87
6.3 NAČIN PRIJENOSA NA HLADNI LUK (ROOT MIG) 87
6.4 NAČIN PRIJENOSA NA DUBOKI LUK (DEEP MIG) 87
7. REŽIM RADA MIG-MAG 87
7.1 Rad u ručnom režimu 87
7.2 Rad u sinergijskom režimu 87
7.2.1 Način rada ATC (Advanced Thermal Control) 88
7.3 Rad u režimu Pulse 88
7.4 Rad u režimu PoP (PULSE on PULSE). 88
7.5 Rad u režimu ROOT MIG ili DEEP MIG 88
8. KONTROLA GUMBA PLAMENIKA 88
8.1 Postavka načina kontrole gumba plamenika (Sl. L-9) 88
8.2 Način kontrole gumba plamenika 88
9. ZAVARIVANJE SA SUSTAVOM ZA HLAĐENJE VODOM (samo za izvedbu kod koje postoji hlađenje vodom (R.A.)). 88
10. ZAVARIVANJE MMA: OPIS POSTUPKA 88
10.1 OPĆA NAČELA 88
10.2 POSTUPAK 88
10.3 Postavka režima MMA (Sl. L-10) 88
11. ZAVARIVANJE POSTUPKOM TIG DC (jednosmjerna struja): OPIS POSTUPKA 88
11.1 OPĆA NAČELA 88
11.2 POSTUPAK (PALJENJE LIFT) 88
11.3 TFT ZASLON U REŽIMU TIG (Sl. L-12) 89
12. DOJAVA ALARMA (TAB. 7) 89
13. IZBORNIK POSTAVKI (Sl. L-13) 89
13.1 IZBORNIK REŽIMA (Sl. L-14) 89
13.2 IZBORNIK POSTAVKI (Sl. L-15) 89
13.2.1 BLOKADA FUNKCIJA 89
13.3 IZBORNIK SERVICE (Sl. L-16) 89
13.3.1 IZBORNIK INFO 89
13.3.2 IZBORNIK FIRMWARE 89
13.3.3 IZBORNIK IZVJEŠTAJA 89
13.3.4 BAŽDARENJE 89
13.4 IZBORNIK AQUA 89
13.5 IZBORNIK POSLOVA (Sl. L-18) 89
14. SERVISIRANJE 89
14.1 REDOVNO SERVISIRANJE 89
14.1.1 PLAMENIK 89
14.1.2 Uređaj za napajanje žicom 89
14.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE 89
15. POTRAGA ZA KVAROVIMA (TAB. 7) 89

STROJ ZA VARENJE KONTINUIRANOM ŽICOM ZA LUČNO VARENJE A MIG-MAG I FLUX, TIG, MMA, PREDVIĐEN ZA PROFESIONALNU I INDUSTRIJSKU UPOTREBU.
Napomena: U tekstu koji slijedi upotrijebiti će se termin "Stroj za varenje".

1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE

Operater mora biti dovoljno obaviješten o sigurnosnoj upotrebi stroja za varenje i informiran o rizicima vezanima za procedure lučnog varenja, o sigurnosnim mjerama i o procedurama u slučaju hitnoće.
(Pridržavati se i zakona "EN 60974-9: Uređaji za lučno varenje. Poglavlje 9: Postavljanje i upotreba").

- **Izbjegavati izravan dodir sa strujnim krugom varenja; napon u prazno koji stvara generator može biti opasan u određenim situacijama.**
- **Spajanje kablova za varenje, kao i provjera i popravci moraju biti izvršeni dok je stroj za varenje ugašen i isključen iz struje.**
- **Ugasiti stroj za varenje i isključiti ga iz strujne mreže prije zamjenjivanja oštećenih dijelova plamenika.**
- **Priključak na struju mora biti izvršen u skladu sa odredbama i zakonima za zaštitu na radu.**
- **Stroj za varenje mora biti priključen isključivo na sistem napajanja sa neutralnim sprovodnikom sa uzemljenjem.**
- **Provjeriti da je priključak za napajanje ispravno uzemljen.**
- **Stroj za varenje se ne smije upotrebljavati u vlažnim ili mokrim prostorima ili na kiši.**
- **Ne smiju se koristiti kablovi sa oštećenom izolacijom ili sa nezategnutim priključcima.**
- **Kada postoji jedinica za hlađenje tekućinom, sipanje tekućine mora se izvršiti kad je aparat za zavarivanje ugašen i iskopčan s mreže napajanja.**

- **Ne smije se variti na posudama, sudovima ili cijevima koji su sadržali ili sadrže zapaljive tekuće ili plinovite tvari.**
- **Izbjegavati varenje na materijalu koji je bio čišćen sa kloriranim rastvornim sredstvima ili u blizini navedenih tvari.**
- **Ne smije se variti na posudama pod pritiskom.**
- **Udaljiti od radnog mjesta sve zapaljive tvari (npr. drvo, papir, krpe, itd.).**
- **Osigurati prikladno izmjenjivanje zraka ili prikladne uređaje za usisavanje dimova koji se stvaraju prilikom varenja u blizini luka; potreban je sistematski pristup kako bi se procijenila ograničenja izlaganju dimovima prilikom varenja ovisno o njihovom sastojku, koncentraciji i trajanju izlaganja.**
- **Držati bocu daleko od izvora topline, uključujući sunčevih zraka (ako se upotrebljava).**

- **Potrebno je osposobiti prikladnu električnu izolaciju od plamenika, komada koji se vari i eventualnih metalnih dijelova spojenih na uzemljenje koji se nalaze u blizini (dostupni).**
  Inače je to moguće upotrebom rukavica, obuće, pokrivala za glavu i za to namijenjene odjeće, i upotrebom izolirajućih postolja ili tepiha.
- **Zaštititi uvijek oči prikladnim filtrima koji su u skladu sa UNI EN 169 ili UNI EN 379 postavljenima na maskama ili kacigama izrađenima u skladu sa UNI EN 175.**
  Upotrebljavati prikladnu zaštitnu odjeću otpornu na vatru (u skladu sa UNI EN 11611) i rukavice za varenje (u skladu sa UNI EN 12477) izbjegavajući izlaganje kože ultraljubičastim i infracrvenim zrakama koje proizvodi luk; potrebno je zaštititi i osobe koje se nalaze u blizini luka, nereflektirajućim pregradama ili zaslonima.
- **Bučnost: ako se zbog posebno intenzivnog varenja registrira razina osobnog dnevnog izlaganja (LEPd) koja je ista ili veća od 85 dB(A), mora se obavezno upotrebljavati prikladna individualna zaštitna oprema (Tab. 1).**

ELEKTRIČNA I MAGNETNA POLJA MOGU BITI OPASNA
Električna struja koja teče kroz bilo koji vodič izaziva lokalna električna i magnetna polja (EMF). Struja varenja stvara EMF polje oko kruga varenja i aparata za varenje.
Elektromagnetna polja mogu doći u interferenciju s nekim medicinskim aparatima (na primjer, pacemakere, dišne aparate, metalne proteze itd.).
Morate poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere prema osobama koje koriste prethodno navedena medicinska sredstva. Na primjer, treba zabraniti pristup području u kojem se koristi aparat za varenje ili ocijeniti individualni rizik po varioce.
Ovaj aparat za varenje zadovoljava tehničke standarde proizvoda za isključivu profesionalnu uporabu u industrijskoj sredini. Ne možemo jamčiti da su vrijednosti izlaganja ljudi elektromagnetnim poljima u kućanskom ambijentu u dopuštenim granicama.
Svi operateri moraju se pridržavati niže navedenih pravila da se svede na minimum izlaganje EMF poljima koja se stvaraju u krugu varenja:
- **približite kabele za varenje jedan drugom. Učvrstite ih ljepljivom trakom kada je to moguće;**
- **glavu i trup tijela treba držati što dalje od kruga za varenje;**
- **nikada ne treba obavijati kabele za zavarivanje oko metalnih predmeta ili tijela;**
- **nemojte variti a da Vam tijelo bude unutar kruga za varenje;**
- **držite obadva kabela za varenje na istoj strani tijela;**
- **spojite kabel za povratak struje varenja na komad za zavariti što bliže spoju koji izvodite;**
- **nemojte variti blizu aparata za varenje;**
- **svi operateri bi trebalo poštivati potrebne minimalne udaljenosti kako je navedeno u listu s podacima EMF;**
- **udaljenost od izvora EMF u točki preko koje je izlaganje manje od 20% minimalne dopuštene vrijednosti: d = 15 cm.**

- **Uređaj klase A:**

Ovaj stroj za varenje zadovoljava rekvizite tehničkog standarda proizvoda za isključivu upotrebu u industriji i za profesionalnu upotrebu. Ne jamči se elektromagnetska prikladnost u domaćinstvu i u zgradama koje su izravno spojene na sustav napajanja strujom pod niskim naponom, koja napaja stanovanja.

DODATNE MJERE OPREZA

- **OPERACIJE VARENJA:**
  - **U prostorima sa visokim rizikom strujnog udara;**
  - **U zatvorenim prostorima;**
  - **U prisustvu zapaljivih ili eksplozivnih materijala.**
    MORAJU biti preventivno biti procjenjene od strane "Stručne osobe" i izvršene u prisustvu drugih osoba obučenih za intervencije u slučaju hitnoće.
    MORA se upotrijebiti tehnička zaštitna oprema opisana pod 7.10; A.8; A.10 zakona "EN 60974-9: Uređaji za lučno varenje. Poglavlje 9: Postavljanje i upotreba".
- **Varenje MORA biti zabranjeno dok operater drži aparat za varenje ili uređaj za napajanje žicom (npr. pomoću remena).**
- **MORA biti zabranjeno varenje operateru uzdignutom u odnosu na pod, osim u slučaju upotrebe sigurnosnih platformi.**
- **NAPON IZMEĐU NOSAČA ELEKTRODA ILI PLAMENIK: radeći sa više strojeva za varenje na jednom dijelu ili na više dijelova koji su električno povezani može se stvoriti opasni skup napona u prazno između dva različita nosača elektroda ili plamenik, a vrijednost možedostići dvostruki prihvatljivi limit.**
  Potrebno je da iskusan koordinator izvrši mjerenje sa instrumentima kako bi ustanovio ako postoji određena opasnost i primijenio prikladne zaštitne mjere, kao što je navedeno pod točkom 7.9 zakona "EN 60974-9: Uređaji za lučno varenje. Poglavlje 9: Postavljanje i upotreba".
- **Aparat za zavarivanje mora koristiti isključivo jedan radnik.**
- **Radnik mora iskopčati s aparata kabel sa kliještima nosačem elektrode kad završi MMA zavarivanje.**
- **Pristup prostoru u kojem se nalazi aparat za zavarivanje mora biti zabranjen drugim osobama. Aparat za zavarivanje se ne smije ostavljati bez nadzora.**
- **Plamenike koje ne koristite morate odložiti na njihova mjesta.**

OSTALI RIZICI

- **PREVRTANJE: postaviti stroj za varenje na vodoravnu površinu koja ima prikladnu nosivost u odnosu na težinu stroja; u protivnom (npr. Nagnut pod, neravan pod itd...) pstoji opasnost od prevrtanja.**

- **Zabranjeno je dizati kolica s aparatom za zavarivanje, jedinicom za opskrbu žicom i jedinicu za hlađenje (kada je ima).**

- **NEPRIKLADNA UPORABA: opasno je upotrebljavati stroj za varenje za bilu koju svrhu koja se razlikuje od predviđene (npr. Odleđivanje cijevi vodovodne mreže).**

- **NEPRIKLADNA UPORABA: opasno je da aparat za zavarivanje koristi više radnika istovremeno.**

- **POMICANJE STROJA ZA VARENJE: potrebno je uvijek blokirati plinsku bocu prikladnom opremom kako bi se spriječio nehotičan pad iste (ako se upotrebljava).**

- **Zabranjeno je upotrebljavati ručku za podizanje stroja za varenje.**

Zaštite i pokretni dijelovi kučišta stroja za varenje i uređaj za napajanje žicom moraju biti na svom položaju prije nego se stroj za varenje priključi na strujnu mrežu.

POZOR! Bilo koja ručna intervencija na dijelovima u pokretu uređaja za napajanje žicom, npr.:

- **Zamjena valjaka i/ili vodiča žice;**
- **Unos žice u valjke;**
- **Postavljanje koluta žice;**
- **Čišćenje valjaka, zupčanika i područja ispod njih;**
- **Podmazivanje zupčanika.**

MORA BITI IZVRŠENO DOK JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.

2. UVOD I OPĆI OPIS

Ovaj stroj za zavarivanje je izvor struje za elektrolučno zavarivanje, posebice realiziran za zavarivanje MAG postupkom ugljičnog čelika ili nisko legiranog čelika sa zaštitnim plinom CO_2 ili mješavinom argona/CO_2 pomoću punjene ili cjevaste elektrodne žice.
Ujedno je prikladan za zavarivanje MIG postupkom nehrđajućeg čelika sa plinom argon + 1-2% kisika, aluminija i CuSi3, CuAl8 (lemljenje) sa plinom argon, pomoću elektrodnih žica prikladnih za komad koji se vari.
Posebno je prikladan za uporabu kod lakših metalnih konstrukcija i u limarstvu, za varenje pocinčanih limova, high stress (sa visokim stupnjem trenja), nehrđajućeg čelika i aluminija. SINERGIČNI način rada jamči brzu i jednostavnu postavku parametara zavarivanja i osigurava uvijek visoki stupanj kontrole luka i kvalitete zavarivanja.

Stroj za zavarivanje je osposobljen i za zavarivanje TIG postupkom s istosmjernom strujom (DC), sa paljenjem luka na dodir (način rada LIFT ARC), i to svih vrsta čelika (ugljičnog čelika, nisko legiranog i visoko legiranog čelika) i teških metala (bakar, nikel, titanij i njihovih legura) sa čistim zaštitnim plinom Ar (99.9%) ili pak za posebnu uporabu, sa mješavinama argon/helij. Osposobljen je i za zavarivanje sa elektrodom MMA s istosmjernom strujom (DC) obloženih elektroda (rutilnih, kiselih, bazičnih).

2.1 OSNOVNE OSOBINE

MIG-MAG

- Režim rada:
  - ručni;
  - sinergijski;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Prikazivanje na zaslonu brzine žice, napona i struje zavarivanja.
- Odabir režima rada 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG

- Paljenje LIFT.
- Prikazivanje na TFT zaslonu napona i struje zavarivanja.

MMA

- Regulacija arc force, hot start.
- VRD uređaj.
- Zaštita anti-stick.
- Prikazivanje na TFT zaslonu napona i struje zavarivanja.

OSTALO

- Postavke raznih jezika.
- Postavka metričkog ili anglo-saksonskog sustava.
- Postavka načina prikazivanja (standardni (standard) ili jednostavni (easy)).
- Postavka dužine spojnih kabela.
- Mogućnost baždarenja aparata (napon i struja varenja).
- Mogućnost da se pohrane u memoriju, otvore, importiraju i eksportiraju programi koje ste Vama prilagodili.
- Mogućnost registriranja poslova zavarivanja.
- Automatsko prepoznavanje PUSH PULL i ručna daljinska komanda s 1 potenciometrom ili s 2 potenciometra.
- Automatsko prepoznavanje jedinice za hlađenje tekućinom.

ZAŠTITE

- Termostatska zaštita.
- Zaštita od nehotičnog kratkog spoja uslijed dodira plamenika i uzemljenja.
- Zaštita od neispravnog napona (previsok ili prenizak napon napajanja).
- Zaštita anti-stick (MMA).
- Zaštita od nedovoljnog tlaka u krugu za hlađenje plamenika vodom (Samo za verziju R.A.).

2.2 SERIJSKA OPREMA

- Plamenik MIG
  (hlađen tekućinom kod izvedbe AQUA).
- Povratni kabel sa hvataljkom za masu.
- Stalak za vješanje plamenika.
- Jedinica za hlađenje vodom. (samo za izvedbu AQUA).

2.3 OPREMA PO NARUDŽBI

- Adapter za bocu s plinom argonom.
- Samozatamnjiva maska.
- Komplet za zavarivanje MIG/MAG.
- Komplet za zavarivanje MMA.
- Komplet za zavarivanje TIG.
- Ručna daljinska komanda s 1 potenciometrom.
- Ručna daljinska komanda s 2 potenciometra.
- Komplet kabela za spajanje za izvedbu AQUA 4m, 10m, 30m.
- Komplet kabela za spajanje 4 ili 10m.
- Komplet kotača sustava za opskrbu žicom.
- Komplet za karticu PUSH PULL.
- Komplet dvije boce.

3. THNIČKI PODACI

3.1. PLOČICA S PODACIMA

APARAT ZA ZAVARIVANJE

Glavni podaci o uporabi i učinku aparata za zavarivanje sažeto su navedeni na pločici s karakteristikama i imaju sljedeće značenje:

Sl. A1

1- EUROPSKA odredba o sigurnosti i izradi strojeva za lučo varenje.
2- Ime i adresa proizvođača.
3- Naziv modela.
4- Simbol unutarnje strukture stroja za varenje.
5- Simbol predviđene procedure varenja.
6- Simbol **S**: označuje da se mogu izvoditi radovi varenja u prostoru sa većim rizikom strujnog udara (npr. u blizini velikih metalnih masa).
7- Simbol linije napajanja:
1~ : jednofazni izmjenični napon;
3~ : trogazni izmjenični napon.
8- Zaštitni stupanj kučišta.
9- Podaci o liniji napajanja:
- U_1 : Izmjenični napon i frekvenca napajanja stroja za varenje (prihvatljive granice ±10%).
- $I_{1\,max}$: Maksimalna struja koju linija apsorbira.
- I_{1eff} : Efektivna struja napajanja.

10- Rezultati kruga varenja:
- U_0 : Maksimalni napon u prazno (otvoreni krug varenja).
- I_2/U_2 : Normalizirana odgovarajuća struja i napon koje može isporučiti stroj za varenje tijekom varenja.
- **X** : Odnos prekidanja: označava vrijeme tijekom kojeg stroj za varenje može isporučiti odgovarajuću struju (isti stupac). Označava se u %, na osnovi ciklusa od 10min (npr. 60% = 6 minuta rada, 4 minute stanke; i tako dalje).
  U slučaju da se pređu faktori upotrebe (navedeni na pločici, koji se odnose na sobnu temperaturu od 40°C) uključiti će se termička zaštita (stroj za varenje ostaje u stand-by-u dok se temperatura ne vrati unutar dopuštenih granica.
- **A/V-A/V** : Označava niz regulacija struje za varenje (minimalna - maksimalna) sa odgovarajućim naponom luka.

11- Matični broj za identifikaciju stroja za varenje (neophodan za servisiranje, za naručivanje rezervnih dijelova, za otkrivanje porijekla proizvoda).
12- : Vrijednost osigurača sa kasnim paljenjem za zaštitu linije.
13- Simboli koji se odnose na sigurnosne mjere čije je značenje navedeno u poglavlju br. 1 "Opća sigurnost za lučno varenje".

JEDINICA ZA POVLAČENJE ŽICE

Glavni podaci o uporabi i učinku jedinice za povlačenje žice navedeni su ukratko na pločici s karakteristikama i imaju sljedeće značenje:

Sl. A2

1- EUROPSKI referentni propis za sigurnost i realizaciju jedinice za povlačenje žice.
2- Simbol linije napajanja:
1~ : jednofazni naizmjenični napon;
3- Stupanj zaštite omotača.
4- U_1 : Napon napajanja jedinice za povlačenje žice.
5- I_1 : Utrošena struja s maksimalnim opterećenjem.
6- Učinak kruga zavarivanja:
- I_2: Struja koju može dati jedinica za povlačenje žice za vrijeme zavarivanja.
- **X** : Izmjenični odnos: pokazuje vrijeme za koje aparat za zavarivanje može isporučiti odgovarajuću struju (isti stupac). Izražava se u %, na temelju ciklusa od 10 min. (npr. 60% = 6 minuta rada, 4 minuta pauze itd.).

7- Serijski broj za identifikaciju aparata za zavarivanje (neophodan ukoliko trebate stručnu pomoć, prilikom naručivanja rezervnih dijelova, pretrage porijekla proizvoda).

Napomena: Navedeni primjer pločice je indikativan po pitanju simbola i vrijednosti; točne tehničke podatke Vašeg aparata za zavarivanje morate očitati izravno na pločici s podacima koja se nalazi na samom aparatu za zavarivanje.

3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI:
- **APARAT ZA ZAVARIVANJE: vidi tablicu 1 (TAB. 1)**
- **JEDINICA ZA POVLAČENJE ŽICE: vidi tablicu 2 (TAB. 2)**
- **PLAMENIK MIG: vidi tablicu 3 (TAB. 3)**
- **PLAMENIK TIG: vidi tablicu 4 (TAB. 4)**
- **HVATALJKA ZA DRŽANJE ELEKTRODE: vidi tablicu 5 (TAB. 5)**

Težina aparata za zavarivanje i jedinice za povlačenje žice navedena je u tablici 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. OPIS APARATA ZA ZAVARIVANJE
4.1 UREĐAJI ZA KONTROLU, REGULACIJU I SPAJANJE.

4.1.1 APARAT ZA ZAVARIVANJE (Sl. B1)
Na prednjoj strani:
3- Pozitivna brza utičnica (+) za spajanje kabela za zavarivanje;
4- Negativna brza utičnica (-) za spajanje kabela za zavarivanje;
5- Kabel i stezaljka za povratak na masu;
6- Kabel i plamenik za zavarivanje;

Na stražnjoj strani:
7- Glavna sklopka ON/OFF;
8- Kabel za napajanje;
10- Pozitivni brzi priključak (+) za kabel struje zavarivanja za spajanje s jedinicom za povlačenje žice;
11- Konektor 14p za kabel komande za spajanje s jedinicom za povlačenje žice;
12- Osigurač za zaštitu jedinice za hlađenje vodom.
20- Osigurač za zaštitu aparata za varenje.

4.1.2. JEDINICA ZA POVLAČENJE ŽICE (Sl. B2)
na prednjoj strani:
1- Kontrolna ploča (vidi opis);
2- Priključak za plamenik;
13- Konektor 14p za spajanje daljinske komande (na zahtjev);
14- Brzi priključci za cijevi za tekućinu plamenika MIG (samo izvedba AQUA).

na stražnjoj strani:
9- Konektor cijevi za plin za zaštitu plamenika;
15- Konektor 14p za kabel komande za spajanje s aparatom za zavarivanje;
16- Pozitivni brzi priključak (+) za kabel struje zavarivanja za spajanje s aparatom za zavarivanje;
17- Brzi priključci za spajanje cijevi za dovod i povratak tekućine za hlađenje;
18- Osigurač za zaštitu jedinice za povlačenje žice;
19- Kaiš za fiksiranje kabela za spajanje.

4.1.3 UPRAVLJAČKA PLOČA STROJA ZA ZAVARIVANJE (Sl. C)
1- TFT zaslon.
2- Tipka za ručno pokretanje žice. Omogućava kretanje žice u vodilici žice u plameniku, a da nije potrebno djelovati na gumb plamenika; trenutačno se aktivira, a brzina kretanja žice je fiksna.
3- Tipka za ručno aktiviranje elektroventila za plin. Omogućava odljev plina (pročišćavanje cijevi, podešavanje protoka), a da nije potrebno djelovati na tipku plamenika; kad se pritisne ova tipka, elektroventil ostaje aktiviran na 10 sekundi ili dok se ponovo ne pritisne tipka.
4- Višefunkcijska tipka:
   - : pristup glavnom izborniku;
   - : aktiviranje/deaktiviranje parametra za prikazati na zaslonu zavarivanja;
5- Višefunkcijski gumb:
   - okretanjem gumba moguće je prelistavati razne stavke u izborniku;
   - ako se gumb pritisne, moguće je pristupiti odabranom stavku, okretanjem gumba mijenja se vrijednost, a ako se još jednom gumb pritisne, onda se potvrđuje vrijednost;
   - ako se pritisne najmanje na 3 sekunde, omogućava postavku promjenjivih u sinergijskom režimu rada (tip materijala, promjer žice, tip plina, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Višefunkcijska tipka:
   - : pristup parametru za prikazati na zaslonu zavarivanja;
   - : povratak na gornji izbornik.
   - OK : potvrda odabranih vrijednosti.
7- USB ulaz.

5. POSTAVLJANJE STROJA

POZOR! IZVRŠITI SVE RADNJE ZA POSTAVLJANJE STROJA I ELEKTRIČNO PRESPAJANJE DOK JE STROJ UGAĐEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.
ELEKTRIČNO PRESPAJANJE MORA VRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE.

PRIPREMA (Fig. D)
Izvaditi stroj za varenje iz ambalaže, izvršiti montažu dijelova koji se nalaze u pakiranju.

Spajanje povratnog kabela-hvataljke Fig. E

Spajanje kabela za varenje – hvataljke za držanje elektrode FIG. F

Instaliranje sustava za hlađenje vodom (Samo za verziju R.A.): upravljati se prema priručniku s uputama koji se nalazi unutar rashladnog sustava.

5.1 SMJEŠTAJ STROJA ZA VARENJE
Pronaći mjesto za smještanje stroja za varenje na način da ne postoje zapreke na ulazu i izlazu rashladnog zraka; provjeriti istovremen da se ne usiše sprovodni prah, korozivne pare, vlaga, itd..
Držati minimalno 250 mm slobodnog prostora oko stroja za varenje.

POZOR! Postaviti stroj za varenje na ravnu površinu prikladne nosivosti, kako bi se izbjeglo prevrtanje ili opasno pomicanje stroja.

5.2 SPAJANJE NA MREŽU
- Prije bilo kojeg spajanja na električnu mrežu, provjeriti da se podaci na pločici stroja za varenje podudaraju sa naponom i frekvencijom mreže na koju se stroj spaja.
- Stroj za varenje se mora spajati isključivo na sustav napajanja sa neutralnim sprovodnikom spojenim na uzemljenje.
- Kako bi se zajamčila zaštita od neizravnog dodira, upotrijebiti diferencijale vrste:
  - vrsta A ( ) za jednofazne strojeve.
  - Vrsta B ( ) za trofazne strojeve.
- Kako bi se zajamčili uvjeti zakona EN 61000-3-11 (Flicker) savjetuje se spajanje strpja za varenje na točke sučelja mreže napajanja koje imaju impendanciju manju od Zmax = 0.10 ohm.
- Aparat za zavarivanje ne ispunjava rekvizite iz propisa IEC/EN 61000-3-12.
  Ako se aparat spoji na javnu mrežu napajanja, instalater ili korisnik su odgovorni provjeriti može li se isti spojiti (ako je potrebno, posavjetujte se s upraviteljem distribucijske mreže).

5.2.1. Utikač i utičnica
Spojite na kabel za napajanje normalizirani utikač (3F + U) prikladnog kapaciteta i predvidite mrežnu utičnicu opremljenu osiguračima ili automatskim prekidačem; namjenska stezaljka za uzemljenje treba se spojiti na vodič za uzemljenje (žuto-zeleni) linije napajanja.
U tablici 1 **(TAB. 1)** navedene su preporučene vrijednosti u amperima osigurača s odgođenim djelovanjem koji su odabrani na temelju maks. nazivne struje koju daje aparat za zavarivanje, te nazivnog napona napajanja.

POZOR! Nepoštivanje gorenavedenih pravila onesposobljava sigurnosni sustav kojeg je predvidio proizvođač (klasa I) što može dovesti do teških opasnosti za osobe (npr. strujni udar) i stvari (npr. požar).

5.3 SPOJEVI KRUGA VARENJA
5.3.1 Preporuke

POZOR! PRIJE VRŠENJA SLIJEDEĆIH SPOJEVA PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.
U tablici 1 (TAB. 1) navedene su vrijednosti koje se savjetuju za kablove za varenje (u mm^2) ovisno o maksimalnoj vrijednosti struje isporučenoj iz stroja za varenje.
Ujedno:
- Rotirati do kraja spojnike kablova za varenje u brze utičnice (ako su prisutne), kako bi se zajamčio savršen električni dodir; u protivnom dolazi do pregrijavanja spojnika i do njihovog brzog trošenja ii gubitka učinkovitosti.
- Upotrijebiti što kraće kablove za varenje.
- Izbjegavati metalne strukture koje nisu dio komada koji se vari, u zamjenu za povratni kabel struje za varenje; to bi moglo biti opasno za sigurnost i moglo bi dovesti do nezadovoljavajućih rezultata varenja.

5.3.2 SPAJANJE KRUGA VARENJA NA NAČIN RADA MIG-MAG
5.3.2.1 Spajanje na plinsku bocu (ako se upotrebljava)
- Plinska boca se može postaviti na plohu kolica: max. 60 kg.
- Naviti reduktor pritiska (*) na ventil plinske boce prethodno postavljajući između prikladni reduktor dostavljen kao dodatna oprema, kada se upotrebljava plin argon ili mješavina argon/CO_2.
- Spojiti dovodnu cijev plina na reduktor i stisnuti traku.
- Popustiti prsten za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila plinske boce.

(*) Oprema koja se posebno naručuje ako nije dostavljena sa proizvodom.

5.3.2.2 Spajanje povratnog kabla struje za varenje
Spaja se na komad koji se vari ili na metalni stol na koji je naslonjen, što je bliže moguće varu.

5.3.2.3 Plamenik (Sl. B)
Stavite plamenik (B-6) u odgovarajući priključak (B-2) i ručno do kraja zavrnite steznu prstenastu navrtku. Osposobit ga za prvo napajanje žicom, skidajući štrcaljku i kontaktnu cjevčicu, za olakšavanje izlaženja.
Spojite vanjske cijevi hlađenja na odgovarajuće priključke pazeći na sljedeće:
: DOVOD TEKUĆINE (Hladne - plavi priključak)

: POVRATAK TEKUĆINE (Tople – Crveni priključak)

5.3.3 SPAJANJE KRUGA VARENJA NA NAČIN RADA TIG
5.3.3.1 Spajanje na plinsku bocu
- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce prethodno postavljajući između, ako je potrebno, prikladni reduktor dostavljen kao dodatna oprema.
- Spojiti dovodnu cijev plina na reduktor i stisnuti dostavljenu traku.
- Popustiti prsten za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila plinske boce.
- Otvoriti plinsku bocu i regulirati količinu plina (l/min.) u skladu sa orijentativnim podacima za upotrebu, vidi tablicu (TAB. 6); eventualno podešavanje protoka plina može se vršiti tijekom varenja pomoću prstena reduktora pritiska. Provjeriti da su cijevi i spojnici neoštećeni.

POZOR! Na kraju posla uvijek zatvoriti plinsku bocu.

5.3.3.2 Spajanje povratnog kabla struje za varenje
- Spaja se na komad koji se vari ili na metalni stol na koji je naslonjen, što je bliže moguće varu. Ovaj se kabel spaja na pritezač sa simbolom (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Plamenik
- Unijeti kabel za napajanje strujom u prikladni brzi pritezač (-) (Fig. B-4). Spojiti plinsku cijev plamenika na plinsku bocu.

5.3.4 SPAJANJE KRUGA VARENJA NA NAČIN RADA MMA
Skoro sve obložene elektrode se spajaju na pozitivan pol (+) generatora; iznimno se spajaju na negativan pol (-) elektrode sa kiselom oblogom.

5.3.4.1 Spajanje kabela za varenje hvataljke za držanje elektrode
Postaviti na terminal specijalni pritezač koji služi za zatvaranje golog dijela elektrode. Ovaj se kabel spaja na pritezač sa simbolom (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Spajanje povratnog kabla struje za varenje
- Spaja se na komad koji se vari ili na metalni stol na koji je naslonjen, što je bliže moguće varu. Ovaj se kabel spaja na pritezač sa simbolom (-) (Fig. B-4).

5.4 POSTAVLJANJE KOTURA SA ŽICOM (Sl. G)

PAŽNJA! PRIJE NEGO ŠTO POSTAVITE KOTUR SA ŽICOM, PROVJERITI JE LI STROJ ZA ZAVARIVANJE UGAŠEN I ISKLJUČEN S ELEKTRIČNE MREŽE.

PROVJERITI DA VALJCI ZA POVLAČENJE ŽICE, VODILICA ZA ŽICU I KONTAKTNA CJEVČICA PLAMENIKA ODGOVARAJU PROMJERU I PRIRODI ŽICE KOJA SE UPOTREBLJAVA I DA SU ISPRAVNO POSTAVLJENI. TIJEKOM UVLAČENJA ŽICE NE KORISTITI ZAŠTITNE RUKAVICE.

- Otvorite vratašca kućišta motovila.
- Odvijte prstenastu navrtku kotura.
- Postavite kotur sa žicom na motovilo; provjerite je li ispravno postavljen zatik za vuču motovila u predviđenu rupu **(1a)**.
- Zavrnite prstenastu navrtku za fiksiranje kotura, a gdje je potrebno, stavite odgovarajući držač rastojanja **(1a)**.
- Oslobodite pritisni/e valjak/ke i udaljite ga/ih od donjeg/ih valjka/aka **(2a)**;
- Provjerite je li/jesu li vučni valjak/ci prikladan/ni korištenoj žici **(2b)**.
- Oslobodite vrh žice, odrežite deformirani vrh čistim rezom, na način da nema ostataka; okrenite kotur u smjeru suprotnom smjeru kazaljke na satu i ubacite vrh žice u ulaz vodilice za žicu gurajući istu za 50-100 mm unutar vodilice za žicu u priključku za plamenik **(2c)**.
- Ponovno postavite pritisni/e valjak/ke i podesite pritisak na srednju vrijednost, pa provjerite je li žica ispravno postavljena unutar otvora na donjem/im valjku/cima **(3)**.
- Skinite sapnicu i kontaktnu cjevčicu **(4a)**.
- Spojite utikač stroja za zavarivanje u utičnicu električne mreže, upalite stroj za zavarivanje, pritisnite tipku plamenika ili tipku za kretanje žice (Sl. C-2) i pričekajte da vrh žice, nakon što prođ čitavom dužinom vodilice za žicu, izađe za 10-15 cm na prednjoj strani plamenika, pa otpustite tipku.

PAŽNJA! Za vrijeme ovih operacija žica je pod električnim naponom i izložena je mehaničkoj sili; ukoliko ne poduzmete prikladne mjere opreza, može nastati opasnost od električnog udara, ozljeda i paljenja električnog luka:

- Nemojte usmjeravati otvor plamenika prema dijelovima tijela.
- Ne približavajte plamenik boci.
- Ponovo namontirajte kontaktnu cjevčicu i sapnicu **(4b)**.
- Provjerite kreće li se žica regularno; podesite pritisak valjaka i kočenje motovila **(1b)** na najmanje moguće vrijednosti i provjerite da žica ne sklizne u otvor i da se u trenutku zaustavljanja vuče žice ne olabave namotaji žice zbog prekomjerne inercije kotura.
- Odrežite kraj žice koji izlazi iz sapnice na 10-15 mm.
- Zatvorite vratašca kućišta motovila.

5.5 ZAMJENA VODILICE ZA ŽICU U PLAMENIKU (SL. H)

Prije nego što zamijenite vodilicu za žicu, ispružite kabel plamenika pazeći da se on ne krivi.

5.5.1 Spiralna vodilica za čelične žice

1- Odvijte sapnicu i kontaktnu cjevčicu na glavi plamenika.
2- Odvijte maticu koja steže vodilicu za žicu na središnjem priključku i skinite postojeću vodilicu.
3- Navucite novu vodilicu u cijev kabela-plamenika i lagano je gurnite sve dok ne izađe iz glave plamenika.
4- Ručno zavrnite maticu koja steže vodilicu za žicu.
5- Odrežite višak vodilice za žicu dok je lagano pritiskate; uklonite je s kabela plamenika.
6- Zaoblite mjesto na vodilici za žicu gdje ste vršili rezanje i ubacite istu u cijev kabela-plamenika.
7- Zavrnite maticu i pritegnite je ključem.
8- Ponovo namontirajte kontaktnu cjevčicu i sapnicu.

5.5.2 Vodilica od sintetičkog materijala za aluminijske žice

Izvršite radnje 1, 2, 3 kako je navedeno za čeličnu vodilicu (ne uzimajte u obzir radnje 4, 5, 6, 7, 8).

9- Ponovo zavrnite kontaktnu cjevčicu za aluminij i provjerite dolazi li u dodir sa vodilicom za žicu.
10- Na suprotnom kraju vodilice za žicu (strana na kojoj se spaja plamenik) stavite mesinganu sapnicu, OR prsten, lagano pritisnite vodilicu za žicu i pritegnite maticu za stezanje vodilice. Višak vodilice za žicu treba potom odstraniti (vidi (13)). Izvadite iz priključka (za plamenik) elementa za povlačenje žice kapilarnu cijev za čelične vodilice.
11- NIJE PREDVIĐENA KAPILARNA CIJEV za aluminijske vodilice za žicu promjera 1.6-2.4 mm (žuta boja); dakle, vodilicu treba umetnuti u priključak za plamenik bez ove cijevi.
Odrežite kapilarnu cijev za aluminijske vodilice promjera 1-1.2 mm (crvene boje) na manje od oko 2 mm u odnosu na one za čelične cijevi i ubacite je u slobodni kraj vodilice.
12- Postavite i fiksirajte plamenik u priključak elementa za povlačenje žice, označite vodilicu na 1-2 mm udaljenosti od valjaka, pa opet izvadite plamenik.
13- Odrežite vodilicu, do predviđene veličine, ali pazite da ne deformirate ulazni otvor.
Namontirajte plamenik u priključak elementa za povlačenje žice i namontirajte sapnicu za plin.

6. ZAVARIVANJE MIG-MAG: OPIS POSTUPKA

6.1 SHORT ARC (KRATKI LUK)

Taljenje žice i odvajanje kapi odvija se uslijed narednih kratkih spojeva vrha žice u kupki taljenog metala (do 200 puta u sekundi). Slobodna dužina žice (stick-out) obično iznosi od 5 do 12mm.

Ugljični i niskolegirani čelici
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Plin koji se može koristiti: CO_2 ili smjese Ar/CO_2

Nehrđajući čelici
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Plin koji se može koristiti: smjese Ar/O_2 ili Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminij i CuSi/CuAl
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Plin koji se može koristiti: Ar

ZAŠTITNI PLIN

Protok zaštitnog plina mora biti 8-14 l/min.

6.2 NAČIN PRIJENOSA PULSE (IMPULSNI LUK)

U pitanju je "kontrolirani" prijenos koji se nalazi u zoni funkcije "spray-arc" (izmijenjeni spray-arc) i ima prednosti po pitanju brzine taljenja i odsutnosti odlijetanja materijala, znatno niske vrijednosti struje, koje mogu zadovoljiti i mnoge tipične primjene "short-arc".
Svakom impulsu struje odgovara odvajanje jedne kapi elektrode; ova pojava se odvija s učestalošću koje je proporcionalno brzini kretanja žice, a varira ovisno o tipu i promjeru same žice (tipične vrijednosti frekvencije: 20-300 Hz).

Ugljični i niskolegirani čelici
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Plin koji se može koristiti: smjese Ar/CO_2

Nehrđajući čelici
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Plin koji se može koristiti: smjese Ar/O_2 ili Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminij
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Plin koji se može koristiti: Ar

CuSi/CuAl
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8 mm
- Plin koji se može koristiti: Ar

Obično kontaktna cjevčica mora biti unutar sapnice od 5-10 mm, i to što je veći napon luka, to više mora biti unutar; slobodna dužina žice (stick-out) obično iznosi između 10 i 12 mm.

Primjena: zavarivanje u "položaju" na slojevima srednje-niske debljine i na materijalima osjetljivim na toplinu, **posebice pogodan za zavarivanje na lakim legurama (aluminij i njegove legure) čak i na slojevima tanjim od 3 mm**.

ZAŠTITNI PLIN

Protok zaštitnog plina mora biti 12-20 l/min.

6.3 NAČIN PRIJENOSA NA HLADNI LUK (ROOT MIG)

ROOT MIG je posebni tip MIG Short Arc zavarivanja osmišljen da održi kupku taljenog metala još hladniju nego što je to sam Short Arc. Zahvaljujući veoma niskom toplinskom doprinosu moguće je položiti materijal koji se vari deformirajući u veoma maloj mjeri površinu radnog komada. ROOT MIG je dakle idealan za ručno punjenje pukotina. Nadalje, punjenje, u odnosu na TIG zavarivanje ne zahtijeva dodatni materijal i lakše i brže se izvodi. Programi ROOT MIG namijenjeni su obradi ugljičnog i nisko-legiranog čelika.

6.4 NAČIN PRIJENOSA NA DUBOKI LUK (DEEP MIG)

DEEP MIG je napredni luk za varenje MIG Spray Arc koji omogućava topliji i dublji taljeni var u usporedbi sa Spray Arc. Tijekom varenja stroj regulira konstantnu dužinu luka na način da jamči redoviti energetski doprinos čak i tijekom promjene udaljenosti plamenika za varenje od komada koji se vari.
Takav se proces preporuča za varenje slojeva debljih od 2 mm, jer znatni termički doprinos rješava određene nepravilnosti kod varenja koje se mogu pojaviti upotrebljavajući obični Spray Arc.

Najočitije prednosti upotrebe DEEP MIG-a su slijedeće:
- Smanjenje rizika nedostatka taljenja.
- Smanjenje potrebe za regulacijom parametara varenja.
- Jednostavan je za upotrebu kod proizvodnih procesa.
- Smanjuje troškove ponovne obrade jer smanjuje nepravilnosti varenja.

7. REŽIM RADA MIG-MAG

7.1 Rad u ručnom režimu

Postavka ručnog načina rada (Sl. L-1).
Korisnik može podesiti prema vlastitim potrebama sljedeće parametre zavarivanja (Sl. L-2):

- : Napon zavarivanja;
- : BBrzina dobave žice;
- : Uređaj za reguliranje plina. Omogućava da se prilagodi vrijeme odljeva zaštitnog plina prije početka zavarivanja.
- : Post-gas. Omogućava da se prilagodi vrijeme odljeva zaštitnog plina od trenutka prestanka zavarivanja.
- : Burn-back. Omogućava podešavanje vremena sagorijevanja žice poslije zavarivanja;
- : Soft-start. Omogućava da se prilagodi brzina žice na početku zavarivanja kako bi se optimiralo paljenje luka.
- : Elektronička reaktancija. Što je vrijednost veća, to je kupka taljenog metala toplija;

U gornjem dijelu zaslona prikazuju se stvarne veličine zavarivanja (brzina žice, struja i napon zavarivanja).

7.2 Rad u sinergijskom režimu

Postavka sinergijskog režima rada (Sl. L-3).
Pritiskom gumba C-5 u trajanju od najmanje 3 sekunde pristupa se izborniku za postavku parametara kao što su materijal, promjer žice, tip plina. (Sl. L-4). Stroj za zavarivanje se automatski postavlja u optimalne uvjete rada koje određuju različite sinergijske krive pohranjene u memoriju. Korisnik mora jedino odabrati debljinu materijala kako bi počeo zavarivanje.
Korisnik, nadalje, može podesiti prema vlastitim potrebama sljedeće parametre zavarivanja (Sl. L-5):

- : Struja zavarivanja.
- : Korekcija luka u odnosu na zadani napon.
- : Brzina dobave žice.
- : Debljina materijala.
- : Početna struja (izražena u postotcima I_2)
- : Korekcija luka početne struje.
- : Trajanje početne struje.
- : Vrijeme trajanja rampe između početne struje i struje di I_2.

- : Vrijeme trajanja rampe između di I_2 struje i krajnje struje.
- : Vrijeme trajanja krajnje struje.
- : Krajnja struja (izražena u postotcima I_2).
- : Korekcija luka krajnje struje.
- : Uređaj za reguliranje plina. Omogućava da se prilagodi vrijeme odljeva zaštitnog plina prije početka zavarivanja.
- : Post-gas. Omogućava da se prilagodi vrijeme odljeva zaštitnog plina od trenutka prestanka zavarivanja.
- : Korekcija Burn-back. Omogućava korekciju vremena sagorijevanja žice poslije zavarivanja u odnosu na zadano vrijeme.
- : Korekciju elektroničke reaktancije u odnosu na zadanu vrijednost.

Napomena: parametri kao što su struja zavarivanja, brzina dobave žice, debljina materijala povezani su međusobno prema sinergijskoj krivoj.
U gornjem dijelu zaslona prikazuju se stvarne veličine zavarivanja (brzina žice, struja i napon zavarivanja).

7.2.1 Način rada ATC (Advanced Thermal Control)
Automatski se aktivira kada je postavljena debljina manja od 1,5 mm ili 1,5 mm.
Opis: posebna trenutna kontrola luka zavarivanja i velika brzina korekcije parametara, svode na minimum vršne vrijednosti struje koje su karakteristične za način prijenosa Short Arc u korist manjeg dodatka topline komadu koji se vari. S jedne strane rezultat je manja deformacija materijala, a sa druge strane fluidan i precizan prijenos dodatnog materijala i stvaranje zavara koji se lako oblikuje.
Prednosti:
- iznimno lako varenje tankih slojeva;
- manja deformacija materijala;
- stabilnost luka i pri niskim vrijednostima struje;
- brzo i precizno točkasto zavarivanje;
- olakšano spajanje limova koji su međusobno udaljeni.

7.3 Rad u režimu Pulse
Postavka načina rada Pulse (Sl. L-6).
Pritiskom gumba C-5 u trajanju od najmanje 3 sekunde, pristupa se izborniku za postavku parametara kao što su materijal, promjer žice, tip plina. (Sl. L-4). Stroj za zavarivanje se automatski postavlja u optimalne uvjete rada koje određuju različite sinergijske krive pohranjene u memoriju. Korisnik mora jedino odabrati debljinu materijala kako bi počeo zavarivanje.

7.4 Rad u režimu PoP (PULSE on PULSE).
Postavka načina rada Pulse (Sl. L-7).
Režim PoP omogućava da se izvrši pulsano zavarivanje s 2 razine struje (I_2 i I_1) s frekvencijom PoP Hz.
U odnosu na režim Pulse dostupne su sljedeće promjenjive:
- : Sekundarna struja zavarivanja (izražena u postotcima I_2).
- : Korekcija luka sekundarne struje.
- : Frekvencija razmjene između I_2 i I_1.
- : Balansiranje vremena trajanja struje I_2 u odnosu na vrijeme trajanja struje I_1.

7.5 Rad u režimu ROOT MIG ili DEEP MIG
Postavka režima ROOT MIG ili DEEP MIG (Sl. L-8).
Dostupni parametri jesu isti kao i za sinergijski režim (vidi 7.2).

8. KONTROLA GUMBA PLAMENIKA
8.1 Postavka načina kontrole gumba plamenika (Sl. L-9)
Za pristup izborniku za podešavanje parametara pritisnite gumb (Sl. C-5) u trajanju od najmanje 3 sekunde.

8.2 Način kontrole gumba plamenika
Moguće je podesiti 4 različita načina kontrole gumba plamenika:

Način 2T
2T
Zavarivanje počinje pritiskom gumba plamenika, a završava se puštanjem ovog gumba.

Način 4T
4T
Zavarivanje počinje pritiskom i puštanjem gumba plamenika, a završava se kad se gumb plamenika ponovo pritisne i pusti. Ovaj način je pogodan za zavarivanje koje dugo traje.

Način 4T Bi-Level
4T Bi-Level
Zavarivanje počinje pritiskom i puštanjem gumba plamenika. Pri svakom pritisku/puštanju gumba prelazi se sa struje (I_2 simbol) na struju (I_1 simbol) i obrnuto. Zavarivanje se završava samo kad se gumb plamenika pritisne onoliko dugo koliko je to unaprijed zadano.

Režim točkastog zavarivanja
SPOT
Omogućava izvođenje točaka MIG/MAG uz kontrolu vremena trajanja zavarivanja.

9. ZAVARIVANJE SA SUSTAVOM ZA HLAĐENJE VODOM (samo za izvedbu kod koje postoji hlađenje vodom (R.A.)).
Aparat za zavarivanje automatski prepoznaje prisutnost sustava za hlađenje vodom. Na zaslonu se javlja znak AQUA. Na prvi pritisak tipke plamenika aktivira se sustav za hlađenje vodom. Moguće je deaktivirati rad sustava za hlađenje vodom prema uputama navedenim u poglavlju 12. U ovom slučaju na zaslonu se javlja znak AQUA.

10. ZAVARIVANJE MMA: OPIS POSTUPKA
10.1 OPĆA NAČELA
- Neophodno je slijediti upute proizvođača koje su navedene na pakiranju korištenih elektroda a koje pokazuju ispravni pol elektroda i odgovarajuću optimalnu struju.
- Struja zavarivanja se podešava ovisno o promjeru korištene elektrode i tipu spoja (zavara) koji se želi dobiti; indikativno navodimo struje koje se mogu koristiti za različite promjere elektroda:

Ø Elektroda (mm)	Struja zavarivanja (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Treba primijetiti da i kad su promjeri elektroda jednaki, velika struja će se koristiti za zavarivanje u ravnom, dok će se za okomito zavarivanje koristiti niže vrijednosti struje.
- Mehaničke karakteristike zavara određene su, ne samo jačinom odabrane struje, već i ostalim parametrima zavarivanja kao što su dužina luka, brzina i položaj izvođenja zavarivanja, promjer i kvaliteta elektroda (elektrode morate čuvati na odgovarajući način, odnosno one moraju biti zaštićene od vlage i moraju se čuvati u odgovarajućim pakiranjima ili kutijama).
  PAŽNJA:
  Ovisno o marki, vrsti i debljini obloge elektroda, može doći do nestabilnosti luka izazvane sastavom same elektrode.

10.2 POSTUPAK
- Dok masku držite ISPRED LICA, trljajte vrh elektrode na komadu za zavariti i pravite pokrete kao da želite upaliti žigicu; ovo je najispravniji način paljenja luka.
  PAŽNJA: NE LUPKAJTE elektrodom po komadu: tako možete oštetiti oblogu elektrode i otežati paljenje luka.
- Čim zapalite luk, pokušajte održati rastojanje od komada koje treba iznositi kao i promjer korištene elektrode i održavajte ovo rastojanje što je moguće konstantnijim za vrijeme zavarivanja; ne zaboravite da nagib elektrode u smislu kretanja mora iznositi oko 20-30 stupnjeva.
- Kad je vrpca za zavarivanje pri kraju, pomaknite kraj elektrode malo unazad u odnosu na smjer rada, iznad rupe kako biste istu ispunili, zatim brzo podignite elektrodu iz kupke taljenog metala kako bi se luk ugasio (Aspekti vrpce za zavarivanje - SL. M).

10.3 Postavka režima MMA (Sl. L-10)
Korisnik može podesiti prema vlastitim potrebama sljedeće parametre zavarivanja (Sl. L-11):
- I2 : Struja zavarivanja mjerena u amperima.
- HOT START : Predstavlja početnu prekomjernu struju "HOT START", dok se na zaslonu prikazuje povećanje struje u postotku u odnosu na prethodno odabranu vrijednost struje zavarivanja. Ovo podešavanje olakšava početak.
- ARC FORCE : Predstavlja dinamičku prekomjernu struju "ARC-FORCE", a na zaslonu se prikazuje povećanje struje u postotku u odnosu na prethodno odabranu vrijednost struje zavarivanja. Ovo podešavanje poboljšava fluidnost zavarivanja, pomaže da ne dođe do lijepljena elektrode za radni komad i omogućava uporabu raznih tipova elektroda.
- VRD : ON/OFF; omogućava aktiviranje ili deaktiviranje uređaja za smanjenje izlaznog napona na prazno (podešavanje ON ili OFF). Kad je VRD aktiviran, povećava se sigurnost radnika kad je stroj za zavarivanje upaljen, ali kad ne vrši zavarivanje.

U lijevom dijelu zaslona prikazuju se stvarne veličine zavarivanja (struja i napon zavarivanja i promjer preporučene elektrode).

11. ZAVARIVANJE POSTUPKOM TIG DC (jednosmjerna struja): OPIS POSTUPKA
11.1 OPĆA NAČELA
Zavarivanje postupkom TIG DC (jednosmjerna struja) je prikladno za sve vrste nisko legiranog i visoko legiranog ugljičnog čelika i za teške metale kao što su bakar, nikel, titanij i njihove legure (Sl. N). Za zavarivanje postupkom TIG DC (jednosmjerna struja) sa elektrodom na polu (-) obično se upotrebljava elektroda sa 2% cerija (sivo obojena traka). Potrebno je aksijalno zašiljiti elektrodu od volframa brusilicom, vidi SL. O, pazeći da je vrh savršeno koncentričan kako bi se izbjegle devijacije luka. Važno je da se brušenje vrši u smjeru dužine elektrode. Navedenu je radnju potrebno povremeno ponoviti ovisno o uporabi i trošenju elektrode ili kada je ista nehotično kontaminirana, oksidirana ili neispravno uporabljena. Za dobro zavarivanje neophodno je upotrijebiti točan promjer elektrode sa točnom strujom, vidi tablicu (TAB. 6). Obično elektroda mora viriti iz keramičke sapnice 2-3 mm, a može dostići i 8 mm kod kutnog zavarivanja.
Zavarivanje se postiže taljenjem krajeva vara. Za tanke prikladno pripremljene slojeve (do oko 1 mm) nije potreban dodatni materijal (SL. P).
Za deblje slojeve potrebni su štapići istog sastava kao i osnovni materijal, koji moraju imati odgovarajući promjer, kao i prikladna priprema krajeva (SL. Q).
Za postizanje dobrog zavarivanja potrebno je da komadi budu čisti i bez znakova oksidacije, ulja, masti, otopina itd.

11.2 POSTUPAK (PALJENJE LIFT)
- Podešava struju zavarivanja na željenu vrijednost pomoću gumba C-5; Prilagodite struju za vrijeme zavarivanja do realno potrebne topline.
- Provjeriti ispravni odljev plina.

Paljenje električnog luka se vrši dodirom i udaljavanjem elektrode od volframa sa komada koji se vari. Takav način paljenja prouzrokuje manje električne smetnje i smetnje zračenja i smanjuje na minimum ubacivanje volframa i trošenje elektrode.
- Prislonite vrh elektrode na komad laganim pritiskom.
- Odmah podignite elektrodu 2-3 mm kako bi se zapalio luk.
  U početku stroj za zavarivanje daje manje struje. Nakon nekoliko trenutaka isti će davati postavljenu vrijednost struje zavarivanja.
- Za prekidanje zavarivanja brzo podignite elektrodu sa komada.

11.3 TFT ZASLON U REŽIMU TIG (Sl. L-12)
U lijevom dijelu zaslona prikazuju se stvarne veličine zavarivanja (struja i napon zavarivanja).

12. DOJAVA ALARMA (TAB. 7)
Stroj se automatski ponovno osposobljava kada se ukloni razlog zbog kojeg se uključio alarm.
Poruke alarma koje se mogu pojaviti na zaslonu:

OPIS
Alarm toplinske zaštite
Alarm prevelikog/premalog napona
Alarm pomoćnog napona
Alarm prevelike struje prilikom zavarivanja
Alarm za kratki spoj u plameniku
Alarm koji ukazuje na nepravilnost vuče
Alarm off-line
Alarm line-error
Alarm rashladnog sustava

Kad se ugasi aparat za zavarivanje može doći do uključivanja alarma prevelikog/preniskog napona u trajanju od nekoliko sekundi.

13. IZBORNIK POSTAVKI (Sl. L-13)
13.1 IZBORNIK REŽIMA (Sl. L-14)
Omogućava da se u režimu MIG-MAG prikaže jedna od sljedećih mogućnosti:
- EXPERT : svi parametri se prikazuju kako je gore opisano.
- EASY : Sl. L-17. U ovom režimu prikazuje se komad za zavariti i oblik šava zavarivanja. Pritiskom na tipku C-6 pristupa se svim ostalim parametrima.

U režimu "EASY" nije moguće vršiti zavarivanje u režimu MIG MANUAL i PoP.

13.2 IZBORNIK POSTAVKI (Sl. L-15)
Omogućava postavku:
- : jezika.
- : sata i datuma.
- mm - inch : metričkih ili anglosaksonskih jedinica mjere.
- MACHINE NAME : ime dano aparatu.

13.2.1 BLOKADA FUNKCIJA
Kad odaberete ikonu setup SETUP, trebate istovremeno pritisnuti gumbe za napredovanje žice (C-2) i pročišćavanje plina (C-3) a potom trebate potvrditi pritiskom na višenamjenski gumb (C-5). Prikaz koji se javlja na zaslonu sadrži ikonu koja ako se odabere omogućava postavku 3 različite razine blokade funkcija:
- 1 : nema zaštite; moguće je surfati, postaviti i mijenjati sve parametre zavarivanja.
- 2 : srednja zaštita; moguće je izmijeniti samo osnovne parametre zavarivanja.
- 3 : maksimalna zaštita; nije moguće izmijeniti niti jedan parametar.

13.3 IZBORNIK SERVICE (Sl. L-16)
Omogućava dobivanje informacija o stanju aparata za zavarivanje.

13.3.1 IZBORNIK INFO
- LIFE : dani (DDDD), sati (HH), minuti (mm) funkcioniranja aparata za zavarivanje.
- : dani (DDDD), sati (HH), minuti (mm) rada aparata za zavarivanje.
- ALARM : popis alarma.
- S/N 123456789 : serijski broj aparata.

13.3.2 IZBORNIK FIRMWARE
- UPDATE : omogućava nadogradnju softwarea aparata za zavarivanje preko USB uređaja.
- RESET : omogućava da se aparat za zavarivanje postavi na početne uvjete.
- RELEASE : instalirana softwareska izdanja.

13.3.3 IZBORNIK IZVJEŠTAJA
Omogućava stvaranje izvještaja i njegovo spremanje na USB. Unutar izvještaja sadržane su razne informacije o stanju aparata za zavarivanje (instalirani softwarei, sati postojanja/rada, alarmi, postavljeni postupak zavarivanja itd.).

13.3.4 BAŽDARENJE
Kad odaberete ikonu service SERVICE, trebate istovremeno pritisnuti gumbe za napredovanje žice (C-2) i pročišćavanje plina (C-3) a potom trebate potvrditi pritiskom na višenamjenski gumb (C-5). Prikaz koji se pojavljuje sadrži ikonu CALIBRATION koja ako je odabrana omogućava baždarenje aparata za zavarivanje kako bi isti bio sukladan propisu EN 50504.

13.4 IZBORNIK AQUA
Omogućava uključivanje AQUA / isključivanje AQUA sustava za hlađenje vodom (G.R.A).

13.5 IZBORNIK POSLOVA (Sl. L-18)
Omogućava:
- SAVE : spremanje posla u unutarnju memoriju aparata za zavarivanje.
- LOAD : učitavanje prethodno spremljenog posla.
- DELETE : brisanje prethodno spremljenog posla.
- IMPORT : importiranje poslova s USB uređaja.
- EXPORT : eksportiranje poslova na USB uređaj.
- REC : omogućava registriranje parametara zavarivanja na USB uređaj.

14. SERVISIRANJE

POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA RADOVA SERVISIRANJA, POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.

14.1 REDOVNO SERVISIRANJE
RADOVE REDOVNOG SERVISIRANJA MOŽE IZVRŠITI OPERATER.

14.1.1 PLAMENIK
- Izbjegavati da se plamenik i njen kabel naslanja na tople dijelove; to bi prouzročilo taljenje izolacijskih materijala i oštetilo bateriju.
- Povremeno provjeriti nepropusnost cijevi i plinskih priključaka.
- Pažljivo spojiti hvataljku za držanje elektrode, osovinu za držanje hvataljke sa odabranim promjerom elektrode kako bi se izbjeglo pregrijavanje, neispravna difuzija plina i neispravan rad.
- Provjeriti, prije svake upotrebe, stanje trošenosti i ispravnost postavljanja krajnjih dijelova plamenik: prskalice, elektrode, hvataljke za držanje elektrode, difuzora plina.

14.1.2 Uređaj za napajanje žicom
- Često provjeravati stanje istrošenosti valjaka za povlačenje žice, povremeno ukloniti metalnu prašinu koja se položila na područje vuče žice (valjci i vodiči žice na ulazu i izlazu).

14.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE
RADNJE IZVANREDNOG SERVISIRANJA MOŽE VRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE ELEKTRO-MEHANIČKE STRUKE, POŠTIVAJUĆI TEHNIČKU NORMU IEC/EN 60974-4.

POZOR! PRIJE UKLANJANJA OKLOPA STROJA ZA VARENJE I POČIMANJA RADOVA U UNUTARNJEM DIJELU STROJA POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.
Eventualne provjere izvršene pod naponom unutar stroja za varenje mogu prouzročiti teški strujni udar uslijed izravnog dodira sa dijelovima pod naponom i/ili ozljede prouzročene uslijed izravnog dodira sa dijelovima u pokretu.
- Potrebno je povremeno i u svakom slučaju često, ovisno o upotrebi i prašnjavosti prostora, provjeriti unutrašnjost stroja i ukloniti prašinu koja se položila na transformator, putem mlaza suhog komprimiranog zraka (max 10 bara).
- Izbjegavati da se uperi mlaz komprimiranog zraka prema elektroničkim komponentama; eventualno ih očistiti vrlo mekanom četkom ili prikladnim rastvornim sredstvima.
- Tom prilikom potrebno je i provjeriti da su električni priključci prikladno zategnuti i da su kablovi prikladno izolirani.
- Nakon tih provjera potrebno je ponovno postaviti oklop stroja, jako zatežući vijke.
- Potrebno je apsolutno izbjegavati varenje sa otvorenim strojem za varenje.
- Nakon servisiranja ili popravljanja, ponovno osposobiti spojeve i kablove kao što su bili u početku, pazeći da isti ne dođu u dodir sa dijelovima u pokretu ili sa dijelovima koji mogu postići visoku temperaturu. Spojiti trakom sve sprovodnike kao što su bili prije, pazeći da su spojevi primarnog transformaroa pod visokim naponom odvojeni od spojeva sekundarnih transformatora pod niskim naponom.
  Upotrijebiti sve originalne rondele i vijke za zatvarenje kučišta.

15. POTRAGA ZA KVAROVIMA (TAB. 7)
U SLUČAJU NEISPRAVNOG RADA, I PRIJE VRŠENJA SISTEMATSKIJIH PROVJERA ILI PRIJE OBRAĆANJA VAŠEM CENRU ZA SERVISIRANJE, PROVJERITI:
- Da je sa općom skolpkom na "ON", odgovarajuća lampa uključena; u protivnom nepravilnost se nalazi inače u liniji napajanja (kablovi, utikač i/ili utičnica, osigurači, itd.).
- Da nema alarma koji ukazuje na pregrijavanje, nedovoljni napon ili prekomjerni napon ili kratki spoj.
- Provjeriti da se poštivao odnos nominalnog prekidanja; u slučaju uključenja termostatske zaštite pričekati prirodno hlađenje stroja, provjeriti funkcionalnost ventilatora.
- Provjeriti napon linije: ako je vrijednost previsoka ili preniska stroj ostaje blokiran.
- Provjeriti da nema kratkih spojeva na izlazu stroja: u tom slučaju ukloniti nepravilnosti.
- Da su priključci kruga varenja izvršeni ispravno, a posebno da je hvataljka kabela uzemljenja stvarno povezana sa dijelom i bez prisutnosti izolacijskih materijala (npr. boje).
- Da je upotrebljen zaštitni plin ispravan i u ispravnoj količini.

SPIS TREŚCI

str.
1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO 90
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS 91
2.1 GŁÓWNE PARAMETRY 91
2.2 AKCESORIA W ZESTAWIE 91
2.3 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE 91
3. DANE TECHNICZNE 91
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA 91
3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE: 92
4. OPIS SPAWARKI 92
4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I POŁĄCZENIE 92
4.1.1 SPAWARKA (Rys. B1) 92
4.1.2 PROWADNIK DRUTU (Rys. B2) 92
4.1.3 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ (Rys. C) 92
5. INSTALACJA 92
5.1 USTAWIENIE URZĄDZENIA 92
5.2 PODŁĄCZENIE DO SIECI 92
5.2.1 Wtyczka i gniazdko 92
5.3 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA 92
5.3.1 Zalecenia 92
5.3.2 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MIG-MAG 92
5.3.2.1 Podłączenie do butli gazowej, (jeżeli używana) 92
5.3.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania 92
5.3.2.3 Uchwyt spawalniczy (Rys. B) 92
5.3.3 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE TIG 93
5.3.3.1 Podłączenie do butli gazowej 93
5.3.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania 93
5.3.3.3 Uchwyt spawalniczy 93
5.3.4 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MMA 93
5.3.4.1 Podłączenie przewodu spawalniczego uchwytu elektrodowego 93
5.3.4.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania 93
5.4 ZAKŁADANIE SZPULI Z DRUTEM (Rys. G) 93
5.5 WYMIANA OSŁONY PROWADNIKA DRUTU W UCHWYCIE SPAWALNICZYM (RYS. H) 93
5.5.1 Spiralna osłona dla drutów stalowych 93
5.5.2 Osłona z materiału syntetycznego dla drutów aluminiowych 93
6. SPAWANIE METODĄ MIG-MAG: OPIS PROCESU 93
6.1 SHORT ARC (KRÓTKI LUK) 93
6.2 TRYB TRANSMISJI PULSE (ŁUK PULSUJĄCY) 93
6.3 TRYB TRANSMISJI Z ZIMNYM ŁUKIEM (ROOT MIG) 93
6.4 TRYB TRANSMISJI Z GŁĘBOKIM WTAPIANIEM (DEEP MIG) 93
7. TRYB FUNKCJONOWANIA MIG-MAG 93
7.1 Funkcjonowanie w trybie ręcznym 93
7.2 Funkcjonowanie w trybie synergicznym 94
7.2.1 Tryb ATC (Advanced Thermal Control) 94
7.3 Funkcjonowanie w trybie Pulse 94
7.4 Funkcjonowanie w trybie PoP (PULSE on PULSE) 94
7.5 Funkcjonowanie w trybie ROOT MIG lub DEEP MIG 94
8. STEROWANIE PRZYCISKIEM UCHWYTU SPAWALNICZEGO 94
8.1 Ustawianie trybu sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego (Rys. L-9) 94
8.2 Tryb sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego 94
9. SPAWANIE Z UŻYCIEM G.R.A. (tylko dla wersji R.A.). 94
10. SPAWANIE METODĄ MMA: OPIS PROCESU 94
10.1 POJĘCIA PODSTAWOWE 94
10.2 PROCES 95
10.3 Ustawienie trybu MMA (Rys. L-10) 95
11. SPAWANIE METODĄ TIG DC: OPIS PROCESU 95
11.1 POJĘCIA PODSTAWOWE 95
11.2 PROCES (ZAJARZENIE LIFT) 95
11.3 WYŚWIETLACZ TFT W TRYBIE TIG (Rys. L-12) 95
12. SYGNALIZACJE ALARMU (TAB. 7) 95
13. MENU USTAWIEŃ (Rys. L-13) 95
13.1 MENU MODE (Rys. L-14) 95
13.2 MENU SET UP (Rys. L-15) 95
13.2.1 ZABLOKOWANIE FUNKCJI 95
13.3 MENU SERVICE (Rys. L-16) 95
13.3.1 MENU INFO 95
13.3.2 MENU FIRMWARE'U 95
13.3.3 MENU REPORT 95
13.3.4 KALIBRACJA 95
13.4 MENU AQUA 95
13.5 MENU JOBS (Rys. L-18) 95
14. KONSERWACJA 95
14.1 RUTYNOWA KONSERWACJA 95
14.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO 95
14.1.2 Podajnik drutu 96
14.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA 96
15. WYSZUKIWANIE USTEREK (TAB. 7) 96

SPAWARKA Z CIĄGŁYM PODAWANIEM DRUTU PRZEZNACZONA DO SPAWANIA ŁUKOWEGO METODĄ MIG-MAG, FLUX, TIG I MMA, PRZEWIDZIANA DO UŻYTKU PRZEMYSŁOWEGO I PROFESJONALNEGO.Uwaga: W dalszej części tej instrukcji zostanie zastosowana nazwa "Spawarka".

1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO

Operator powinien być odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpiecznego używaniu spawarki, jak również poinformowany o zagrożeniach związanych z procesami spawania łukowego, odpowiednich środkach ochronnych oraz procedurach awaryjnych.
(Odwołaj się również do normy "EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie").

- **Unikać bezpośrednich kontaktów z obwodem spawania; w niektórych okolicznościach napięcie jałowe wytwarzane przez generator może być niebezpieczne.**
- **Podłączanie przewodów spawalniczych, operacje mające na celu kontrolę oraz naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.**
- **Przed wymianą zużytych elementów uchwytu spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.**
- **Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.**
- **Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.**
- **Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uziemienia ochronnego.**
- **Nie używać spawarki w środowisku wilgotnym lub mokrym lub też podczas padającego deszczu.**
- **Nie używać kabli z uszkodzoną izolacją lub poluzowanymi połączeniami.**
- **W obecności systemu chłodzenia płynem operacje napełniania należy wykonywać po wyłączeniu spawarki i odłączeniu jej od sieci zasilania.**

- **Nie spawać pojemników, kontenitorów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierały ciekłe lub gazowe substancje łatwopalne.**
- **Nie stosować rozpuszczalników chlorowanych do materiałów czystych i nie przechowywać w ich pobliżu.**
- **Nie spawać zbiorników pod ciśnieniem.**
- **Usunąć z obszaru pracy wszelkie substancje łatwopalne(np. drewno, papier, szmaty, itp.).**
- **Upewnić sie, czy w pobliżu łuku jest odpowiednia wentylacja powietrza lub czy znajdują się odpowiednie środki służące do usuwania oparów spawalniczych; należy systematycznie sprawdzać, aby ocenić granice działania oparów spawalniczych w zależności od ich składu, stężenia i czasu trwania samego procesu spawania.**
- **Przechowywać butlę z dala od źródeł ciepła i chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowani słonecznych (jeżeli używana).**

- **Zastosuj odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy uchwytem spawalniczym, spawanym przedmiotem i ewentualnymi uziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne).**
  W tym celu należy nosić rękawice, obuwie ochronne, nakrycie głowy i odzież ochronną przewidziane do tego celu oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.
- **Chroń zawsze oczy przy pomocy specjalnych filtrów zgodnych z normą UNI EN 169 lub UNI EN 379, zamontowanych na maskach lub przyłbicach spawalniczych zgodnych z normą UNI EN 175.**
  Noś odpowiednią odzież ognioodporną (zgodną z normą UNI EN 11611) oraz rękawice spawalnicze (zgodne z normą UNI EN 12477), zapobiegając narażeniu skóry na działanie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego wytwarzanych przez łuk; rozszerz zabezpieczenie na inne osoby znajdujące się w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nieodbijających.
- **Hałaśliwość: Jeżeli w wyniku szczególnie intensywnych operacji spawania zostanie stwierdzony poziom codziennego narażenia osobistego (LEPd) równy lub wyższy od 85 db(A), należy obowiązkowo zastosować odpowiednie środki ochrony osobistej (Tab. 1).**

POLA ELEKTRYCZNE I MAGNETYCZNE MOGĄ BYĆ NIEBEZPIECZNE

Prąd elektryczny, który przepływa przez jakikolwiek przewód wytwarza zlokalizowane pola elektryczne i magnetyczne (EMF). Prąd spawania wytwarza pole EMF w pobliżu obwodu spawania i spawarki.
Pola elektromagnetyczne mogą zakłócać funkcjonowanie niektórych aparatur medycznych (na przykład urządzenia wspomagające pracę serca, aparaty tlenowe, protezy metalowe, itp.).
Należy zastosować odpowiednie środki ochronne w stosunku do osób stosujących te urządzenia. Na przykład zakazać dostępu do strefy używania spawarki lub oszacować indywidualne zagrożenie dla spawaczy.
Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardów technicznych produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z podstawowymi wymogami dotyczącymi ekspozycji człowieka na pola elektromagnetyczne w otoczeniu domowym.
Każdy operator musi przestrzegać opisanych niżej zasad w celu zredukowania do minimum narażenia na pola EMF obwodu spawania:
- **dosunąć do siebie przewody spawalnicze. Przymocować je taśmą klejącą, o ile to możliwe;**
- **zwracać uwagę, aby głowa i tułów znajdowały się najdalej możliwie od obwodu spawania;**
- **nie owijać nigdy przewodów spawalniczych wokół przedmiotów metalowych lub wokół siebie;**
- **nie spawać podczas przebywania w zasięgu obwodu spawania;**
- **zwracać uwagę, aby oba przewody spawalnicze znajdowały się z tej samej strony ciała;**
- **podłączyć przewód powrotny prądu spawania do spawanego przedmiotu, najbliżej**

jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza;
- **nie spawać w pobliżu spawarki;**
- **każdy operator musi przestrzegać minimalnych odległości, jak wskazano w karcie danych EMF;**
- **odległość od źródła EMF w punkcie, powyżej której narażenie nie przekracza 20% minimalnej wartości dozwolonej: d = 15 cm.**

- **Aparatura klasy A:**

Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z wymogami dotyczącymi pola elektromagnetycznego w budynkach domowych oraz w tych, które są podłączone bezpośrednio do sieci zasilającej niskim napięciem budynki przeznaczone do użytku domowego.

DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- **OPERACJE SPAWANIA:**
  - **W otoczeniu o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego;**
  - **W miejscach graniczących;**
  - **W obecności materiałów łatwopalnych lub wybuchowych.**
    NALEŻY zapobiegawczo poddawać ocenie "Odpowiedzialnego fachowca" i wykonywać zawsze w obecności innych osób przeszkolonych do interwencji w przypadku awarii.
    MUSZĄ być stosowane techniczne środki zabezpieczające opisane w punktach 7.10; A.8; A.10 normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie".
- **ZABRANIA SIĘ spawania podczas, kiedy spawarka lub podajnik drutu są podtrzymywane przez operatora (np. z pomocą pasów).**
- **ZABRANIA SIĘ spawania operatorom znajdującym sie nad podłożem, z wyjątkiem ewentualnych przypadków zastosowania platform bezpieczeństwa.**
- **NAPIĘCIE POMIĘDZY UCHWYTAMI ELEKTROD LUB UCHWYTAMI SPAWALNICZYMI: podczas pracy z większą ilością spawarek na jednym przedmiocie lub na kilku przedmiotach połączonych elektrycznie może powstawać niebezpieczna suma napięć jałowych pomiędzy dwoma różnymi uchwytami elektrody lub uchwytami spawalniczymi, o wartości mogącej osiągać podwójną wartość graniczną dopuszczalną.**
  Doświadczony koordynator musi wykonać pomiary z zastosowaniem odpowiednich środków, aby określić czy istnieje zagrożenie i czy mogą zostać zastosowane odpowiednie środki ochrony, jak podano w punkcie 7.9 normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie".
- **Używanie spawarki musi być ograniczone dla pojedynczego operatora.**
- **Operator musi odłączyć od urządzenia przewód z uchwytem elektrodowym po zakończeniu spawania metodą MMA.**
- **Wstęp dla osób trzecich do strefy wokół spawarki musi być zabroniony. Spawarka nie może pozostawać nigdy bez nadzoru.**
- **Nieużywane uchwyty spawalnicze należy umieścić w przeznaczonym dla nich miejscu.**

POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

- **WYWRÓCENIE: ustawić spawarkę na równej powierzchni, o nośności odpowiedniej do jej ciężaru; w przeciwnym przypadku (np. pochyła posadzka, niespoista itp...) istnieje niebezpieczeństwo wywrócenia urządzenia.**

- **Zabrania się podnoszenia całego zespołu: wózek ze spawarką, podajnikiem drutu i zespołem chłodzenia, (jeżeli występuje).**

- **NIEWŁAŚCIWE UŻYTKOWANIE: używanie spawarki do jakiejkolwiek obróbki odmiennej od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).**

- **NIEWŁAŚCIWE UŻYTKOWANIE: używanie spawarki przez kilku operatorów jednocześnie jest niebezpieczne.**

- **PRZENOSZENIE SPAWARKI: zabezpiecz zawsze butlę z gazem przy pomocy odpowiednich urządzeń, zapobiegających przypadkowym upadkom (jeżeli używana).**

- **Zabrania sie używania uchwytu jako środka do zawieszania spawarki.**

Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilania należy zamontować zabezpieczenia, ruchome części obudowy spawarki i podajnicy drutu elektrodowego.

UWAGA! Wszelkie zabiegi wykonywane na poruszających się częściach podajnicy drutu elektrodowego, takie jak na przykład:
- **Wymiana rolek lub/i prowadnicy drutu;**
- **Zakładanie drutu na rolki;**
- **Wprowadzanie szpuli z drutem;**
- **Czyszczenie rolek, kół zębatych i obszaru znajdującego się pod nimi;**
- **Smarowanie kół zębatych.**

NALEŻ Y WYKONYWAĆ PO WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU ZASILANIA.

2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS

Opisywana w tej instrukcji obsługi spawarka jest źródłem prądu przeznaczonym do spawania łukowego, zrealizowanym specjalnie do spawania metodą MAG stali węglowych lub niskostopowych, w osłonie gazu CO_2 lub mieszanek Argon/CO_2, w której wykorzystywane są druty elektrodowe pełne lub rdzeniowe (rurki).
Jest ponadto zalecana do spawania metodą MIG stali nierdzewnych w osłonie Argonu + 1-2% tlenu oraz aluminium i CuSi3, CuAl8 (lutowanie) w osłonie Argonu, w której wykorzystywany jest drut elektrodowy właściwie dobrany do spawanego przedmiotu.
Szczególnie zalecana jest do zastosowania w przypadku lekkich konstrukcji metalowych oraz w zakładach napraw blacharskich, do spawania blach ocynkowanych o wysokiej wytrzymałości (wysoka granica plastyczności), nierdzewnych i aluminiowych. Funkcjonowanie SYNERGICZNE umożliwia szybkie i łatwe ustawianie parametrów spawania, gwarantując zawsze wysoki poziom kontroli łuku oraz jakości spawania.

Spawarka jest zalecana również do spawania metodą TIG prądem stałym (DC), z kontaktowym zajarzeniem łuku (tryb LIFT ARC) wszelkiego rodzaju stali (węglowe, nisko i wysokostopowe) oraz metali ciężkich (miedź, nikiel, tytan i ich stopy) z zastosowaniem gazu osłonowego w postaci czystego Argonu (99.9%) lub też podczas szczególnych rodzajów zastosowań z zastosowaniem mieszanek gazu Argon/Hel. Jest zalecana również do spawania metodą MMA prądem stałym (DC) elektrod otulonych (rutylowe, kwaśne i zasadowe).

2.1 GŁÓWNE PARAMETRY

MIG-MAG
- Tryb funkcjonowania:
  - ręczny;
  - synergiczny;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Wyświetlanie prędkości drutu, napięcia i prądu spawania na wyświetlaczu.
- Wybór funkcjonowania 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG
- Zajarzenie LIFT.
- Wyświetlanie napięcia i prądu spawania na wyświetlaczu TFT.

MMA
- Regulacja funkcji arc force i hot start.
- Urządzenie z funkcją VRD.
- Zabezpieczenie przed przyklejaniem (anti stick).
- Wyświetlanie napięcia i prądu spawania na wyświetlaczu TFT.

INNE
- Ustawianie różnych języków.
- Ustawianie metrycznego lub anglosaskiego systemu miar.
- Ustawianie trybu wyświetlania (standard lub easy).
- Ustawienie długości przewodów przyłączeniowych.
- Możliwość skalibrowania urządzenia (napięcie i prąd spawania).
- Możliwość zachowywania, przywoływania, importowania i eksportowania programów spersonalizowanych.
- Możliwość rejestrowania prac spawalniczych.
- Automatyczne rozpoznawanie uchwytu PUSH PULL i zdalne sterowanie w trybie ręcznym 1 potencjometrem lub 2 potencjometrami.
- Automatyczne rozpoznawanie systemu chłodzenia wodnego G.R.A.

ZABEZPIECZENIA
- Zabezpieczenie termostatyczne.
- Zabezpieczenie przed przypadkowymi zwarciami spowodowanymi przez zetknięcie się uchwytu spawalniczego z masą.
- Zabezpieczenie przed nieprawidłowym napięciem (zbyt wysokie lub zbyt niskie napięcie zasilania).
- Zabezpieczenie przed przyklejaniem elektrody (MMA).
- Zabezpieczenie przed zbyt niskim ciśnieniem w obwodzie chłodzenia wodnego uchwytu spawalniczego (Tylko dla wersji R.A.).

2.2 AKCESORIA W ZESTAWIE
- Uchwyt spawalniczy MIG
  (chłodzony wodą w wersji AQUA).
- Przewód powrotny w komplecie z zaciskiem masowym.
- Wieszak na uchwyt spawalniczy.
- System chłodzenia wodnego G.R.A. (tylko dla wersji AQUA).

2.3 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE
- Adapter do butli z argonem.
- Przyłbica samościemniająca.
- Zestaw do spawania metodą MIG/MAG.
- Zestaw do spawania metoda MMA.
- Zestaw do spawania metodą TIG.
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym 1 potencjometrem
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym 2 potencjometrami.
- Zestaw przewodów przyłączeniowych dla wersji AQUA 4m, 10m, 30m.
- Zestaw przewodów przyłączeniowych 4 lub 10m.
- Koła do podajnika drutu.
- Zestaw karty PUSH PULL.
- Zestaw z podwójną butlą.

3. DANE TECHNICZNE

3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA

SPAWARKA

Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności spawarki są podane na tabliczce znamionowej o następującym znaczeniu:

Rys. A1

1- Norma EUROPEJSKA dotycząca bezpieczeństwa i produkcji urządzeń do spawania łukowego.
2- Nazwa i adres producenta.
3- Nazwa modelu.
4- Symbol wewnętrznej struktury spawarki.
5- Symbol wybranego procesu spawania.
6- Symbol **S**: wskazuje, że spawanie może być wykonywane w środowisku o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego (np. w pobliżu większych skupisk metalu).
7- Symbol linii zasilania:
1~ : napięcie przemienne jednofazowe;
3~ : napięcie przemienne trójfazowe.
8- Stopień zabezpieczenia obudowy.
9- Dane charakterystyczne dla linii zasilania:
- $\mathbf{U_1}$: Przemienne napięcie i częstotliwość zasilania spawarki (granice dopuszczalne ±10%).
- $\mathbf{I_{1\,max}}$: Maksymalny prąd pochłonięty przez linię.
- $\mathbf{I_{1eff}}$: Rzeczywisty prąd zasilania.

10- Wydajność obwodu spawania:
- $\mathbf{U_0}$: maksymalne napięcie jałowe (obwód spawania otwarty).
- $\mathbf{I_2/U_2}$: Prąd i odpowiednie napięcie znormalizowane, które mogą być wytwarzane przez spawarkę podczas procesu spawania.
- **X** : Cykl pracy: wskazuje czas, podczas którego spawarka może wytwarzać odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). Wyrażone w %, na podstawie cyklu 10-minutowego

(np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy; i tak dalej).
W przypadku, gdy zostaną przekroczone współczynniki wykorzystania (odczytane z tabliczki i dotyczące temp. 40°C otoczenia) następuje zadziałanie zabezpieczenia termicznego (spawarka pozostanie w położeniu stand-by dopóki jej temperatura nie powróci do dopuszczalnej granicy.
- **A/V-A/V** : Wskazuje gamę regulacji prądu spawania (minimalny - maksymalny) przy odpowiednim napięciu łuku.

11- Numer części dla identyfikacji spawarki (niezbędny dla pogotowia technicznego, zamówienia części zamiennych i badania pochodzenia produktu).
12- : Wartość bezpieczników z opóźnionym działaniem, które należy przewidzieć w celu zabezpieczenia linii.
13- Symbole dotyczące norm bezpieczeństwa, których znaczenie podano w paragrafie 1 "Ogólne bezpieczeństwo podczas spawania łukowego".

PROWADNIK DRUTU
Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności prowadnika drutu są podane na tabliczce znamionowej o następującym znaczeniu:

Rys. A2

1- Norma EUROPEJSKA dotycząca bezpieczeństwa i produkcji prowadnika drutu.
2- Symbol linii zasilania:
1~ : napięcie przemienne jednofazowe;
3- Stopień zabezpieczenia obudowy.
4- U_1 : Napięcie zasilania prowadnika drutu.
5- I_1 : Prąd pobierany przy maksymalnym obciążeniu.
6- Wydajność obwodu spawania:
- I_2: Prąd, który może być dostarczany przez prowadnik drutu podczas spawania.
- **X** : Tryb pracy urządzenia: wskazuje czas, w ciągu którego spawarka może dostarczyć odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). Podany jest w %, w oparciu o cykl 10 min (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy; i tak dalej).

7- Numer seryjny służący do identyfikacji spawarki (niezbędny dla serwisu technicznego, zamawiania części zamiennych i badania pochodzenia produktu).

Uwaga: Na tabliczce znamionowej podane jest przykładowe znaczenie symboli i cyfr; dokładne wartości danych technicznych spawarki znajdującej się w Waszym posiadaniu należy odczytać bezpośrednio na tabliczce spawarki.

3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE:
- **SPAWARKA: patrz tabela 1 (TAB. 1)**
- **PROWADNIK DRUTU: patrz tabela 2 (TAB. 2)**
- **UCHWYT SPAWALNICZY MIG: patrz tabela 3 (TAB. 3)**
- **UCHWYT SPAWALNICZY TIG: patrz tabela 4 (TAB. 4)**
- **UCHWYT ELEKTRODOWY: patrz tabela 5 (TAB. 5)**

Ciężar spawarki i prowadnika drutu podany jest w tabeli 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. OPIS SPAWARKI
4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I POŁĄCZENIE.

4.1.1 SPAWARKA (Rys. B1)
Strona przednia:
3- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu spawalniczego;
4- Szybkozłączka ujemna (-) do podłączenia przewodu spawalniczego;
5- Przewód powrotny z zaciskiem masowym;
6- Przewód i uchwyt spawalniczy;

Strona tylna:
7- Wyłącznik główny ON/OFF;
8- Przewód zasilania;
10- Szybkozłączka dodatnia (+) dla przewodu spawania łączącego z prowadnikiem drutu;
11- Złącze 14b umożliwiające połączenie kabla sterującego z prowadnikiem drutu;
12- Bezpiecznik zabezpieczający G.R.A.
20- Bezpiecznik zabezpieczający spawarkę.

4.1.2 PROWADNIK DRUTU (Rys. B2)
strona przednia:
1- Panel sterujący (patrz opis);
2- Przyłącze dla uchwytu spawalniczego;
13- Złącze 14b umożliwiające podłączenie zdalnego sterowania (na życzenie);
14- Szybkozłączki dla przewodów rurowych doprowadzających wodę do uchwytu spawalniczego MIG (tylko dla wersji AQUA).

strona tylna:
9- Złącze przewodu doprowadzającego gaz osłonowy do uchwytu spawalniczego;
15- Złącze 14-biegunowe umożliwiające podłączenie przewodu sterującego do spawarki;
16- Szybkozłączka dodatnia (+) dla przewodu spawania łączącego ze spawarką;
17- Szybkozłączki umożliwiające podłączenie przewodów doprowadzających ciecz chłodzącą i przewodów powrotnych;
18- Bezpiecznik zabezpieczający prowadnik drutu;
19- Pas mocujący przewody przyłączenowe.

4.1.3 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ (Rys. C)
1- Wyświetlacz TFT.
2- Przycisk podawania drutu w trybie ręcznym. Umożliwia podawanie drutu w osłonie uchwytu spawalniczego, nie jest konieczne wciśnięcie przycisku uchwytu; działanie jest krótkotrwałe, natomiast prędkość podawania jest stała.
3- Przycisk aktywujący zawór elektromagnetyczny gazu w trybie ręcznym. Umożliwia usuwanie gazu (odpowietrzanie przewodów rurowych, regulacja przepływu) bez konieczności wciskania przycisku uchwytu spawalniczego; po wciśnięciu, zawór elektromagnetyczny pozostaje aktywny przez 10 sekund lub dopóki nie zostanie wciśnięty po raz drugi.
4- Przycisk wielofunkcyjny:
- : dostęp do menu głównego;
- : aktywacja/dezaktywacja parametru wyświetlanego na stronie spawania;

5- Pokrętło wielofunkcyjne:
- obracanie pokrętłem umożliwia przeglądanie różnych pozycji znajdujących się w menu;
- jeśli wciśnięte, umożliwia dostęp do wybranej pozycji, obrót pokrętła powoduje zmianę wartości, a ponowne wciśnięcie zatwierdza ustawioną wartość;
- jeśli wciśnięte przez co najmniej 3 sekundy, umożliwia ustawienie zmiennych w trybie synergicznym (typ materiału, średnica drutu, typ gazu, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Przycisk wielofunkcyjny:
- : dostęp do parametru do wyświetlenia na stronie spawania;
- : powrót do menu górnego.
- OK : zatwierdź ustawione wartości.

7- Port USB.

5. INSTALACJA

UWAGA! WYKONAĆ WSZELKIE OPERACJE MONTAŻU I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PO UPRZEDNIM WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU JEJ OD SIECI ZASILANIA.
PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY.

WYPOSAŻENIE (Rys. D)
Rozpakować spawarkę i zamontować odłączone części znajdujące się w opakowaniu.

Połączenie przewodu powrotnego z zaciskiem kleszczowym Rys. E

Połączenie przewodu spawalniczego z uchwytem elektrody RYS. F

Montaż G.R.A (Tylko wersja R.A.): odwołać się do instrukcji obsługi dołączonej do zespołu chłodzenia.

5.1 USTAWIENIE URZĄDZENIA
Wyznaczyć miejsce instalacji spawarki w taki sposób, aby w pobliżu otworu wlotowego i wylotowego powietrza chłodzącego nie znajdowały się przeszkody; upewnić się jednocześnie, czy nie są zasysane pyły przewodzące, opary korozyjne, wilgoć itd.
Zapewnić co najmniej 250 mm wolnej przestrzeni wokół urządzenia.

UWAGA! Ustawić spawarkę na płaskiej powierzchni, o nośności odpowiedniej dla jej ciężaru, celem uniknięcia wywrócenia lub przesunięcia, które są niebezpieczne.

5.2 PODŁĄCZENIE DO SIECI
- Przed wykonaniem każdego podłączenia elektrycznego, należy sprawdzić czy dane podane na tabliczce spawarki odpowiadają wartościom napięcia i częstotliwości sieci, które są do dyspozycji w miejscu instalacji.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilania z przewodem neutralnym podłączonym do uziemienia.
- Aby zagwarantować zabezpieczenie przed pośrednim kontaktem, należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu:
  - Typ A ( ) dla urządzeń jednofazowych.
  - Typ B ( ) dla urządzeń trójfazowych.
- Celem spełnienia wymagań Normy EN 61000-3-11 (Flicker) zaleca się podłączenie spawarki do punktów interfejsowych sieci zasilania, które wykazują impedancję mniejszą od wartości Zmax = 0.10 ohm.
- Spawarka nie spełnia wymogów normy IEC/EN 61000-3-12.
  W przypadku podłączania do publicznej sieci zasilania, obowiązkiem instalatora lub użytkownika jest sprawdzenie, czy spawarka może zostać do niej podłączona (jeżeli to konieczne skonsultować się z przedsiębiorstwem zarządzającym siecią dystrybucji).

5.2.1 Wtyczka i gniazdko
Podłączyć do przewodu zasilania znormalizowaną wtyczkę (3B + U) o odpowiedniej obciążalności i przygotować gniazdko sieciowe zabezpieczone przez bezpieczniki lub automatyczny wyłącznik; podłączyć specjalny zacisk uziemiający do przewodu uziomowego linii zasilania (żółto-zielony).
W tabeli 1 **(TAB. 1)** podane są wartości zalecane w amperach dla bezpieczników zwłocznych linii, wybranych w zależności od maksymalnego prądu znamionowego wytwarzanego przez spawarkę oraz od napięcia znamionowego zasilania.

UWAGA! Nieprzestrzeganie wyżej podanych zasad powoduje nieskuteczne działanie systemu zabezpieczającego przewidzianego przez producenta (klasy I), z konsekwentnymi poważnymi zagrożeniami dla osób (np. szok elektryczny) oraz dla przedmiotów (np. pożar).

5.3 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA
5.3.1 Zalecenia

UWAGA! PRZED WYKONANIEM NIŻEJ PODANYCH PODŁĄCZEŃ, NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ CZY SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZONA OD SIECI ZASILANIA.
W tabeli 1 (TAB. 1) podane są wartości zalecane dla przewodów spawania (w mm^2), w zależności od maksymalnego prądu dostarczanego przez spawarkę.
Ponadto należy:
- Obrócić do końca łączniki przewodów spawania w szybkozłączkach, (jeżeli występują), aby zapewnić prawidłowy styk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników z odnośnym szybkim zużyciem i utratą skuteczności.
- Używać najkrótsze możliwie przewody spawalnicze.
- Nie używać metalowych konstrukcji, które nie są częścią poddawanego obróbce przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to być niebezpieczne i powodować uzyskiwanie niedostatecznych wyników podczas spawania.

5.3.2 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MIG-MAG
5.3.2.1 Podłączenie do butli gazowej, (jeżeli używana)
- Butla gazowa, która może być umieszczona na płycie wózka: max. 60 kg.
- Dokręć reduktor ciśnienia (*) do zaworu butli z gazem, wkładając specjalną redukcję dostarczoną w akcesoriach, w przypadku zastosowania gazu Argon lub mieszanki Argon/CO_2.
- Podłącz przewód rurowy doprowadzający gaz do reduktora i dokręcić zacisk.
- Przed otwarciem zaworu butli należy poluzować nakrętkę regulującą reduktor ciśnienia.

(*) To wyposażenie należy dokupić osobno, jeżeli nie zostało dostarczone razem z urządzeniem.

5.3.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania
Podłącz przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej, jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza.

5.3.2.3 Uchwyt spawalniczy (Rys. B)
Włożyć uchwyt spawalniczy (B-6) do odpowiedniego złącza (B-2), dokręcając ręcznie do końca nakrętkę blokującą. Przygotować do pierwszego wprowadzenia drutu, wymontować dyszę i rurkę kontaktową, aby ułatwić wysuwanie.
Podłączyć zewnętrzne przewody chłodzące do odpowiednich złączek zwracając uwagę na wskazane niżej zalecenia:

: DOPŁYW CIECZY (Zimna – złączka niebieska)

: POWRÓT CIECZY (Gorąca – złączka czerwona)

5.3.3 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE TIG
5.3.3.1 Podłączenie do butli gazowej
- Dokręć reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej, wkładając - jeżeli to konieczne - specjalną redukcję znajdującą się na wyposażeniu urządzenia.
- Podłącz przewód rurowy doprowadzający gaz do reduktora i dokręć zacisk znajdujący się w wyposażeniu urządzenia.
- Przed otwarciem zaworu butli należy poluzować nakrętkę regulującą reduktor ciśnienia.
- Otwórz butlę i wyreguluj ilość gazu (l/min.) zgodnie z orientacyjnymi danymi użytkowymi - patrz tabela (TAB. 6); ewentualne dostosowania wypływu gazu mogą być wykonywane również podczas spawania, z pomocą nakrętki reduktora ciśnienia. Sprawdź szczelność przewodów rurowych i złączek.

UWAGA! Po zakończeniu pracy zamknij zawsze zawór butli gazowej.

5.3.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania
- Podłącz przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej, jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (+) (Rys. B-3).

5.3.3.3 Uchwyt spawalniczy
- Włóż przewód doprowadzający prąd do specjalnego szybkiego zacisku (-) (Rys. B-4). Podłącz przewód gazowy uchwytu spawalniczego do butli.

5.3.4 POŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA W TRYBIE MMA
Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) prądnicy; za wyjątkiem elektrod z powłoką kwaśną, które należy podłączyć do bieguna ujemnego (-).

5.3.4.1 Podłączenie przewodu spawalniczego uchwytu elektrodowego
Na terminalu znajduje się specjalny zacisk, który umożliwia dokręcenie nieosłoniętej części elektrody. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (+) (Rys. B-3).

5.3.4.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania
- Podłącz przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej, jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza. Ten przewód musi być podłączony do zacisku oznaczonego symbolem (-) (Rys. B-4).

5.4 ZAKŁADANIE SZPULI Z DRUTEM (Rys. G)

UWAGA! PRZED ROZPOCZĘCIEM CZYNNOŚCI WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZONA OD SIECI ZASILANIA.
SPRAWDZIĆ CZY ROLKI PROWADNIKA DRUTU, OSŁONA PROWADNIKA DRUTU I RURKA KONTAKTOWA UCHWYTU SPAWALNICZEGO ODPOWIADAJĄ ŚREDNICY I WŁAŚCIWOŚCIOM DRUTU, KTÓRY ZAMIERZA SIĘ ZASTOSOWAĆ ORAZ CZY SĄ PRAWIDŁOWO ZAMONTOWANE. PODCZAS FAZ WKŁADANIA DRUTU NIE NALEŻY NOSIĆ RĘKAWIC OCHRONNYCH.
- Otworzyć drzwiczki podajnika drutu.
- Wykręcić nakrętkę blokującą szpulę.
- Założyć szpulę z drutem na podajnik; upewnić się, że kołek prowadzący podajnika jest prawidłowo umieszczony w odpowiednim otworze **(1a)**.
- Dokręcić nakrętkę blokującą szpulę, wkładając tam, gdzie to konieczne odpowiedni element odległościowy **(1a)**.
- Zwolnić przeciwrolkę/i dociskową/e i odsunąć ją/je od dolnej/ych rolki/ek **(2a)**;
- Sprawdzić czy rolka/i prowadnika jest/są odpowiednia/e dla zastosowanego drutu **(2b)**.
- Zwolnić koniec drutu, odcinając zniekształconą końcówkę jednym cięciem, nie powodującym zadziorów; obrócić szpulę w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i wprowadzić koniec drutu do prowadnika wejściowego, wsuwając na 50-100mm do prowadnika łączącego z uchwytem spawalniczym **(2c)**.
- Ponownie włożyć przeciwrolkę/i i wyregulować ciśnienie na wartość pośrednią, sprawdzić czy drut jest prawidłowo włożony do rowka znajdującego się w dolnej/ych rolce/kach **(3)**.
- Wyjąć dyszę i rurkę kontaktową **(4a)**.
- Włożyć wtyczkę spawarki do gniazdka zasilania, włączyć spawarkę, wcisnąć przycisk na uchwycie spawalniczym lub przycisk posuwania drutu (Rys. C-2) i odczekać, aż koniec drutu zostanie przeprowadzony przez całą osłonę prowadnika i wysunięty na 10-15 cm z przedniej części uchwytu spawalniczego, następnie zwolnić przycisk.

UWAGA! Podczas wykonywania tych czynności drut znajduje się pod napięciem elektrycznym i podlega działaniu siły mechanicznej; może więc powodować - w przypadku niestosowania odpowiednich środków ostrożności - zagrożenie wstrząsu elektrycznego, zranienia i zajarzenie łuków elektrycznych:
- Nie kierować wlotu uchwytu spawalniczego na części ciała.
- Nie zbliżać uchwytu spawalniczego do butli.
- Ponownie zamontować rurkę kontaktową i dyszę **(4b)**.
- Sprawdzić czy drut przesuwa się w prawidłowy sposób; wykalibrować ciśnienie rolek oraz hamowanie podajnika **(1b)** na najniższe możliwe wartości, sprawdzić czy drut nie ślizga się w rowku oraz czy zwoje drutu nie poluzowują się przy wyłączaniu podajnika w wyniku nadmiernej inercji szpuli.
- Odciąć koniec drutu wystający z dyszy na długość 10-15 mm.
- Zamknąć drzwiczki podajnika drutu.

5.5 WYMIANA OSŁONY PROWADNIKA DRUTU W UCHWYCIE SPAWALNICZYM (RYS. H)
Przed przystąpieniem do wymiany osłony, rozłożyć przewód uchwytu spawalniczego, unikać
powstawania zagięć.

5.5.1 Spiralna osłona dla drutów stalowych
1- Wykręcić dyszę i rurkę kontaktową główki uchwytu spawalniczego.
2- Wykręcić nakrętkę blokującą osłonę centralnego złącza i wyjąć wcześniej używaną osłonę.
3- Włożyć nową osłonę do rurki przewodu-uchwytu spawalniczego i lekko docisnąć, aż do wysunięcia z części czołowej uchwytu spawalniczego.
4- Dokręcić ręcznie nakrętkę blokującą osłonę.
5- Odciąć wystający fragment osłony lekko naciskając; ponownie wyjąć z przewodu uchwytu spawalniczego.
6- Uciąć osłonę pod skosem i ponownie włożyć do rurki przewodu-uchwytu spawalniczego.
7- Ponownie dokręcić nakrętkę, zaciskając przy użyciu specjalnego klucza.
8- Ponownie zamontować rurkę kontaktową i dyszę.

5.5.2 Osłona z materiału syntetycznego dla drutów aluminiowych
Wykonać czynności 1, 2, 3, jak zalecano w przypadku osłony stalowej (nie uwzględniać czynności 4, 5, 6, 7, 8).
9- Ponownie dokręcić rurkę kontaktową przeznaczoną dla aluminium, sprawdzić czy styka się z osłoną.
10- Założyć na przeciwległą końcówkę osłony (strona przyłącza uchwytu spawalniczego) mosiężną złączkę gwintową, pierścień OR i lekko naciskając dokręcić nakrętkę blokującą osłonę. Nadmiar osłony zostanie następnie odcięty na wymiar (patrz (13)). Wyjąć rurkę kapilarną przeznaczoną dla osłon stalowych z przyłącza uchwytu spawalniczego prowadnika drutu.
11- NIE JEST PRZEWIDZIANA RURKA KAPILARNA dla osłon aluminiowych o średnicy 1.6-2.4 mm (kolor żółty); osłona zostanie następnie włożona do przyłącza uchwytu spawalniczego bez zastosowania rurki.
Odciąć rurkę kapilarna przeznaczoną dla osłon aluminiowych o średnicy 1-1.2 mm (kolor czerwony) na wymiar nieprzekraczający około 2 mm, w stosunku do wymiaru rurki stalowej i założyć ją na wolny koniec osłony.
12- Włożyć i zablokować uchwyt spawalniczy do przyłącza prowadnika drutu, zaznaczyć osłonę w odległości 1-2 mm od rolek i wyjąć uchwyt spawalniczy.
13- Odciąć osłonę na przewidziany wymiar, bez zniekształcenia otworu wlotowego.
Włożyć uchwyt spawalniczy do przyłącza prowadnika drutu i zamontować dyszę gazową.

6. SPAWANIE METODĄ MIG-MAG: OPIS PROCESU
6.1 SHORT ARC (KRÓTKI LUK)
Topienie drutu i oderwanie kropli następuje w wyniku zwarć powstających od końca drutu znajdującego się w jeziorku spawalniczym (do 200 razy na sekundę). Długość wolnego wylotu drutu (stick-out) znajduje się zwykle w zakresie od 5 do 12mm.

Stale węglowe i niskostopowe	
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku:	0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gaz przeznaczony do użytku:	CO_2 lub mieszanki Ar/CO_2
Stale nierdzewne	
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku:	0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gaz przeznaczony do użytku:	mieszanki Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (1 - 2 %)
Aluminium i CuSi/CuAl	
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku:	0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz przeznaczony do użytku:	Ar

GAZ OSŁONOWY
Przepływ gazu osłonowego musi wynosić 8-14 l/min.

6.2 TRYB TRANSMISJI PULSE (ŁUK PULSUJĄCY)
Jest transmisją „kontrolowaną" usytuowaną w strefie funkcji „spray-arc" (modyfikowany spray-arc), wykazuje więc korzyści wynikające z prędkości topienia i braku rozprysków, rozszerzając się na znacznie niższe wartości prądu, takie, które zaspokajają również wiele typowych zastosowań „short-arc".
Każdemu impulsowi prądu odpowiada oderwanie pojedynczej kropli drutu elektrodowego; zjawisko to następuje z częstotliwością proporcjonalną do prędkości podawania drutu, ze zmianą związaną z rodzajem i średnicą drutu (typowe wartości częstotliwości: 20-300 Hz).

Stale węglowe i niskostopowe	
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku:	0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Gaz przeznaczony do użytku:	mieszanki Ar/CO_2
Stale nierdzewne	
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku:	0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz przeznaczony do użytku:	mieszanki Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (1 - 2 %)
Aluminium	
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku:	0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Gaz przeznaczony do użytku:	Ar
CuSi/CuAl	
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku:	0.8 mm
- Gaz przeznaczony do użytku:	Ar

W typowych zastosowaniach rurka kontaktowa powinna znajdować się wewnątrz dyszy na 5-10 mm, tym dalej im wyższe jest napięcie łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w granicach od 10 do 12 mm.

Zastosowanie: spawanie w "pozycji" grubości średnio-niskich oraz materiałów termicznie wrażliwych, **szczególnie zalecane do spawania lekkich stopów (aluminium i jego stopy), jak również grubości nieprzekraczających 3 mm**.

GAZ OSŁONOWY
Przepływ gazu osłonowego musi wynosić 12-20 l/min.

6.3 TRYB TRANSMISJI Z ZIMNYM ŁUKIEM (ROOT MIG)
ROOT MIG jest szczególnym rodzajem spawania MIG Short Arc, opracowanym w celu utrzymania temperatury jeziorka spawalniczego niższej od Short Arc. Dzięki bardzo niskiemu obciążeniu cieplnemu możliwe jest odkładanie materiału spawalniczego przy zniekształcaniu jedynie minimalnej części powierzchni detalu poddawanego obróbce. Metoda ROOT MIG jest więc idealna przy wypełnianiu szpar i pęknięć w trybie ręcznym. Ponadto, w odróżnieniu od spawania metodą TIG, czynność wypełniania nie wymaga zastosowania materiału dodatkowego i jest łatwiejsza i szybsza do wykonania. Programy ROOT MIG przeznaczone są do obróbki stali węglowych i niskostopowych.

6.4 TRYB TRANSMISJI Z GŁĘBOKIM WTAPIANIEM (DEEP MIG)
DEEP MIG jest zaawansowanym łukiem spawalniczym MIG Spray Arc, który umożliwia uzyskiwanie jeziorka spawalniczego o wyższej temperaturze, głębszego w stosunku do tradycyjnego trybu Spray Arc. Podczas spawania urządzenie reguluje stałą długość łuku, w sposób gwarantujący prawidłowe obciążenie energetyczne, również w przypadku zmiany odległości uchwytu spawalniczego od przedmiotu.
Proces ten zalecany jest do spawania grubości powyżej 2 mm, ponieważ duże obciążenie cieplne umożliwia zapobieganie niektórym wadom występującym podczas spawania, które mogą być łatwiej spotykane w przypadku stosowania zwykłego trybu Spray Arc.

Najbardziej widoczne korzyści podczas używania DEEP MIG:
- Redukcja zagrożenia braku wtapiania.
- Redukcja konieczności regulacji parametrów spawania.
- Łatwy w obsłudze w procesach produkcyjnych.
- Redukuje koszty obróbki poprzez zredukowanie wad podczas spawania.

7. TRYB FUNKCJONOWANIA MIG-MAG
7.1 Funkcjonowanie w trybie ręcznym
Ustawienie trybu ręcznego (Rys. L-1).
Użytkownik może spersonalizować wskazane niżej parametry spawania (Rys. L-2):
- : Napięcie spawania;

- : Prędkość podawania drutu;
- : Wyprzedzenie wypływu gazu. Umożliwia dostosowanie czasu trwania wypływu gazu osłonowego przed rozpoczęciem spawania.
- : Post-gas (Opóźnienie wypływu gazu). Umożliwia dostosowanie czasu trwania wypływu gazu osłonowego po zakończeniu spawania.
- : Burn-back (Palenie drutu po zakończeniu spawania). Umożliwia regulację czasu trwania palenia drutu po zakończeniu spawania;
- : Soft-start (Miękki start). Umożliwia dostosowanie prędkości drutu po rozpoczęciu spawania, w celu zoptymalizowania zajarzenia łuku.
- : Reaktancja elektroniczna. Wyższa wartość powoduje, że jeziorko spawalnicze jest cieplejsze;

W górnej części wyświetlacza są wyświetlane rzeczywiste wielkości spawania (prędkość drutu, prąd i napięcie spawania).

7.2 Funkcjonowanie w trybie synergicznym
Ustawienie trybu synergicznego (Rys. L-3).
Naciskając przez co najmniej 3 sekundy na pokrętło C-5, uzyskuje się dostęp do menu ustawiania parametrów, takich jak materiał, średnica drutu, typ gazu. (Rys. L-4). Spawarka ustawia się automatycznie na warunki optymalnego funkcjonowania, ustalone przez różne zapisane krzywe synergiczne. Aby rozpocząć spawanie Użytkownik musi tylko ustawić grubość materiału.
Użytkownik może ponadto spersonalizować wskazane niżej parametry spawania (Rys. L-5):
- : Prąd spawania.
- : Korekta łuku w stosunku do ustawionego wstępnie napięcia.
- : Prędkość podawania drutu.
- : Grubość materiału.
- : Prąd początkowy (wyrażony w wartościach procentowych I_2)
- : Korekta łuku prądu początkowego.
- : Czas trwania prądu początkowego.
- : Czas trwania rampy pomiędzy prądem początkowym i prądem I_2.
- : Czas trwania rampy pomiędzy prądem I_2 i prądem końcowym.
- : Czas trwania prądu końcowego.
- : Prąd końcowy (wyrażony w wartościach procentowych I_2).
- : Korekta łuku prądu końcowego.
- : Wyprzedzenie wypływu gazu. Umożliwia dostosowanie czasu trwania wypływu gazu osłonowego przed rozpoczęciem spawania.
- : Post-gas (Opóźnienie wypływu gazu). Umożliwia dostosowanie czasu trwania wypływu gazu osłonowego po zakończeniu spawania.
- : Korekta Burn-back (Korekta palenia drutu po zakończeniu spawania). Umożliwia skorygowanie czasu trwania palenia drutu po zakończeniu spawania, w stosunku do czasu ustawionego wstępnie.
- : Korekta reaktancji elektronicznej w stosunku do wartości ustawionej wstępnie.

Uwaga: parametry prądu spawania, prędkość podawania drutu, grubość materiału są związane ze sobą, zgodnie z krzywą synergiczną.
W górnej części wyświetlacza są wyświetlane rzeczywiste wielkości spawania (prędkość drutu, prąd i napięcie spawania).

7.2.1 Tryb ATC (Advanced Thermal Control)
Aktywuje się automatycznie w przypadku, kiedy ustawiona grubość jest mniejsza lub równa wartości 1,5mm.
Opis: specyficzna, błyskawiczna kontrola łuku spawalniczego oraz bardzo szybka korekta parametrów powodują zminimalizowanie wartości szczytowych prądu, charakterystycznych dla trybu transmisji łuku Short Arc na korzyść zredukowanego obciążenia termicznego spawanego detalu. Jej wynikiem jest mniejsze zniekształcenie materiału, a także płynna i precyzyjna transmisja materiału dodatkowego oraz łatwość modelowania wykonywanego ściegu spawalniczego.
Korzyści:
- spawanie cienkich grubości z dużą łatwością;
- mniejsze zniekształcenie materiału;
- stabilny łuk, również przy niskich wartościach prądu;
- szybkie i precyzyjne spawanie punktowe;
- ułatwione łączenie blach oddalonych od siebie.

7.3 Funkcjonowanie w trybie Pulse
Ustawienie trybu Pulse (Rys. L-6).
Naciskając przez co najmniej 3 sekundy na pokrętło C-5, uzyskuje się dostęp do menu ustawiania parametrów, takich jak materiał, średnica drutu, typ gazu. (Rys. L-4). Spawarka ustawia się automatycznie na warunki optymalnego funkcjonowania, ustalone przez różne zapisane krzywe synergiczne. Aby rozpocząć spawanie Użytkownik musi tylko ustawić grubość materiału.

7.4 Funkcjonowanie w trybie PoP (PULSE on PULSE).
Ustawienie trybu Pulse (Rys. L-7).
Tryb PoP umożliwia spawanie prądem pulsującym przy użyciu 2 poziomów prądu (I_2 i I_1) z częstotliwością PoP Hz.
W porównaniu do trybu Pulse są do dyspozycji następujące zmienne:
- : Wtórny prąd spawania (wyrażony w wartościach procentowych I_2).
- : Korekta łuku prądu wtórnego.
- : Częstotliwość wymiany pomiędzy I_2 i I_1.
- : Równowaga czasu trwania prądu I_2 w stosunku do czasu trwania prądu I_1.

7.5 Funkcjonowanie w trybie ROOT MIG lub DEEP MIG
Ustawienie trybu ROOT MIG lub DEEP MIG (Rys. L-8).
Parametry dostępne są takie same, jak w trybie synergicznym (patrz 7.2).

8. STEROWANIE PRZYCISKIEM UCHWYTU SPAWALNICZEGO
8.1 Ustawianie trybu sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego (Rys. L-9)
Aby uzyskać dostęp do menu regulacji parametrów, wcisnąć pokrętło (Rys. C-5) przez co najmniej 3 sekundy.

8.2 Tryb sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego
Jest możliwe ustawienie 4 różnych trybów sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego:

Tryb 2T
Spawanie rozpoczyna się od wciśnięcia przycisku uchwytu spawalniczego i kończy się po jego zwolnieniu.

Tryb 4T
Spawanie rozpoczyna się od wciśnięcia i zwolnienia przycisku uchwytu spawalniczego i kończy dopiero po jego ponownym wciśnięciu i zwolnieniu. Ten tryb jest użyteczny w przypadku długotrwałego spawania.

Tryb 4T Bi-Level
Spawanie rozpoczyna się po wciśnięciu i zwolnieniu przycisku uchwytu spawalniczego. Przy każdym wciśnięciu/zwolnieniu następuje przełączenie z prądu (I_2 symbol) na prąd (I_1 symbol) i odwrotnie. Zakończenie następuje tylko w przypadku, kiedy przycisk uchwytu spawalniczego będzie pozostać wciśnięty przez ustawiony wstępnie czas.

Tryb spawania punktowego
Umożliwia wykonanie spawania punktowego w trybie MIG/MAG ze sterowaniem czasu trwania spawania

9. SPAWANIE Z UŻYCIEM G.R.A. (tylko dla wersji R.A.).
Spawarka automatycznie rozpoznaje obecność G.R.A. Na wyświetlaczu wyświetli się symbol AQUA. Po pierwszym naciśnięciu przycisku uchwytu spawalniczego włączy się zespół G.R.A. Jest możliwe wyłączenie funkcjonowania G.R.A przestrzegając instrukcji zamieszczonych w rozdz. 12. W tym przypadku na wyświetlaczu wyświetli się symbol AQUA.

10. SPAWANIE METODĄ MMA: OPIS PROCESU
10.1 POJĘCIA PODSTAWOWE
- Należy odwołać się do zaleceń producenta zamieszczonych na opakowaniu używanych elektrod, które wskazują prawidłową biegunowość elektrody oraz odpowiedni prąd optymalny.
- Prąd spawania należy regulować w zależności od średnicy zastosowanej elektrody oraz od rodzaju złącza, które zamierza się wykonać; orientacyjnie wartości prądu używane dla różnych średnic elektrod są następujące:

Ø Elektrody (mm)	Prąd spawania (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Proszę zauważyć, że przy jednakowych wartościach średnicy elektrody, wyższe wartości prądu będą używane do spawania poziomego, podczas gdy do spawania pionowego lub pułapowego należy używać prądów o niższych wartościach.
- Właściwości mechaniczne spawanego złącza są wyznaczane, oprócz natężenia wybranego prądu, również przez inne parametry spawania, takie jak: długość łuku, prędkość i pozycje spawania, średnica i jakość elektrod (elektrody należy przechowywać w miejscu zabezpieczonym przed wilgocią, w odpowiednich opakowaniach lub pojemnikach zabezpieczających).

UWAGA:
W zależności od marki, typu i grubości powłoki zastosowanych elektrod, mogą wystąpić niestabilności łuku, które są powodowane przez skład elektrody.

10.2 PROCES

- OSŁANIAJĄC TWARZ maską spawalniczą pocierać końcem elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruch, jak podczas zapalania zapałki; jest to najbardziej prawidłowy sposób zajarzenia łuku.
  UWAGA: NIE UDERZAĆ elektrodą o przedmiot, grozi to uszkodzeniem powłoki i utrudnia zajarzenie łuku.
- Bezpośrednio po zajarzeniu łuku należy utrzymywać elektrodę w odpowiedniej odległości od przedmiotu, równej średnicy zastosowanej elektrody i utrzymywać tę odległość możliwie jak najbardziej stałą podczas całego procesu spawania; należy pamiętać o tym, że nachylenie elektrody w kierunku posuwu powinno wynosić około 20-30 stopni.
- Po zakończeniu ściegu spawalniczego przesunąć końcówkę elektrody lekko do tyłu względem kierunku posuwu i umieścić ją nad kraterem, umożliwiając w ten sposób jego wypełnienie, następnie szybko podnieść elektrodę nad jeziorko spawalnicze, żeby zgasić łuk (Wygląd ściegu spawalniczego - RYS. M).

10.3 Ustawienie trybu MMA (Rys. L-10)

Użytkownik może spersonalizować wskazane niżej parametry spawania (Rys. L-11):

- **I2** : Prąd spawania mierzony w Amperach.
- **HOT START** : Reprezentuje przetężenie początkowe "HOT START", na wyświetlaczu wskazywany jest procentowy wzrost prądu spawania w stosunku do ustawionej wartości. Ta regulacja ułatwia rozpoczęcie spawania.
- **ARC FORCE** : Reprezentuje przetężenie dynamiczne "ARC-FORCE", na wyświetlaczu wskazywany jest procentowy wzrost prądu spawania w stosunku do wartości ustawionej wstępnie. Ta regulacja poprawia płynność spawania, zapobiega przyklejaniu się elektrody do spawanego przedmiotu oraz umożliwia zastosowanie różnych rodzajów elektrod.
- **VRD** : ON/OFF; umożliwia aktywację lub dezaktywację urządzenia redukującego napięcie wyjściowe bez obciążenia (regulacja ON lub OFF). Aktywna funkcja VRD zwiększa bezpieczeństwo operatora w przypadku, kiedy spawarka jest włączona, ale nie jest gotowa do spawania.

Z lewej strony ekranu są wyświetlane rzeczywiste wielkości spawania (prąd, napięcie spawania i średnica zalecanej elektrody).

11. SPAWANIE METODĄ TIG DC: OPIS PROCESU

11.1 POJĘCIA PODSTAWOWE

Spawanie metodą TIG DC jest zalecane dla wszystkich nisko- i wysoko-stopowych stali węglowych oraz dla metali ciężkich, takich jak: miedź, nikiel, tytan i ich stopy (RYS. N). Podczas spawania metodą TIG DC, z elektrodą ustawioną na biegunie (-) jest zwykle używana elektroda z 2% zawartością ceru (pasek koloru szarego). Niezbędne jest osiowe naostrzenie elektrody wolframowej z zastosowaniem ściernicy, patrz RYS. O; należy zadbać o to, aby końcówka była idealnie współśrodkowa w celu uniknięcia odchyleń łuku. Ważne jest, aby szlifowanie zostało wykonane w kierunku wzdłużnym elektrody. Czynność tę należy powtarzać okresowo, w zależności od zastosowania i zużycia elektrody lub też, jeżeli została ona przypadkowo skażona, utleniona lub zastosowana nieprawidłowo. Aby prawidłowo wykonać spawanie, należy stosować elektrody o dokładnie takiej samej średnicy i tej samej wartości prądu, patrz tabela (TAB. 6). Elektroda wystaje zwykle z dyszy ceramicznej na 2-3 mm i może wystawać do 8 mm, w przypadku spawania kątowego.

Spawanie następuje poprzez stopienie brzegów złącza. W przypadku spawania cienkich grubości odpowiednio przygotowanych (do ok. 1 mm) nie jest konieczne zastosowanie materiału dodatkowego (RYS. P).

W przypadku większych grubości należy zastosować pałeczki do spawania, o tym samym składzie, co materiał podstawowy i o odpowiedniej średnicy, po odpowiednim przygotowaniu brzegów (RYS. Q).

Aby spawanie zostało wykonane prawidłowo, zaleca się dokładnie wyczyścić spawane przedmioty i usunąć z nich tlenek, olej, smary, rozpuszczalniki, itp.

11.2 PROCES (ZAJARZENIE LIFT)

- Wyregulować pokrętłem C-5 prąd spawania do żądanej wartości; Dostosować prąd podczas spawania do rzeczywistego wymaganego obciążenia termicznego.
- Sprawdzić prawidłowy wypływ gazu.
  Zajarzenie łuku elektrycznego następuje w wyniku zetknięcia i odsunięcia elektrody wolframowej od spawanego przedmiotu. Ta metoda zajarzenia łuku powoduje mniej zakłóceń elektro-magnetycznych, redukuje do minimum wtrącenia wolframu oraz zużycie elektrody.
- Przyłożyć końcówkę elektrody do spawanego przedmiotu wywierając lekki nacisk.
- Natychmiast podnieść elektrodę na wysokość 2-3 mm, uzyskując w ten sposób zajarzenie łuku.
  Spawarka dostarcza początkowo zredukowaną ilość prądu. Po kilku minutach będzie dostarczany ustawiony prąd spawania.
- Aby przerwać spawanie szybko podnieść elektrodę nad spawany przedmiot.

11.3 WYŚWIETLACZ TFT W TRYBIE TIG (Rys. L-12)

Z lewej strony wyświetlacza są wyświetlane rzeczywiste wielkości spawania (prąd i napięcie spawania).

12. SYGNALIZACJE ALARMU (TAB. 7)

Reset następuje automatycznie po usunięciu przyczyny alarmu.
Komunikaty alarmu, które mogą wyświetlić się na wyświetlaczu:

OPIS
Alarm zabezpieczenia termicznego
Alarm zbyt wysokiego/zbyt niskiego napięcia
Alarm napięcia pomocniczego
Alarm przetężenia podczas spawania
Alarm sygnalizujący zwarcie w uchwycie spawalniczym
Alarm anomalii podajnika
Alarm off-line
Alarm line-error
Alarm zespołu chłodzenia

Po wyłączeniu spawarki może pozostawać wyświetlony przez kilka sekund napis Alarm zbyt wysokiego/zbyt niskiego napięcia.

13. MENU USTAWIEŃ (Rys. L-13)

13.1 MENU MODE (Rys. L-14)

Umożliwia wybór w trybie MIG-MAG spośród wyświetlania:

- EXPERT : wszystkie parametry są wyświetlane w sposób opisany wyżej.
- EASY : Rys. L-17. W tym trybie wyświetlany jest spawany detal oraz kształt ściegu spawalniczego. Naciśnięcie na przycisk C-6 powoduje zaświecenie się wszystkich pozostałych parametrów.

W trybie "EASY" nie jest możliwe spawanie metodą MIG MANUAL i PoP.

13.2 MENU SET UP (Rys. L-15)

Umożliwia ustawienie następujących wartości:

- : język.
- : godzina i data.
- mm - inch : urządzenia do pomiaru w systemie metrycznym lub anglosaskim.
- MACHINE NAME : nazwa przydzielona do urządzenia.

13.2.1 ZABLOKOWANIE FUNKCJI

Po wybraniu ikony setup SETUP należy nacisnąć jednocześnie przyciski posuwu drutu (C-2) i usuwania gazu (C-3), następnie należy zatwierdzić naciskając pokrętło wielofunkcyjne (C-5). Na wyświetlonej stronie znajduje się ikona , która, jeśli wybrana, umożliwia ustawienie 3 różnych poziomów zablokowania funkcji:

- 1 : brak zabezpieczenia; jest możliwa nawigacja, ustawianie i modyfikowanie wszystkich parametrów spawania.
- 2 : zabezpieczenie pośrednie; jest możliwe modyfikowanie tylko podstawowych parametrów spawania.
- 3 : maksymalne zabezpieczenie; nie jest możliwe modyfikowanie żadnego parametru.

13.3 MENU SERVICE (Rys. L-16)

Umożliwia uzyskanie informacji o stanie spawarki.

13.3.1 MENU INFO

- LIFE : dni (DDDD), godziny (HH), minuty (mm) funkcjonowania spawarki.
- : dni (DDDD), godziny (HH), minuty (mm) pracy spawarki.
- ALARM : lista alarmów.
- S/N 123456789 : numer seryjny urządzenia.

13.3.2 MENU FIRMWARE'U

- UPDATE : umożliwia aktualizację programu spawarki przy użyciu nośnika USB.
- RESET : umożliwia ponowne ustawienie spawarki na ustawienia początkowe.
- RELEASE : wersje zainstalowanego programu.

13.3.3 MENU REPORT

Umożliwia generowanie raportu i jego zachowanie na nośniku USB. W raporcie znajdują się różne informacje dotyczące stanu spawarki (zainstalowane programy, godziny eksploatacji/pracy, alarmy, ustawiony proces spawania itd.).

13.3.4 KALIBRACJA

Po wybraniu ikony service SERVICE, należy nacisnąć jednocześnie przyciski posuwu drutu (C-2) i usuwania gazu (C-3), następnie zatwierdzić naciskając pokrętło wielofunkcyjne (C-5). Na wyświetlonej stronie znajduje się ikona CALIBRATION, która, jeśli wybrana, umożliwia skalibrowanie spawarki w sposób gwarantujący jej zgodność z wymogami normy EN50504.

13.4 MENU AQUA

Umożliwia włączenie AQUA / wyłączenie AQUA funkcjonowania G.R.A.

13.5 MENU JOBS (Rys. L-18)

Umożliwia:

- SAVE : zachowywanie obróbki w pamięci wewnętrznej spawarki.
- LOAD : załadowanie obróbki wcześniej zachowanej.
- DELETE : skasowanie obróbki wcześniej zachowanej.
- IMPORT : importowanie obróbek z nośnika USB.
- EXPORT : eksportowanie obróbek na nośnik USB.
- REC : umożliwia zapisywanie parametrów spawania na nośniku USB.

14. KONSERWACJA

UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

14.1 RUTYNOWA KONSERWACJA

OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

14.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO

- Unikać opierania uchwytu spawalniczego i przewodu na gorących przedmiotach; może to powodować stopienie się materiałów izolacyjnych, czyniąc je tym samym bardzo szybko nieużytecznymi.
- Okresowo sprawdzać szczelność przewodów rurowych i złączek gazowych.
- Dokładnie połączyć zacisk zakleszczający elektrodę i trzpień uchwytu z elektrodą o odpowiedniej średnicy, aby unikać przegrzewania się, nieprawidłowego rozpraszania gazu i związanego z tym nieprawidłowego funkcjonowania.
- Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia i prawidłowy montaż części końcowych uchwytu spawalniczego: dysza, elektrody, zacisk kleszczowy elektrody, dyfuzor gazu.

14.1.2 Podajnik drutu

- Często sprawdzać stan zużycia rolek prowadnicy drutu, okresowo usuwać pył metaliczny osadzający się w strefie prowadnicy (rolki i podajnik wejściowy i wyjściowy).

14.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA

OPERACJE NADZWYCZAJNEJ KONSERWACJI MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY W ZAKRESIE ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYM, ZGODNIE Z NORMĄ TECHNICZNĄ IEC/EN 60974-4.

UWAGA! PRZED WYJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, powodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem lub/i mogą one powodować uszkodzenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z częściami znajdującymi w ruchu.

- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wnętrze spawarki i usuwać kurz osadzający się na transformatorze, za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maks 10 bar).
- Unikać kierowania strumienia sprężonego powietrza na karty elektroniczne; można je ewentualnie oczyścić bardzo miękką szczoteczką lub odpowiednimi rozpuszczalnikami.
- Przy okazji należy sprawdzić, czy podłączenia elektryczne są odpowiednio zaciśnięte, a na okablowaniach nie występują ślady uszkodzeń izolacji.
- Po zakończeniu wyżej opisanych operacji należy ponownie zamontować panele spawarki, dokręcając do końca śruby zaciskowe.
- Bezwzględnie unikać wykonywania operacji spawania podczas gdy spawarka jest otwarta.
- Po przeprowadzeniu konserwacji lub naprawy przywróć do pierwotnego stanu połączenia i okablowania, dbając o to, aby nie stykały się one z częściami znajdującymi się w ruchu lub częściami, które mogą osiągać wysoką temperaturę. Zepnij wszystkie przewody zgodnie z początkowym ułożeniem, zadbaj o to, aby prawidłowo oddzielić połączenia uzwojenia pierwotnego wysokiego napięcia od połączeń uzwojenia wtórnego niskiego napięcia.
  Wykorzystaj do ponownego dokręcenia elementów konstrukcyjnych pojazdu wszystkie wcześniej zastosowane podkładki i śruby.

15. WYSZUKIWANIE USTEREK (TAB. 7)

W PRZYPADKU WADLIWEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA, PRZED WYKONANIEM NAPRAWY LUB ODDANIEM URZĄDZENIA DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:

- Podczas gdy wyłącznik główny znajduje się w pozycji "ON" zapali się odpowiednia lampka; w przeciwnym przypadku usterka znajduje się zwykle na linii zasilania (przewody, wtyczka lub/i gniazdo wtyczkowe, bezpieczniki, itp.).
- Nie występuje alarm sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia termicznego przed zbyt wysokim lub zbyt niskim napięciem lub zwarciem.
- Sprawdzić czy przestrzegany jest znamionowy czas pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostatycznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia, sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.
- Skontrolować napięcie linii: jeżeli ustawiona wartość jest zbyt wysoka lub zbyt niska spawarka nie zostanie odblokowana.
- Skontrolować, czy na wyjściu spawarki nie nastąpiło zwarcie: usunąć usterkę.
- Obwód spawania jest podłączony prawidłowo, a szczególnie czy zacisk przewodu masowego jest rzeczywiście podłączony do przedmiotu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. farby).
- Stosowany jest odpowiedni gaz osłonowy i w odpowiedniej ilości.

SISÄLLYSLUETTELO

s.
1. KAARIHITSAUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS 97
2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS 98
2.1 TÄRKEIMMÄT OMINAISUUDET 98
2.2 SARJAVARUSTEET 98
2.3 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET 98
3. TEKNISET TIEDOT 98
3.1 TIETOKYLTTI 98
3.2 MUITA TEKNISIÄ TIETOJA: 99
4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS 99
4.1 OHJAUS-, SÄÄTÖ- ja KYTKENTÄLAITTEET 99
4.1.1 HITSAUSLAITE (kuva B1) 99
4.1.2 LANGANVETOYKSIKKÖ (Kuva B2) 99
4.1.3 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI (Kuva C) 99
5. ASENNUS 99
5.1 HITSAUSLAITTEEN SIJOITUS 99
5.2 VERKKOON KYTKENTÄ 99
5.2.1 Pistoke ja pistorasia 99
5.3 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT 99
5.3.1 Suositukset 99
5.3.2 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA MIG-MAG 99
5.3.2.1 Kytkentä kaasupulloon (jos käytössä) 99
5.3.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos 99
5.3.2.3 Hitsauspää (Kuva B) 99
5.3.3 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA TIG 99
5.3.3.1 Liitos kaasupulloon 99
5.3.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos 99
5.3.3.3 Hitsauspää 99
5.3.4 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA MMA 99
5.3.4.1 Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kytkentä 99
5.3.4.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos 99
5.4 LANKAKELAN LASTAUS (kuva G) 100
5.5 HITSAUSPÄÄN LANGANOHJAUSSUOJAN VAIHTO (KUVA H) 100
5.5.1 Kierukanmuotoinen suoja teräslangoille 100
5.5.2 Synteettinen suojus alumiinilangoille 100
6. MIG-MAG-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAUS 100
6.1 SHORT ARC (LYHYT KAARI) 100
6.2 PULSE -SIIRTOTAPA (PULSSATTU KAARI) 100
6.3 SIIRTOTAPA KYLMÄLLÄ KAARELLA (ROOT MIG) 100
6.4 SIIRTOTAPA SYVÄLLÄ KAARELLA (DEEP MIG) 100
7. TOIMINTATAPA MIG-MAG 100
7.1 Toiminta käsikäyttöisessä tavassa 100
7.2 Toiminta synergisessä tavassa 100
7.2.1 ATC-toimintatapa (Advanced Thermal Control) 101
7.3 Toiminta Pulse-tavassa 101
7.4 Toiminta tavassa PoP (PULSE on PULSE). 101
7.5 Toiminta ROOT MIG -tai DEEP MIG -tavassa 101
8. HITSAUSPÄÄN PAINIKKEEN OHJAUS 101
8.1 Hitsauspään painikkeen ohjaustavan asetus (kuva L-9) 101
8.2 Hitsauspään painikkeen ohjaustapa 101
9. HITSAUS VESIJÄÄHDYTYSYKSIKÖLLÄ (G.R.A) (vain versiolle R.A.) 101
10. MMA-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAUS 101
10.1 YLEISPERIAATTEET 101
10.2 MENETTELY 101
10.3 MMA-tavan asetus (kuva L-10) 101
11. HITSAUS TIG DC: MENETELMÄN KUVAUS 101
11.1 YLEISET PERIAATTEET 101
11.2 MENETELMÄ (PYYHKÄISYSYTYTYS) 101
11.3 OHUTKALVONÄYTTÖ TAVASSA TIG (kuva L-12) 101
12. HÄLYTYSVIESTIT (TAUL. 7) 102
13. ASETUSVALIKKO (kuva L-13) 102
13.1 TOIMINTATAPAVALIKKO (kuva L-14) 102
13.2 SET UP -VALIKKO (kuva L-15) 102
13.2.1 TOIMINTOJEN LUKITUS 102
13.3 KÄYTTÖVALIKKO (kuva L-16) 102
13.3.1 INFO-VALIKKO 102
13.3.2 FIRMWARE-VALIKKO 102
13.3.3 RAPORTTIVALIKKO 102
13.3.4 KALIBROINTI 102
13.4 AQUA-VALIKKO 102
13.5 TYÖVALIKKO (kuva L-18) 102
14. HUOLTO 102
14.1 TAVALLINEN HUOLTO 102
14.1.1 POLTIN 102
14.1.2 Langansyöttölaite 102
14.2 ERIKOISHUOLTO 102
15. VIKAHAKU (TAUL. 7) 102

HITSAUSLAITE JATKUVALLA LANGALLA MIG-MAG JA FLUX, TIG, MMA -KAARIHITSAUKSIIN, JOTKA ON TARKOITETTU AMMATTI- JA TEOLLISUUSKÄYTTÖÖN.
Huomio: Seuraavassa tekstissä käytetään termiä "hitsauslaite".

1. KAARIHITSAUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käyttötapa sekä kaarihitsaustoimenpiteisiin liittyvät vaaratekijät ja varotoimet sekä tiedettävä, kuinka toimia hätätilanteissa.
(Katso myös normi "EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö").

- **Vältä suoraa kontaktia hitsausvirtapiirin kanssa, sillä generaattorin tuottama tyhjäkäyntijännite voi olla vaarallinen.**
- **Sammuta hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsauskaapelien kytkemistä tai minkään tarkistus- tai korjaustyön suorittamista.**
- **Sammuta hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsaupolttimen kuluneiden osien vaihtoa.**
- **Suorita sähkökytkennät yleisten turvallisuusmääräysten mukaan.**
- **Hitsauskone tulee liittää ainoastaan syöttöjärjestelmiin, joissa on maadoitukseen liitetty neutraalijohdin.**
- **Varmistaudu siitä, että syöttötulppa on oikein maadoitettu.**
- **Älä käytä hitsauskonetta kosteissa tai märissä paikoissa äläkä hitsaa sateessa.**
- **Älä käytä kaapeleita, joiden eristys on kulunut tai joiden kytkennät ovat löysät.**
- **Jos vesijäähdytysyksikkö on paikalla, täyttötoimenpiteet tulee suorittaa hitsauslaite sammutettuna ja irtikytkettynä sähköverkosta.**

- **Älä hitsaa säiliöitä tai putkia, jotka ovat sisältäneet helposti syttyviä aineita ja kaasumaisia tai nestemäisiä polttoaineita.**
- **Älä työskentele materiaaleilla, jotka on puhdistettu klooriliuoksilla, tai niiden läheisyydessä.**
- **Älä hitsaa paineen alaisten säiliöiden päällä.**
- **Poista työskentelyalueelta kaikki helposti syttyvät materiaalit (esim. puu, paperi jne.).**
- **Huolehdi, että kaaren läheisyydessä on riittävä ilmanvaihto tai muu järjestelmä hitsaussavujen poistamiseksi; hitsaussavujen altistusrajat on arvioitava systemaattisesti niiden koostumuksen, pitoisuuden ja altistuksen keston mukaan.**
- **Älä säilytä kaasupulloa (jos käytössä) lämmönlähteiden lähellä tai auringon paisteessa.**

- **Käytä sopivaa sähköneristystä hitsauspäälle, työstettävälle kappaleelle sekä mahdollisille maadoitetuille metalliosille, jotka ovat lähettyvillä (niitä voidaan koskettaa).**
  Tämä on normaalisti mahdollista käsineillä, jalkineilla, päähineellä ja siihen tarkoitetuilla varusteilla sekä eristäviä jalkatukia tai mattoja käyttämällä.
- **Suojaa aina silmät siihen tarkoitetuilla suojalaseilla, jotka ovat yhdenmukaisia normien UNI EN 169 tai UNI EN 379 kanssa ja koottu naamareille tai kypäriin, jotka ovat yhdenmukaisia normin UNI EN 175 kanssa.**
  Käytä tarkoituksenmukaisia syttymättömiä suojavarusteita (yhdenmukaisia normin UNI EN 11611 kanssa) sekä hitsauskäsineitä (yhdenmukaisia normin UNI EN 12477 kanssa) välttäen altistamasta ihoa kaaren tuottamille ultravioletti- ja infrapunasäteille; suojauksen täytyy olla samanlainen väliseinien tai heijastamattomien kankaiden avulla muille kaaren lähellä oleville ihmisille.
- **Meluisuus: Jos erityisen intensiivisten hitsaustöiden takia havaitaan päivittäinen henkilön altistumistaso (LEPd), joka on sama tai yli 85 dB(A), on pakollista käyttää asianmukaisia henkilönsuojavälineitä (Taul. 1).**

SÄHKÖ- JA MAGNEETTIKENTÄT VOIVAT OLLA VAARALLISIA
Minkä tahansa johtimen läpi virtaava sähkö saa aikaan paikallisia sähkö- ja magneettikenttiä (EMF). Hitsausvirta saa aikaan EMF-kentän hitsauspiirin ja itse hitsauslaitteen ympärille.
Sähkömagneettiset kentät voivat häiritä joidenkin lääkinnällisten laitteiden toimintaa (esim. sydämentahdistin, hengityskoneet, metalliproteesit jne.).
Tällaisten laitteiden käyttäjille on huolehdittava erityisistä suojakeinoista. Estää esimerkiksi pääsy hitsauslaitteen käyttöalueelle tai arvioida hitsareiden yksilöriski.
Tämä hitsauslaite täyttää tuotteelle kuuluvien teknisten standardien asettamat vaatimukset yksinomaan ammatillisessa käytössä teollisuusympäristössä. Perusrajojen täyttymistä ei taata koskien henkilöiden altistumista sähkömagneettisille kentille kotitalousympäristöissä.
Kaikkien käyttäjien tulee noudattaa seuraavassa lueteltuja sääntöjä, jotta hitsauspiirin aikaansaamille EMF-kentille altistumista voitaisiin vähentää minimitasolle:
- **aseta hitsausjohdot lähekkäin. Kiinnitä ne mahdollisuuksien mukaan teipillä**
- **pidä pää ja yläruumis mahdollisimman kaukana hitsauspiiristä**
- **älä koskaan kääri hitsauskaapeleita metalliesineiden tai kehon ympärille**
- **älä hitsaa keho hitsauspiirin välissä**
- **pidä molempia hitsauskaapeleita kehon samalla puolella**
- **liitä hitsausvirran paluukaapeli hitsattavaan kappaleeseen mahdollisimman lähelle työstettävää kohtaa**
- **älä hitsaa lähellä hitsauslaitetta**
- **kaikkien käyttäjien tulee noudattaa EMF-käyttöturvallisuustiedotteessa vaadittuja minimietäisyyksiä**
- **etäisyys EMF-lähteestä kohdassa, jonka ylittyessä altistuminen on alle 20 % sallittuun minimiarvoon nähden: d = 15 cm.**

- **A-luokan laitteistot:**
  Tämä hitsauslaite vastaa ainoastaan teollisuusympäristössä ja ammattikäyttöön tarkoitetulle tuotteelle asetettua teknistä standardia. Sähkömagneettista yhteensopivuutta ei taata kotitalouskäyttöön varattuun matalajännitteiseen sähköverkkoon suoraan kytketyissä rakennuksissa.

LISÄVAROTOIMET

- **HITSAUSTOIMENPITEET:**
  - **ympäristössä, jossa on lisääntynyt sähköiskun vaara;**
  - **ahtaissa tiloissa;**
  - **helposti syttyvien tai räjähdysherkkien materiaalien läheisyydessä;**
    TÄYTYY arvioida etukäteen vastaavan asiantuntijan toimesta ja ne on aina suoritettava muiden koulutuksen saaneiden henkilöiden läsnäollessa, jotta nämä voivat auttaa mahdollisessa hätätilanteessa.
    ON KÄYTETTÄVÄ normin "EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö" kohdissa 7.10; A.8; A.10 kuvattuja teknisiä suojavälineitä.
- **Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän nostaessa langansyöttölaitetta (esim. hihnojen avulla).**
- **Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän jalkojen ollessa irti maasta ellei käytetä turvalavaa.**
- **ELEKTRODIN PIDINTEN JA POLTINTEN VÄLINEN JÄNNITE: useammalla hitsauskoneella yhtä kappaletta tai useampaa sähköisesti kytkettyä kappaletta hitsattaessa kahden elektrodin pitimen ja polttimen välille voi syntyä vaarallinen tyhjäjännitteiden summa, joka saattaa ylittää sallitun rajan kaksinkertaisesti.**
  On välttämätöntä, että asiantunteva koordinaattori mittaa laitteiden avulla määrittääkseen, onko olemassa riski ja voidaanko käyttää sopivia suojakeinoja, jotka kuvataan normin "EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö" kohdassa 7.9.
- **Hitsauslaitetta saa käyttää vain yksi työntekijä.**
- **Käyttäjän on irrotettava laitteesta johto, jossa on elektrodinkannatinpihti, MMA-hitsauksen päätteeksi.**
- **Hitsauslaitetta ympäröivälle alueelle ei saa päästää ylimääräisiä henkilöitä. Sitä ei myöskään saa jättää valvomatta.**
- **Käyttämättömien hitsauspäiden kuuluu olla sijoissaan.**

JÄÄNNÖSRISKIT

- **KAATUMINEN: Hitsauskone on aina asetettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle. Muussa tapauksessa (esim. viettävällä tai epätasaisella lattialla) kone on vaarassa kaatua.**

- **Kärrykokonaisuuden nostaminen yhdessä hitsauslaitteen, langansyöttölaitteen ja jäähdytysyksikön kanssa (jos paikalla) on kielletty.**

- **VÄÄRÄNLAINEN KÄYTTÖ: Hitsauskoneen käyttö muuhun kuin sille osoitettuun tarkoitukseen (esim. vesiputkiston sulattaminen) on vaarallista.**

- **VÄÄRÄNLAINEN KÄYTTÖ: on vaarallista, jos hitsauslaitetta käyttää useampi kuin yksi työntekijä samanaikaisesti.**

- **HITSAUSLAITTEEN SIIRTÄMINEN: varmista aina kaasupulloon asianmukaisilla tarvikkeilla sen sattumanvaraisten kaatumisten estämiseksi (jos käytössä).**

- **On kiellettyä käyttää käsikahvaa hitsauslaitteen ripustusvälineenä.**

Hitsauskoneen vaipan ja langansyöttölaitteen suojien ja liikkuvien osien on oltava paikoillaan ennen hitsauskoneen kytkemistä sähköverkkoon.

HUOMAA!: Mikä tahansa langansyöttölaitteen liikkuvia osia koskeva toimenpide, esim.

- **Rullien ja/tai langanohjaimen vaihto;**
- **Langan asettaminen rulliin;**
- **Lankakelan asentaminen;**
- **Rullien, hammaspyörien ja niiden alapuolisen alueen puhdistus;**
- **Hammaspyörien voitelu.**

ON SUORITETTAVA HITSAUSKONEEN OLLESSA SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS

Tämä hitsauslaite toimii virranlähteenä kaarihitsaukseen ja on tehty erityisesti hiiliterästen tai vähäseoksisten terästen MAG-hitsaukseen suojakaasulla CO_2 tai seoksilla Argon/CO_2 käyttäen täysiä tai täytettyjä (putkimaisia) elektrodin lankoja.
Se sopii lisäksi myös ruostumattomien terästen MIG-hitsaukseen Argon-kaasulla + 1-2% happea, alumiinin ja CuSi3, CuAl8 (hionta) Argon-kaasulla, käyttäen analyysin elektrodin lankoja, jotka sopivat hitsattavaan kappaleeseen.
Laite on tarkoitettu erityisesti sovelluksiin kevytrakenteissa ja autonkoreissa, sinkittyjen levyjen, high stress (korkea myötöraja), ruostumattoman teräksen ja alumiinin hitsaukseen. SYNERGINEN toiminto varmistaa nopean ja helpon hitsausparametrien asetuksen taaten aina kaaren hyvän ohjauksen sekä korkean hitsauslaadun.

Hitsauslaite on valmistettu myös TIG-hitsaukseen tasavirralla (DC), kaaren kosketussytytyksellä (toimintatapa LIFT ARC), kaikkien terästen (hiiliteräkset, vähäseosteiset teräkset) sekä raskasmetallien (kupari, nikkeli, titaani ja niiden seokset) puhtaalla Ar-suojakaasulla (99.9%) tai erityiskäyttöihin seoksilla Argon/Helium. Laite on tarkoitettu myös hitsaukseen MMA-elektrodilla tasavirralla (DC) ja päällystetyillä elektrodeilla (rutiili, hapan, emäksinen).

2.1 TÄRKEIMMÄT OMINAISUUDET

MIG-MAG

- Toimintatapa:
  - käsikäyttöinen;
  - synerginen;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Näyttöruudulla langan nopeuden, jännitteen ja hitsausvirran näyttö.
- Toiminnon valinta 2T (2 aikaa), 4T (4 aikaa), 4T Bi-level, spot.

TIG

- PYYHKÄISYsytytys.
- Ohutkalvonäytöllä jännitteen ja hitsausvirran näyttö.

MMA

- Kaaren voimakkuuden (arc force) säätö, hot start.
- VRD-laite.
- Suojaus anti-stick.
- Ohutkalvonäytöllä jännitteen ja hitsausvirran näyttö.

MUUTA

- Eri kielten asetus.
- Metrisen tai anglosaksisen järjestelmän asetus.
- Näyttötavan asetus (standard tai easy).
- Liitäntäkaapeleiden pituuden asetus.
- Laitteen asetusmahdollisuudet (jännite ja hitsausvirta).
- Muistiinlaiton, palautuksen, yksilöllistettyjen ohjelmien tuonti- ja vientimahdollisuus.
- Hitsaustöiden tallennusmahdollisuus.
- PUSH PULL:n automaattinen tunnistus ja manuaalinen kauko-ohjain 1 potentiometri tai 2 potentiometriä.
- Nestejäähdytteisen yksikön (G.R.A.) automaattinen tunnistus.

SUOJAUKSET

- Termostaattinen suojaus.
- Suojaus sattumanvaraisia oikosulkuja vastaan johtuen hitsauspään ja maadoituksen kosketuksesta.
- Suojaus epänormaaleja jännitteitä vastaan (liian korkea tai matala virransyötön jännite);
- Suojaus anti-stick (MMA).
- Suojaus hitsauspään vesijäähdytyspiirin riittämättömän paineen vuoksi (Vain vesijäähdytteiselle versiolle R.A.).

2.2 SARJAVARUSTEET

- MIG-hitsauspää
  (nestejäähdytteinen AQUA versiossa).
- Paluukaapeli maadoituspihdillä.
- Hitsauspään kannattimen tuki.
- Nestejäähdytteinen G.R.A-yksikkö. (vain versiolle AQUA).

2.3 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET

- Argon-kaasupullon sovitin.
- Tummuva naamari.
- MIG/MAG-hitsauspakkaus.
- MMA-hitsauspakkaus.
- TIG-hitsauspakkaus.
- Manuaalinen kauko-ohjain 1 potentiometrillä.
- Manuaalinen kauko-ohjain 2 potentiometrillä.
- Liitäntäkaapelipakkaus versiolle AQUA 4 m, 10 m, 30 m.
- Liitäntäkaapelipakkaus 4 tai 10 m.
- Langansyöttölaitteen pyöräpakkaus.
- PUSH PULL-korttipakkaus.
- Kaksoispullopakkaus.

3. TEKNISET TIEDOT

3.1 TIETOKYLTTI

HITSAUSLAITE

Tärkeimmät hitsauslaitteen käyttöön ja ominaisuuksiin liittyvät tiedot on koottu ominaisuuskylttiin seuraavin merkityksin:

Kuva A1

1- EUROOPPALAINEN kaarihitsauskoneiden turvallisuutta ja valmistusta käsittelevä viitestandardi.
2- Valmistajan nimi ja osoite.
3- Mallin nimi.
4- Koneen sisäisen rakenteen symboli.
5- Suoritettavan hitsaustoimenpiteen symboli.
6- **S-**symboli: osoittaa, että hitsaustoimenpiteitä voidaan suorittaa ympäristössä, jossa on korkea sähköiskun vaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimääriä).
7- Syöttölinjan symboli:
1~ : vaihtojännite yksivaiheinen;
3~ : vaihtojännite kolmivaiheinen.
8- Vaipan suojausaste.
9- Syöttölinjan tyypilliset luvut:
- U_1 : Hitsauskoneen vaihtojännite ja virran taajuus (sallitut rajat ±10%).
- $I_{1\,max}$: Suurin linjan käyttämä virta.
- I_{1eff} : Tehollinen syöttövirta.

10- Hitsauspiirin toimintakyky:
- U_0 : Suurin tyhjäkäyntijännite (avoin hitsauspiiri).
- I_2/U_2 : Normalisoitu vastaava virta ja jännite, jotka hitsauskone voi tuottaa hitsauksen aikana.
- **X** : Jaksoittainen suhde: Ilmoittaa sen ajan, jonka aikana hitsauskone voi tuottaa vastaavaa virtaa (sama palsta). Ilmoitetaan % -määräisenä, 10 minuutin kierron perusteella (esim. 60 % = 6 työminuuttia, 4 minuutin tauko jne).
  Mikäli käyttökertoimet (arvokilvessä mainitut, viittavat ympäristön 40 asteen lämpötilaan) ylitetään, ylikuumenemissuojaus laukeaa (kone pysyy valmiustilassa, kunnes sen lämpötila palaa sallittujen rajojen puitteisiin).
- **A/V-A/V** : Ilmoittaa hitsausvirran säätöalueen (minimi - maksimi) kaaren vastaavalla jännitteellä.

11- Sarjanumero hitsauskoneen tunnistamista varten (välttämätön huollon, varaosien tilauksen ja tuotteen alkuperän selvityksen yhteydessä).
12- ⊟ : Linjan suojaukseen tarkoitetun viivästetyn käynnistyksen sulakkeiden arvot.
13- Symbolit viittaavat turvallisuusnormeihin, joiden merkitys selitetään kappaleessa 1 "Kaarihitsauksen yleinen turvallisuus".

LANGANVETOYKSIKKÖ

Tärkeimmät langanvetoyksikön käyttöön ja ominaisuuksiin liittyvät tiedot on koottu ominaisuuskylttiin seuraavin merkityksin:

Kuva A2

1- EUROOPPALAINEN viitenormi langanvetoyksikön turvallisuutta ja valmistusta varten.
2- Virransyöttölinjan symboli:
1~ : yksivaiheinen vaihtojännite;
3- Pakkauksen suoja-aste.
4- U_1 : Langanvetoyksikön syöttöjännite.
5- I_1 : Absorboitu virta maksimikuormituksella.
6- Hitsauspiirin ominaisuudet:
- I_2: Virta, jota voidaan syöttää langanvetoyksiköstä hitsauksen aikana.
- **X** : Pulssitussuhde: ilmoittaa ajan, jonka kuluessa hitsauslaite voi tuottaa vastaavaa virtaa (sama pylväs). Ilmoitetaan %:ssa 10 minuutin jaksoihin perustuen (esim. 60 % = 6 työminuuttia, 4 minuuttia taukoa jne).

7- Sarjanumero hitsauslaitteen tunnistusta vasten (välttämätön teknistä tukea, varaosien tilaamista, tuotteen alkuperän selvittämistä varten).

Huomio: Annettu kylttiesimerkki on ohjeellinen symbolien ja lukujen merkityksestä; oman hitsauslaitteenne teknisten tietojen tarkkojen arvojen on löydyttävä suoraan saman hitsauslaitteen kyltistä.

3.2 MUITA TEKNISIÄ TIETOJA:
- **HITSAUSLAITE: katso taulukko 1 (TAUL. 1)**
- **LANGANVETOYKSIKKÖ: katso taulukko 2 (TAUL. 2)**
- **MIG-HITSAUSPÄÄ: katso taulukko 3 (TAUL. 3)**
- **TIG-HITSAUSPÄÄ: katso taulukko 4 (TAUL. 4)**
- **ELEKTRODIN KANNATINPIHTI: katso taulukko 5 (TAUL. 5)**

Hitsauslaitteen ja langanvetoyksikön paino annetaan taulukossa 1, 2 (TAUL. 1, 2).

4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS
4.1 OHJAUS-, SÄÄTÖ- ja KYTKENTÄLAITTEET

4.1.1 HITSAUSLAITE (kuva B1)
Etupuolella:
3- Nopea positiivinen pistorasia (+) hitsauskaapelin liittämiseksi;
4- Nopea negatiivinen pistorasia (-) hitsauskaapelin liittämiseksi;
5- Maadoituskaapeli ja paluuliitin;
6- Hitsauskaapeli ja -pää;

Takapuolella:
7- Yleiskatkaisin ON/OFF;
8- Virransyöttökaapeli;
10- Virran pikaliitin (+) hitsausvirran liitäntäkaapelille langanvetoyksikön kanssa;
11- Liitin 14p liitännän ohjauskaapelille langanvetoyksikön kanssa;
12- Suojasulake, vesijäähdytysyksikkö.
20- Suojasulake, hitsauslaite.

4.1.2 LANGANVETOYKSIKKÖ (Kuva B2)
etupuolella:
1- Ohjaustaulu (katso kuvaus);
2- Hitsauspään kiinnitys;
13- Liitin 14p kauko-ohjaimen liitäntää varten (pyynnöstä);
14- Pikaliitokset MIG-hitsauspään nesteputkille (vain AQUA-versio).

takapuolella:
9- Hitsauspään suojakaasun putken liitin;
15- Liitin 14p liitännän ohjauskaapelille hitsauslaitteen kanssa;
16- Virran pikaliitin (+) hitsausvirran liitäntäkaapelille hitsauslaitteen kanssa;
17- Pikaliitokset jäähdytysnesteen syöttö- ja paluuputkien kanssa;
18- Langanvetoyksikön suojasulake;
19- Liitäntäkaapeleiden kiinnityshihna.

4.1.3 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI (Kuva C)
1- Ohutkalvotransistorinäyttö.
2- Langan käsinetenemisen painike. Mahdollistaa langan etenemisen hitsauspään suojassa tarvitsematta käyttää sen painiketta; se toimii hetkellisesti ja etenemisnopeus on vakio.
3- Kaasun sähköohjatun venttiilin käsin aktivointipainike. Mahdollistaa kaasun virtauksen (putkien tyhjennys, virtaaman säätö) tarvitsematta käyttää hitsauspään painiketta; kun sähköohjattua venttiiliä on painettu kerran, se pysyy päällä 10 sekuntia tai kunnes sitä painetaan toisen kerran.
4- Monitoimipainike:
   - : pääsy päävalikkoon;
   - : hitsausnäytöllä näkyvän parametrin käyttöönotto/käytöstä poisto;
5- Monitoimivipu:
   - pyörittämällä voidaan selata valikon eri kohtia;
   - painettuna sillä päästään valittuun kohtaan, pyöritettynä muutetaan kohdan arvoa, painettuna vahvistetaan arvo uudelleen;
   - jos sitä painetaan vähintään 3 sekuntia, voidaan asettaa eri vaihtoehtoja synergisessä tavassa (materiaalityyppi, langan halkaisija, kaasun tyyppi, 2T (2 aikaa), 4T (4 aikaa), 4T bi-level, SPOT).
6- Monitoimipainike:
   - : pääsy hitsausnäytöllä näkyvään parametriin;
   - : paluu ylävalikkoon.
   - OK : vahvistaa valitut arvot.
7- USB-portti.

5. ASENNUS

HUOMIO! KAIKKI ASENNUSTOIMENPITEET JA SÄHKÖKYTKENNÄT SUORITETAAN HITSAUSLAITTEEN OLLESSA EHDOTTOMASTI SAMMUTETTU JA IRTIKYTKETTY SÄHKÖVERKOSTA.
SÄHKÖKYTKENNÄT SAA TEHDÄ AINOASTAAN ASIANTUNTEVA JA AMMATTITAITOINEN HENKILÖKUNTA.

PAKKAUS (kuva D)
Poista laite pakkauksesta, kokoa pakkauksessa olevat irto-osat.

Paluukaapelin ja pihdin kokoaminen kuva E

Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kokoaminen KUVA F

Vesijäähdytysyksikön asennus (vain vesijäähdytteiselle versiolle R.A.): katso vesijäähdytysyksikössä oleva käyttöohje.

5.1 HITSAUSLAITTEEN SIJOITUS
Valitse hitsauslaitteen sijoituspaikka niin, että siinä ei ole esteitä jäähdytysilman sisääntulo- ja poistoaukkojen kohdalla; varmista samalla, että sisään ei joudu johtavia pölyjä, syövyttävää höyryä, kosteutta jne.
Säilytä vähintään 250 mm vapaata tilaa hitsauslaitteen ympärillä.

HUOMIO! Aseta hitsauslaite tasaiselle alustalle, jonka kantokyky kestää sen painon kaatumisten ja vaarallisten siirtymisten välttämiseksi.

5.2 VERKKOON KYTKENTÄ
- Tarkasta ennen sähkökytkentöjen tekemistä, että hitsauslaitteen kyltin tiedot vastaavat asennuspaikassa saatavilla olevan verkon jännitettä ja taajuutta.
- Hitsauslaite kytketään ainoastaan virransyöttöön, jossa on maadoitettu nollajohdin.
- Suojauksen takaamiseksi epäsuoraa kosketusta vastaan käytä differentiaalikatkaisimia, jotka ovat tyyppiä:
  - Tyyppi A ( ) yksivaiheisille laitteille.
  - Tyyppi B ( ) kolmivaiheisille laitteille.
- Normin EN 61000-3-11 (Flicker) vaatimusten täyttämiseksi suositellaan hitsauslaitteen kytkemistä sähköverkon liitännän kohtiin, joiden impedanssi on alle Zmax = 0.10 ohmia.
- Hitsauslaite ei ole normin IEC/EN 61000-3-12 mukainen.
  Jos se kytketään julkiseen sähköverkkoon, asentajan tai käyttäjän vastuulla on tarkistaa, että hisauslaite voidaan kytkeä (jos tarpeen, käänny jakeluverkon hoitajan puoleen).

5.2.1 Pistoke ja pistorasia
Kytke virtajohto sopivan kokoiseen normalisoituun pistokkeeseen (3napaa + maadoitus) ja valmistele pistorasia, joka on varustettu sulakkeilla tai automaattisella katkaisimella; sopiva maadoituspääte on liitettävä sähköjohdon maadoitusjohtimeen (keltavihreä).
Taulukko 1 **(TAUL. 1)** antaa suositellut valittujen linjojen viivästettyjen sulakkeiden arvot ampeereissa hitsauslaitteen maks. nimellisvirran perusteella ja nimellisellä virransyötön jännitteellä.

HUOMIO! Yllämainittujen sääntöjen huomioimatta jättäminen tekee valmistajan suojausjärjestelmästä (luokka I) tehottoman, josta seuraa vakavia riskejä henkilöille (esim. sähköisku) ja esineille (esim. tulipalo).

5.3 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT
5.3.1 Suositukset

HUOMIO! ENNEN SEURAAVIEN LIITOSTEN TEKEMISTÄ VARMISTA, ETTÄ HITSAUSLAITE ON SAMMUTETTU JA IRTIKYTKETTY SÄHKÖVERKOSTA.
Taulukossa 1 (TAUL. 1) annetaan suositellut arvot hitsauskaapeleille (mm^2:ssä) hitsauslaitteen tuottaman maksimivirran mukaan.
Lisäksi:
- Pyöritä hitsauskaapelien liittimet pohjaan asti nopeissa pistorasioissa (jos mukana) varmistaaksesi täydellisen sähkökosketuksen; mikäli näin ei ole, liittimet ylikuumenevat, minkä vuoksi ne heikkenevät nopeasti ja menettävät tehokkuutensa.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä hitsauskaapeleita.
- Vältä käyttämästä metallirakenteita, jotka eivät kuulu työhön, hitsausvirran paluukapelin sijaan; se voi olla vaarallista ja antaa huonot hitsaustulokset.

5.3.2 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA MIG-MAG
5.3.2.1 Kytkentä kaasupulloon (jos käytössä)
- Kaasupullo, joka voidaan ladata kärryn tukitasolle: maks. 60 kg.
- Ruuvaa paineenalennin (*) kaasupullon venttiiliin asettaen tarvikkeissa ollut alennin käytettäessä Argon-kaasua tai seosta Argon/CO_2.
- Liitä kaasun sisääntuloputki alentimeen ja kiristä kiinnitysnauha.
- Löysää paineenalentimen säätörengasta ennen pullon venttiilin avaamista.

(*) Erikseen ostettava varuste, jota ei toimiteta tuotteen kanssa.

5.3.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos
Se liitetään hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla se on, mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta.

5.3.2.3 Hitsauspää (Kuva B)
Kytke hitsauspää (B-6) sille tarkoitettuun liitoskappaleeseen (B-2) kiristäen lukitusrengas käsin pohjaan asti. Valmista se ensimmäiseen langan lataukseen purkamalla suutin sekä kosketusputki sen ulostulon helpottamiseksi.
Liitä ulkopuoliset jäähdytysputket niille kuuluviin liittimiin huomioiden seuraavat erittelyt:
: NESTEEN SYÖTTÖ (kylmä – sininen liitin)
: NESTEEN PALUU (kuuma – punainen liitin)

5.3.3 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA TIG
5.3.3.1 Liitos kaasupulloon
- Ruuvaa paineenalennin kaasupullon venttiiliin asettaen tarvittaessa sitä varten toimitettu alennin.
- Liitä kaasun sisääntuloputki alentimeen ja kiristä varusteiden kiinnitysnauha.
- Löysää paineenalentimen säätörengasta ennen pullon venttiilin avaamista.
- Avaa pullo ja säädä kaasun määrä (l/min.) käytön suuntaa-antavien tietojen mukaan, katso taulukko (TAUL. 6); mahdollisia kaasun virtaaman säätöjä voidaan tehdä hitsauksen aikana käyttäen aina paineenalentimen rengasta. Tarkasta putkien ja liitosten pitävyys.

HUOMIO! Sulje aina kaasupullon venttiili työn päätteeksi.

5.3.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos
- Se liitetään hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla se on, mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (+) (Kuva B-3).

5.3.3.3 Hitsauspää
- Aseta virtakaapeli siihen tarkoitettuun nopeaan liittimeen (-) (Kuva B-4). Liitä hitsauspään kaasuputki pulloon.

5.3.4 HITSAUSPIIRIN LIITÄNNÄN TAVASSA MMA
Lähes kaikki päällystetyt elektrodit liitetään generaattorin positiiviseen napaan (+); poikkeuksena negatiiviseen napaan (-) happaman päällysteen elektrodit.

5.3.4.1 Hitsauskaapelin ja elektrodinkannatinpihdin kytkentä
Vie päätteeseen erityisliitin, jota tarvitaan kiristämään elektrodin paljas osa. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (+) (Kuva B-3).

5.3.4.2 Hitsausvirran paluukaapelin liitos
- Se liitetään hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla se on, mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta. Tämä kaapeli kytketään liittimeen symbolilla (-) (Kuva B-4).

5.4 LANKAKELAN LASTAUS (kuva G)

HUOMIO! ENNEN LANGANLASTAUKSEN ALOITTAMISTA VARMISTA, ETTÄ HITSAUSLAITE ON SAMMUTETTU JA IRTIKYTKETTY SÄHKÖVERKOSTA.

TARKASTA, ETTÄ LANGANVETORULLAT, LANGANOHJAUSSUOJA SEKÄ HITSAUSPÄÄN KOSKETUSPUTKI VASTAAVAT KÄYTETTÄVÄN LANGAN HALKAISIJAA JA TYYPPIÄ JA ETTÄ NE ON KOOTTU OIKEIN. LANGAN ASETUSVAIHEIDEN AIKANA ÄLÄ KÄYTÄ SUOJAKÄSINEITÄ.

- Avaa kelatilan luukku.
- Ruuvaa auki kelan lukitusrengas.
- Aseta lankapuola kelalle; varmista, että kelan pikkuvetopuola on oikein asetettu sille varattuun reikää **(1a)**.
- Ruuvaa kelan lukitusrengas asettaen tarvittaessa sopiva välilevy **(1a)**.
- Vapauta vastakela(-t) paineesta ja loitonna se/ne alarullasta/-rullista **(2a)**;
- Tarkasta, että vetorulla(-t) sopii/sopivat käytettyyn lankaan **(2b)**.
- Vapauta langanpää, katkaise sen epämuodostunut pää selvällä leikkauksella ilman purseita; pyöritä puolaa vastapäivään ja sulje langanpää sisääntulon langanohjaimeen työntäen sitä 50-100 mm hitsauspään liitoksen langanohjaimeen **(2c)**.
- Aseta uudelleen vastarulla(-t) säätäen sen/niiden puristus keskitason arvolle. Tarkasta, että lanka on oikein asetettu alarullan/-rullien uraan **(3)**.
- Poista suutin ja kosketusputki **(4a)**.
- Aseta hitsauslaitteen pistoke sähköpistorasiaan, käynnistä laite, paina hitsauspään painiketta tai langan etenemisnäppäintä (kuva C-2) ja odota, että langanpää kulkee koko langanohjaimen suojan ja tulee ulos noin 10-15 cm hitsauspään etuosasta, löysää painike.

HUOMIO! Näiden toimenpiteiden aikana langassa on sähköjännite ja siihen kohdistuu mekaanista voimaa; jätettäessä varotoimenpiteet huomioimatta se voi siis aiheuttaa sähköiskun vaaran, haavoja tai sytyttää sähkökaaria:

- Älä suuntaa hitsauspään suukappaletta kehonosia kohti.
- Älä vie hitsauspäätä pullon lähelle.
- Kokoa uudelleen hitsauspäälle kosketusputki ja suutin **(4b)**.
- Tarkasta, että langan eteneminen on säännöllistä; tasaa rullien puristus sekä kelan hidastus **(1b)** minimiarvoille tarkastaen, että lanka ei luisu urassa ja että pysäytettäessä veto langan kierteet liiallisen puolan hitauden takia.
- Katkaise langanpää, joka tulee ulos suuttimesta 10-15 mm.
- Sulje kelatilan luukku.

5.5 HITSAUSPÄÄN LANGANOHJAUSSUOJAN VAIHTO (KUVA H)

Ennen suojan vaihtoa levitä hitsauspään kaapeli välttäen, että siihen muodostuu mutkia.

5.5.1 Kierukanmuotoinen suoja teräslangoille

1- Ruuvaa auki hitsauspään suutin ja kosketusputki.
2- Ruuvaa keskimmäisen liittimen suojanpitimen mutteri ja vedä pois siinä oleva suojus.
3- Aseta uusi suojus kaapelin-hitsauspään kanavaan ja työnnä sitä kevyesti kunnes se tulee ulos hitsauspäästä.
4- Ruuvaa suojuksen pitimen mutteri käsin uudelleen.
5- Leikkaa säikeiksi ylimääräinen suojuksen pätkä puristaen sitä kevyesti; poista se hitsauspään kaapelista.
6- Pehmennä suojuksen leikkausalue ja aseta se uudelleen kaapelin-hitsauspään kanavaan.
7- Ruuvaa sitten uudelleen mutteri avaimella kiristäen.
8- Kokoa uudelleen kosketusputki ja suutin.

5.5.2 Synteettinen suojus alumiinilangoille

Tee toimenpiteet 1, 2, 3, kuten neuvottu terässuojukselle (älä tee toimenpiteitä 4, 5, 6, 7, 8).

9- Ruuvaa uudelleen alumiinin kosketusputki varmistaen, että se koskettaa suojusta.
10- Aseta suojuksen vastakkaiseen päätteeseen (hitsauspää kiinnityspuoli) messinkijatkoskappale, OR-rengas ja kiristä suojuksen pitimen mutteri puristaen suojusta kevyesti. Suojuksen liiallinen osa poistetaan mittojen mukaan myöhemmin (katso (13)). Vedä kapillaariputki terässuojuksille esiin langanvetolaitteen hitsauspään liitoksesta.
11- KAPILLAARIPUTKEA EI OLE alumiinisuojille, joiden halkaisija on 1,6-2,4 mm (keltainen); suojus asetetaan siis hitsauspään liitokseen ilman sitä.
Leikkaa kapillaariputki alumiinisuojille, joiden halkaisija on 1-1.2 mm (punainen) noin alle 2 mm:n mittaiseksi suhteessa teräsputken suojaan ja aseta se suojuksen vapaaseen päähän.
12- Aseta ja lukitse hitsauspää langanvetolaitteen liitokseen, osoita suojus 1-2 mm etäisyydelle rullista, vedä hitsauspää ulos.
13- Leikkaa suojus aiotun mittaiseksi muuttamatta sen sisäänmenoreikää.
Koko hitsauspää uudelleen langanvetolaitteen liitokseen ja kokoa kaasusuutin.

6. MIG-MAG-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAUS

6.1 SHORT ARC (LYHYT KAARI)

Langan sulaminen ja pisaran irtoaminen tapahtuvat langan pään perättäisten oikosulkujen takia hitsisulaan (jopa 200 kertaa sekunnissa). Vapaa langan pituus (stick-out) on yleensä välillä 5 ja 12mm.

Hiiliteräkset ja vähäseoksiset teräkset
- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Käytettävä kaasu: CO_2 tai seokset Ar/CO_2

Ruostumattomat teräkset
- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Käytettävä kaasu: seokset Ar/O_2 tai Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Alumiini ja CuSi/CuAl
- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Käytettävä kaasu: Ar

SUOJAKAASU

Suojakaasun virtaaman on oltava 8-14 l/min.

6.2 PULSE -SIIRTOTAPA (PULSSATTU KAARI)

Kyseessä on "valvottu" siirto, joka sijaitsee toiminta-alueella "spray-arc" (muutettu spray-arc) ja siitä on siten hyötyä sulatusnopeudelle eikä siinä synny räiskeitä ulottuen erittäin matalille virranarvoille, jotka vastaavat myös monia tyypillisiä "short-arc":n sovelluksia.
Jokaista virransysäystä vastaa elektrodin langan yksittäisen pisaran irtoaminen; ilmiö tapahtuu tiheydellä, joka on suhteessa langan etenemisnopeuteen vaihtelulailla, joka on sidoksissa langan tyyppiin ja halkaisijaan (tyypilliset tiheyden arvot: 20-300 Hz).

Hiiliteräkset ja vähäseoksiset teräkset
- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Käytettävä kaasu: seokset Ar/CO_2

Ruostumattomat teräkset
- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Käytettävä kaasu: seokset Ar/O_2 tai Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Alumiini
- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Käytettävä kaasu: Ar

CuSi/CuAl
- Käytettävissä olevat langan halkaisijat: 0.8 mm
- Käytettävä kaasu: Ar

Tavallisesti kosketusputken täytyy olla suuttimen sisäpuolella 5-10 mm ja sitä enemmän mitä korkeampi kaaren jännite on; langan vapaa pituus (stick-out) on yleensä välillä 10-12 mm.

Käyttö: hitsaus "asennossa" keskisuurilla paksuuksilla ja materiaaleilla, jotka ovat termisesti alttiita, **erityisesti sopiva kevyillä seoksilla hitsaamiseen (alumiini ja sen seokset) myös alle 3 mm:n paksuuksilla**.

SUOJAKAASU

Suojakaasun virtaaman on oltava 12-20 l/min.

6.3 SIIRTOTAPA KYLMÄLLÄ KAARELLA (ROOT MIG)

ROOT MIG on erityinen MIG Short Arc -hitsaustyyppi, joka on suunniteltu pitämään hitsisula vielä kylmempänä kuin itse Short Arc. Hyvin pienen lämmön lisäyksen ansiosta on mahdollista asettaa hitsausmateriaalia muuttaen mahdollisimman vähän työstettävän kappaleen pintaa. ROOT MIG on siis ihanteellinen halkeamien ja repeämien täyttämiseen käsin. Lisäksi täyttö ei vaadi TIG-hitsaukseen verrattuna lisäainetta ja on helpompi sekä nopeampi toteuttaa. ROOT MIG –ohjelmat on tarkoitettu hiiliterästen ja vähäseoksisten terästen työstöön.

6.4 SIIRTOTAPA SYVÄLLÄ KAARELLA (DEEP MIG)

DEEP MIG on edistynyt hitsauskaari MIG Spray Arc, jolla saadaan kuumempi ja syvempi hitsisula suhteessa perinteiseen Spray Arc. Hitsauksen aikana laite säätää kaaren pituuden tasaiseksi niin, että se takaa säännöllisen energian lisäyksen myös hitsauspään etäisyyden vaihteluiden aikana kappaleelta.
Tätä prosessia kannattaa käyttää yli 2 mm paksumpiin hitsauksiin siksi, että huomattava lämmön lisäys ratkaisee joitakin hitsausvikoja, joita tapahtuu helpommin käytettäessä tavallista Spray Arc.

Tärkeimmät edut DEEP MIG:n käytön aikana ovat:
- Pienempi sulamisen puuttumisen riski.
- Pienempi tarve säätää hitsausparametreja.
- Helppo käyttää tuotantoprosesseissa.
- Vähentää työn kuluja vähentämällä hitsausvikoja.

7. TOIMINTATAPA MIG-MAG

7.1 Toiminta käsikäyttöisessä tavassa

Käsikäyttöisen tavan asetus (kuva L-1).
Käyttäjä voi yksilöllistää seuraavat hitsausparametrit (kuva L-2):

- : Hitsausjännite;
- : Langansyötön nopeus;
- : Esikaasu. Mahdollistaa suojakaasun virtausajan sovittamisen ennen hitsauksen alkua.
- : Jälkikaasu. Mahdollistaa suojakaasun virtausajan sovittamisen hitsauksen päättymisestä alkaen.
- : Burn-back. Mahdollistaa langan palamisajan säädön hitsauksen päättyessä;
- : Soft-start. Mahdollistaa langannopeuden sovittamisen hitsauksen alkaessa kaaren sytytyksen optimoimiseksi.
- : Elektroninen reaktanssi. Korkeammalla arvolla saadaan kuumempi hitsisula;

Näyttöruudun ylälaidassa näkyvät todelliset hitsauksen mitat (langannopeus, hitsausvirta ja -jännite).

7.2 Toiminta synergisessä tavassa

Synergisen tavan asetus (kuva L-3).
Painamalla vähintään 3 sekuntia vipua C-5 päästään parametrien asetusvalikkoon, kuten materiaali, langan halkaisija ja kaasun tyyppi. (Kuva L-4). Hitsauslaite asettuu automaattisesti optimaaliseen toimintatilaan, joka määrittyy muistissa olevilla eri synergisillä käyrillä. Käyttäjän täytyy vain valita materiaalin paksuus ja alkaa hitsata.
Käyttäjä voi lisäksi yksilöllistää seuraavat hitsausparametrit (kuva L-5):

- : Hitsausvirta.
- : Kaaren korjaus suhteessa esiasetettuun jännitteeseen.
- : Langansyötön nopeus.
- : Materiaalin paksuus.
- : Aloitusvirta (ilmaistaan I_2 prosenttiarvona)
- : Aloitusvirran kaaren korjaus.
- : Aloitusvirran kesto.
- : Rampin kesto aloitusvirran ja virran I_2 välillä.
- : Rampin kesto virran I_2 ja lopetusvirran välillä.
- : Lopetusvirran kesto.

- : Lopetusvirta (ilmaistaan I_2 prosenttiarvona).
- : Lopetusvirran kaaren korjaus.
- : Esikaasu. Mahdollistaa suojakaasun virtausajan sovittamisen ennen hitsauksen alkua.
- : Jälkikaasu. Mahdollistaa suojakaasun virtausajan sovittamisen hitsauksen päättymisestä alkaen.
- : Burn-back -korjaus. Mahdollistaa langan palamisajan korjaamisen suhteessa etukäteen asetettuun aikaan hitsauksen päättyessä.
- : Elektronisen reaktanssin korjaus suhteessa esiasetettuun arvoon.

Huomio: hitsausvirran parametrit, langan syöttönopeus ja materiaalin paksuus ovat suhteessa keskenään synergisen käyrän mukaan.
Näyttöruudun ylälaidassa näkyvät todelliset hitsauksen mitat (langannopeus, hitsausvirta ja -jännite).

7.2.1 ATC-toimintatapa (Advanced Thermal Control)
Aktivoituu automaattisesti asetetun paksuuden ollessa alle tai yhtä kuin 1,5 mm.
Kuvaus: hitsauskaaren erityinen hetkellinen tarkastus sekä parametrien korjauksen erikoisnopeus minivoivat virranhuiput, jotka ovat ominaisia Short Arc -siirtotavalle, mistä on hyötynä pienempi lämmönlisäys hitsattavalle kappaleelle. Lopputuloksena on sekä materiaalin pienempi muodonmuutos sekä lisäysmateriaalin sujuva ja tarkka siirto helposti muovattavalla saumalla.
Edut:
- erittäin helppo hitsaus ohuilla paksuuksilla;
- materiaalin pienempi muodonmuutos;
- vakaa kaari myös matalilla virroilla;
- nopea ja tarkka pistehitsaus;
- välilevyjen helpompi juotto.

7.3 Toiminta Pulse-tavassa
Pulse-tavan asetus (kuva L-6).
Painamalla vähintään 3 sekuntia vipua C-5 päästään parametrien asetusvalikkoon, kuten materiaali, langan halkaisija ja kaasun tyyppi. (Kuva L-4). Hitsauslaite asettuu automaattisesti optimaaliseen toimintatilaan, joka määrittyy muistissa olevilla eri synergisillä käyrillä. Käyttäjän täytyy vain valita materiaalin paksuus ja alkaa hitsata.

7.4 Toiminta tavassa PoP (PULSE on PULSE).
Pulse-tavan asetus (Kuva L-7).
PoP-toimintatavassa voidaan hitsata pulssatulla tavalla 2 virran tasolla (I_2 ja I_1) taajuudella PoP Hz.
Pulse-tapaan verrattuna käytettävissä ovat seuraavat muuttujat:
- : Lopetusvirta (ilmaistaan I_2 prosenttiarvona).
- : Toisiovirran kaaren korjaus.
- : Vaihtotaajuus I_2 ja I_1 välillä.
- : Virran I_2 keston vakautus virran I_1 kestoon nähden.

7.5 Toiminta ROOT MIG -tai DEEP MIG -tavassa
ROOT MIG -tai DEEP MIG -tavan asetus (kuva L-8).
Saatavilla olevat parametrit ovat samat kuin synergisessä tavassa (katso 7.2).

8. HITSAUSPÄÄN PAINIKKEEN OHJAUS
8.1 Hitsauspään painikkeen ohjaustavan asetus (kuva L-9)
Parametrien säätövalikkoon pääsemiseksi paina käsivipua (Kuva C-5) vähintään 3 sekuntia.

8.2 Hitsauspään painikkeen ohjaustapa
On mahdollista asettaa 4 erilaista hitsauspään painikkeen ohjaustapaa:

Tapa 2T (2 aikaa)
2T
Hitsaus alkaa hitsauspään painikkeen painalluksella ja loppuu löysättäessä painike.

Tapa 4T (4 aikaa)
4T
Hitsaus alkaa painettaessa ja löysättäessä hitsauspään painike ja päättyy vasta painettaessa ja löysättäessä hitsauspään painike toisen kerran. Tämä toimintotapa on hyödyllinen pitkäkestoisille hitsauksille.

Tapa 4T Bi-Level (kaksoistaso)
4T Bi-Level
Hitsaus alkaa painamalla ja löysäämällä hisauspään painike. Joka kerta, kun sitä painetaan/löysätään siirrytään virrasta (I_2 symboli) virtaan (I_1 symboli) ja päinvastoin. Se päättyy vasta, kun hitsauspään painiketta painetaan tietyn etukäteen asetetun ajan.

Pistehitsaustapa
SPOT
Mahdollistaa MIG/MAG-pistehitsausten teon hitsauksen keston ohjauksella

9. HITSAUS VESIJÄÄHDYTYSYKSIKÖLLÄ (G.R.A) (vain versiolle R.A.).
Hitsauslaite tunnistaa vesijäähdytysyksikön automaattisesti. Näytölle ilmestyy symboli AQUA. Painettaessa hitsauspään painiketta ensimmäisen kerran vesijäähdytysyksikkö käynnistyy. On mahdollista poistaa vesijäähdytysyksikön toiminta käytöstä toimimalla luvussa 12 annettujen ohjeiden mukaan. Tässä tapauksessa näytölle ilmestyy symboli AQUA.

10. MMA-HITSAUS: MENETELMÄN KUVAUS
10.1 YLEISPERIAATTEET
- On välttämätöntä katsoa uudelleen valmistajan ohjeet, jotka ovat käytettävien elektrodien pakkauksessa ja joissa ilmoitetaan elektrodin oikea napaisuus sekä vastaava optimaalinen virta.
- Hitsausvirta säädetään käytettävän elektrodin halkaisijan sekä tehtäväksi aiotun liitostyypin mukaan; viitteellisesti käytettävät virrat elektrodin eri halkaisijoille ovat:

Ø Elektrodi (mm)	Hitsausvirta (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Huomaa, että yhtä isolla elektrodin halkaisijalla korkeita virranarvoja käytetään vaakahitsaukseen, kun taas pystyhitsaukseen tai ylösalaisin on käytettävä matalampia virranarvoja.
- Hitsatun liitoksen mekaaniset ominaisuudet määräytyvät valitun virran voimakkuuden lisäksi myös muiden hitsausparametrien mukaan, kuten kaaren pituus, työskentelynopeus ja -asento, elektrodien halkaisija ja laatu (säilytä elektrodit oikein suojassa kosteudelta ja niille tarkoitetuissa pakkauksissa tai astioissa).
  HUOMIO:
  Elektrodien päällysteen merkin, tyypin ja paksuuden mukaan kaari voi olla epävakaa, mikä johtuu elektrodin koostumuksesta.

10.2 MENETTELY
- Hankaa naamari KASVOJEN EDESSÄ elektrodin päätä hitsattavalle kappaleelle samalla liikkeellä kuin sytyttäisit tulitikkua; tämä on oikein tapa sytyttää kaari.
  HUOMIO: ÄLÄ KOPUTA elektrodia kappaleelle; vaarana on, että päällyste vahingoittuu, mikä vaikeuttaa kaaren sytytystä.
- Heti, kun kaari syttyy, yritä säilyttää kappaleelta sama etäisyys kuin käytetyn elektrodin halkaisija ja pidä se mahdollisimman samana hitsauksen ajan; muista, että elektrodin tulee kallistua etenemissuuntaan noin 20-30 astetta.
- Vie sauman lopussa elektroodia kevyesti taaksepäin suhteessa etenemissuuntaan, hitsauskraaterin päälle täytön tekemiseksi, kohota sitten nopeasti elektrodi hitsisulasta saadaksesi kaaren sammumaan (sauman muodot - KUVA. M).

10.3 MMA-tavan asetus (kuva L-10)
Käyttäjä voi yksilöllistää seuraavat hitsausparametrit (kuva L-11):
- I2 : Hitsausvirta ampeereissa.
- HOT START : Kyseessä on aloituksen ylivirta "HOT START", josta näytöllä näkyy prosentuaalinen kasvu suhteessa valitun hitsausvirran arvoon. Tämä säätö parantaa aloitusta.
- ARC FORCE : Kyseessä on dynaaminen ylivirta "ARC-FORCE", josta näytöllä näkyy prosentuaalinen kasvu suhteessa esivalitun hitsausvirran arvoon. Tämä säätö parantaa hitsauksen juoksevuutta, välttää elektrodin liimautumisen kappaleelle ja mahdollistaa erilaisten elektrodityyppien käytön.
- VRD : ON/OFF; mahdollistaa tyhjäkäynnin ulostulojännitteen vähennyslaitteen käyttöönoton tai käytöstä poiston (säätö ON tai OFF). VRD:n ollessa käytössä käyttäjän turvallisuus lisääntyy, kun hitsauslaite on päällä, mutta pois hitsaustilasta.

Näyttöruudun vasemmassa laidassa näkyvät todelliset hitsauksen mitat (virta, hitsausjännite sekä suositeltu elektrodin halkaisija).

11. HITSAUS TIG DC: MENETELMÄN KUVAUS
11.1 YLEISET PERIAATTEET
Hitsaus TIG DC sopii kaikkiin vähäseoksisiin ja runsasseoksisiin hiiliteräksiin sekä raskasmetalleihin kupari, nikkeli, titaani ja niiden seokset (KUVA N). Hitsaukseen tavassa TIG DC elektrodi navassa (-) käytetään yleensä elektrodia, jossa on 2 % ceriumia (harmaa nauha). On tärkeää teroittaa keskisesti tungsteeni-elektrodi hiontavälineeseen, katso KUVA O, huolehtien, että kärki on täysin konsentrinen, jotta vältetään kaaren poikkeamat. On tärkeää hioa elektrodin pituussuunnassa. Tämä toimenpide toistetaan jaksoittain elektrodin käytön ja kulumisen mukaan tai jos se likaantuu, hapettuu tai käytetään vahingossa väärin. On välttämätöntä hyvän hitsauksen saamiseksi käyttää tarkkaa elektrodin halkaisijaa tarkalla virralla, katso taulukko (TAUL. 6). Elektrodin normaali ulkonema keraamisesta suuttimesta on 2-3 mm ja voi saavuttaa 8 mm kulmahitsausta varten.
Hitsaus tapahtuu liitoksen reunojen sulautumisessa. Ohuille asianmukaisesti valmistetuille paksuuksille (1 mm:in asti) ei tarvita lisämateriaalia (KUVA P).
Sitä suuremmille paksuuksille tarvitaan puikkoja samasta perusmateriaalista ja sopivalla halkaisijalla sekä reunojen sopivalla valmistelulla (KUVA Q).
Kannattaa hyvän hitsauksen onnistumiseksi puhdistaa huolellisesti kappaleet niin, ettei niissä ole hapettumia, öljyä, rasvaa, liuottimia jne.

11.2 MENETELMÄ (PYYHKÄISYSYTYTYS)
- Säädä hitsausvirta halutulle arvolle vivun C-5 avulla; sovita virta hitsauksen aikana todelliselle tarvittavalle lämmönlisäykselle.
- Tarkasta oikea kaasun virtaama.
  Sähkökaaren sytytys tapahtuu kosketuksella ja tungsteeni-elektrodin loitontamisella hitsattavasta kappaleesta. Tämä sytytystapa aiheuttaa vähemmän sähkösäteilyhaittoja ja vähentää minimiin tungsteenin sulkeuman ja elektrodin kulumisen.
- Aseta elektrodin kärki kappaleelle painaen kevyesti.
- Kohota elektrodia heti 2-3 mm saaden aikaan kaaren syttymisen.
  Aluksi hitsauslaite tuottaa alempaa virtaa. Hetken kuluttua se tuottaa asetettua hitsausvirtaa.
- Hitsauksen keskeyttämiseksi nosta elektrodi nopeasti kappaaleelta.

11.3 OHUTKALVONÄYTTÖ TAVASSA TIG (kuva L-12)
Näyttöruudun vasemmassa laidassa näkyvät todelliset hitsauksen mitat (hitsausvirta ja

-jännite).

12. HÄLYTYSVIESTIT (TAUL. 7)
Ennalleenpalautus on automaattinen hälytyksen syyn poistuessa.
Hälytysviestit, jotka voivat ilmestyä näytölle:

KUVAUS
Lämpösuojan hälytys
Yli-/alijännitesuojan hälytys
Lisäjännitteen hälytys
Hitsauksen ylivirran hälytys
Hitsauspään oikosulun hälytys
Vetolaitteen häiriön hälytys
Off-line hälytys
Line-error hälytys
Jäähdytysyksikön hälytys

Sammutettaessa hitsauslaite saattaa esiintyä muutaman sekunnin ajan merkinanto yli-/alijännitteestä.

13. ASETUSVALIKKO (kuva L-13)
13.1 TOIMINTATAPAVALIKKO (kuva L-14)
Mahdollistaa MIG-MAG -tavassa valinnan seuraavien näyttöjen välillä:
- EXPERT : kaikki parametrit näkyvät ylläkuvatulla tavalla.
- EASY : Kuva L-17. Tässä tavassa näytetään hitsattava kappale sekä sauman muoto. Painamalla painiketta C-6 päästään kaikkiin muihin parametreihin.

Tavassa "EASY" ei voida hitsata tavassa MIG MANUAL ja PoP.

13.2 SET UP -VALIKKO (kuva L-15)
Voidaan asettaa:
- : kieli.
- : kello ja päivämäärä.
- mm - inch : metriset tai anglosaksiset mittayksiköt.
- MACHINE NAME : koneelle annettu nimi.

13.2.1 TOIMINTOJEN LUKITUS
Kun setup-kuvake SETUP on valittu, painetaan samanaikaisesti langan etenemisen (C-2) ja kaasun tyhjennyksen (C-3) painikkeita, jonka jälkeen vahvistetaan painamalla monitoimivipua (C-5). Ilmestyvällä näytöllä on kuvake , jonka valitsemalla voidaan asettaa 3 eri toimintojen lukitustasoa:
- 1 : ei suojausta; voidaan selata, asettaa ja muuttaa kaikkia hitsausparametreja.
- 2 : keskitason suojaus; voidaan muuttaa ainoastaan hitsauksen perusparametreja.
- 3 : maksimisuojaus; ei voida muuttaa yhtään parametria.

13.3 KÄYTTÖVALIKKO (kuva L-16)
Mahdollistaa tietojen saamisen hitsauslaitteen tilasta.

13.3.1 INFO-VALIKKO
- LIFE : hitsauslaitteen toiminnan päivät (DDDD), tunnit (HH), minuutit (mm).
- : hitsauslaitteen työskentelyn päivät (DDDD), tunnit (HH), minuutit (mm).
- ALARM : hälytyslista.
- S/N 123456789 : koneen sarjanumero.

13.3.2 FIRMWARE-VALIKKO
- UPDATE : mahdollistaa hitsauslaitteen ohjelmiston päivityksen USB-tikulla.
- RESET : mahdollistaa hitsauslaitteen aloitustilan palauttamisen.
- RELEASE : asennettujen ohjelmistojen purkaminen.

13.3.3 RAPORTTIVALIKKO
Mahdollistaa raportin tekemisen ja tallentamisen USB-tikulle. Raportissa on eri tietoja liittyen hitsauslaitteen tilaan (asennetut ohjelmistot, käyttöikä-/toimintatunnit, hälytykset, asetettu hitsausmenettely jne.).

13.3.4 KALIBROINTI
Kun käyttö-kuvake SERVICE on valittu, painetaan samanaikaisesti langan etenemisen (C-2) ja kaasun tyhjennyksen (C-3) painikkeita, jonka jälkeen vahvistetaan painamalla monitoimivipua (C-5). Ilmestyvällä näytöllä on kuvake CALIBRATION, joka valittuna mahdollistaa hitsauslaitteen kalibroinnin niin, että siitä tulee yhdenmukainen lain EN 50504 kanssa.

13.4 AQUA-VALIKKO
Mahdollistaa vesijäähdytysyksikön toiminnan käyttöönoton AQUA / käytöstä poiston AQUA.

13.5 TYÖVALIKKO (kuva L-18)
Voidaan tehdä seuraavia asioita:
- SAVE : tallentaa työ hitsauslaitteessa olevaan muistiin.
- LOAD : ladata aiemmin tallennettu työ.
- DELETE : poistaa aiemmin tallennettu työ.
- IMPORT : tuoda töitä USB-laitteelta.
- EXPORT : laittaa töitä USB-laitteelle.
- REC : tallentaa hitsausparametrit USB-laitteelle.

14. HUOLTO

HUOM.! ENNEN HUOLTOTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

14.1 TAVALLINEN HUOLTO
KÄYTTÄJÄ VOI SUORITTAA TAVALLISET HUOLTOTOIMENPITEET.

14.1.1 POLTIN
- Vältä polttimen ja sen johdon asettamista kuumien osien päälle; eristysmateriaalit voivat sulaa kuumassa, jolloin laite vahingoittuu.
- Tarkista säännöllisesti letkujen ja kaasun liitännät.
- Valitse huolella elektrodin halkaisijaan nähden sopiva elektrodin sulkijapidike ja pidikkeen kannatin niin ettei ylikuumenemista tai kaasun huonoa leviämistä tai siitä johtuvaa virheellistä toimintaa tapahdu.
- Tarkasta ainakin kerran päivässä puristimen pääteosien kulumistila ja kokoonpanon oikeanlaisuus: suutin, elektrodi, elektrodinkiristinpihdit, kaasuhajotin.
- Tarkasta ennen jokaista käyttöä hitsauspään pääteosien kulumistila sekä niiden kokoamisen oikeanlaisuus: suutin, elektrodi, elektrodin kiristyspihdit, kaasun diffuusori.

14.1.2 Langansyöttölaite
- Poista säännöllisesti syöttäjän ympärille (rullat ja langanohjaimen sisä- ja ulkoaukot) kerääntynyt pöly tarkastaaksesi langansyöttörullien kulumisen.

14.2 ERIKOISHUOLTO
AINOASTAAN ASIANTUNTEVA TAI AMMATTITAITOINEN SÄHKÖMEKANIIKKA-ALAN KOULUTUKSEN SAANUT HENKILÖ SAA SUORITTAA ERIKOISHUOLTOTOIMENPITEITÄ TEKNISEN NORMIN IEC/EN 60974-4 MUKAAN.

HUOM.! ÄLÄ MILLOINKAAN POISTA PANEELEJA TAI TYÖSKENTELE HITSAUSKONEEN SISÄLLÄ, JOS KONETTA EI OLE SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.
Toimintojen tarkistus hitsauskoneen ollessa jännitteellinen voi johtaa vakavaan sähköiskuun, jos jännitteellisiin osiin kosketaan suoraan, ja/tai laitteen liikkuvien osien aiheuttamaan loukkaantumiseen.
- Tarkasta kone säännöllisesti käyttömäärien ja työalueen pölyisyyden mukaan. Tarkista koneen sisäpuoli ja poista muuntajan, reaktanssin ja tasasuuntaajan päälle kerääntynyt pöly kuivalla paineilmalla (max 10bar).
- Älä kohdista paineilmasuihkua piirikortteihin, vaan puhdista ne hyvin pehmeällä harjalla tai tarkoitukseen sopivilla liuottimilla.
- Tarkista vähän väliä, että sähkökytkennät ovat kunnolla kiinni ja etteivät kaapelien eristykset ole vioittuneet.
- Kun tarkistustoimenpiteet on suoritettu, asenna hitsauskoneen paneelit jälleen paikoilleen kiristäen kaikki kiinnitysruuvit hyvin.
- Älä missään tapauksessa suorita hitsaustöitä koneen ollessa vielä auki.
- Huollon tai korjauksen jälkeen palauta liitokset ja kytkennät ennalleen huolehtien, etteivät ne pääse kosketuksiin liikkuvien osien tai hyvin kuumiksi lämpenevien osien kanssa. Sido kaikki johtimet alkuperäisellä tavalla pitäen kunnolla erillään toisistaan korkeajännitteiset ensiömuuntajan ja matalajännitteiset toisiomuuntajien liitokset.
  Käytä alkuperäisiä aluslevyjä ja ruuveja rungon sulkemiseksi.

15. VIKAHAKU (TAUL. 7)
SIINÄ TAPAUKSESSA, ETTÄ TOIMINTA ON EPÄTYYDYTTÄVÄ, SUORITA SEURAAVA TARKISTUS ENNEN KUIN HUOLLAT KONEEN TAI PYYDÄT APUA:
- Tarkista, että yleiskatkaisijan ollessa ON vastaava lamppu on ON. Jos näin ei ole laita, silloin ongelma on paikallistettu pääkapeleihin (kaapelit, pistokkeet, johdot, sulakkeet, jne.).
- Ei ole hälytystä, joka merkitsisi lämpösuojakeskeytystä, yli- tai alijännitesuojakeskeytystä tai oikosulun suojakeskeytystä.
- Nominaalisykähdysten suhdetta on noudatettu; termostaattisen suojan kytkeydyttyä odottakaa koneen luonnollista jäähtymistä, tarkistakaa tuulettimen toiminta.
- Tarkista linjan jännite: jos arvo on liian korkea tai liian matala, hitsauskone pysähtyy.
- Tarkistakaa, ettei koneen ulostulossa ole oikosulkua: poistakaa häiriön aiheuttva syy.
- Tarkista, että kaikki hitsausvirtapiirin kytkennät ovat oikein ja varsinkin että työn kiinnitys on hyvin liitetty työkappaleeseen, jossa ei ole mitään haitallisia materiaaleja tai pintapäällysteitä (esim. Maalia).
- käytetty suojakaasu on oikeaa ja että sen määrä on oikea; linjajännite ei ole liikan korkea.

INDHOLDSFORTEGNELSE

sd.

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING 103
2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE..... 104
2.1 HOVEDEGENSKABER 104
2.2 STANDARDTILBEHØR 104
2.3 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES 104
3. TEKNISKE DATA 104
3.1 MÆRKEDATA..... 104
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA: 105
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN..... 105
4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER..... 105
4.1.1 SVEJSEMASKINE (Fig. B1) 105
4.1.2 TRÅDTILFØRSELSENHED (Fig. B2)..... 105
4.1.3 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL (Fig. C) 105
5. INSTALLATION..... 105
5.1 SVEJSEMASKINENS OPSTILLINGSSTED..... 105
5.2 FORBINDELSE TIL NETFORSYNINGEN 105
5.2.1 Stik og stikdåse 105
5.3 SVEJSEKREDSENS FORBINDELSER..... 105
5.3.1 Anbefalinger 105
5.3.2 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I MIG-MAG-TILSTAND..... 105
5.3.2.1 Forbindelse til gasbeholderen (såfremt den anvendes)..... 105
5.3.2.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet 105
5.3.2.3 Brænder (Fig. B) 105
5.3.3 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I TIG-TILSTAND..... 105
5.3.3.1 Forbindelse til gasbeholderen 105
5.3.3.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet 105
5.3.3.3 Brænder..... 105
5.3.4 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I MMA-TILSTAND..... 105
5.3.4.1 Forbindelse af svejsekabel-elektrodetang..... 106
5.3.4.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet 106
5.4 PÅSÆTNING AF TRÅDSPOLE (FIG. G) 106
5.5 UDSKIFTNING AF TRÅDLEDERHYLSTRET I BRÆNDEREN (FIG. H) 106
5.5.1 Spiralhylster til ståltråde 106
5.5.2 Syntetisk hylster til alu-tråde..... 106
6. MIG/MAG-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN..... 106
6.1 SHORT ARC (KORT LYSBUE)..... 106
6.2 PULSE (PULSERENDE LYSBUE) OVERFØRINGSTILSTAND..... 106
6.3 OVERFØRINGSMÅDE MED KOLD BUE (ROOT MIG) 106
6.4 OVERFØRINGSMÅDE VED DYB BUE (DEEP MIG)..... 106
7. MIG-MAG-FUNKTIONSMÅDE 106

sd.

7.1 Manuel driftstilstand 106
7.2 Synergidriftstilstand..... 106
7.2.1 ATC-tilstand (Advanced Thermal Control)..... 107
7.3 Pulse-driftstilstand..... 107
7.4 PoP-driftstilstand (PULSE on PULSE). 107
7.5 ROOT MIG- eller DEEP MIG-driftstilstand..... 107
8. STYRING AF BRÆNDERKNAP 107
8.1 Indstilling af brænderknappens styretilstand (Fig. L-9)..... 107
8.2 Brænderknappens styretilstand 107
9. SVEJSNING MED VANDKØLEENHEDEN G.R.A. (kun version med vandkøling R.A)..... 107
10. MMA-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN 107
10.1 GENERELLE PRINCIPPER 107
10.2 PROCEDURE..... 107
10.3 Indstilling af MMA-tilstand (Fig. L-10)..... 107
11. TIG-DC-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN 107
11.1 GENERELLE PRINCIPPER 107
11.2 FREMGANGSMÅDE (LIFT-UDLØSNING)..... 108
11.3 TFT-DISPLAY I TIG-TILSTAND (Fig. L-12) 108
12. ALARMMELDINGER (TAB. 7) 108
13. MENUEN INDSTILLINGER (Fig. L-13)..... 108
13.1 MENUEN TILSTAND (Fig. L-14) 108
13.2 MENUEN OPSÆTNING (Fig. L-15) 108
13.2.1 SPÆRRING AF FUNKTIONER..... 108
13.3 MENUEN SERVICE (Fig. L-16) 108
13.3.1 MENUEN INFO..... 108
13.3.2 MENUEN FIRMWARE..... 108
13.3.3 MENUEN RAPPORT..... 108
13.3.4 KALIBRERING 108
13.4 MENUEN AQUA..... 108
13.5 MENUEN OPGAVER (Fig. L-18) 108
14. VEDLIGEHOLDELSE..... 108
14.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE..... 108
14.1.1 BRÆNDER 108
14.1.2 Trådtilførselsanordning 108
14.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE 108
15. FEJLFINDING (TAB. 7) 108

SVEJSEMASKINE MED KONTINUERLIG TRÅD TIL MIG-MAG- OG FLUX-, TIG-, MMA-LYSBUESVEJSNING BEREGNET TIL PROFESSIONEL OG INDUSTRIEL BRUG.
Bemærk: I den efterfølgende tekst anvendes udtrykket "svejsemaskine".

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING

Operatøren skal sættes tilstrækkeligt ind i, hvordan svejsemaskinen anvendes på sikker vis samt oplyses om risiciene forbundet med buesvejsningsprocedurerne samt de påkrævede sikkerhedsforanstaltninger og nødprocedurer.
(Jævnfør standard "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse").

- **Undgå direkte berøring med svejsekredsløbet; nulspændingen fra svejsemaskinen kan I visse tilfælde være farlig.**
- **Svejsemaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejsekablerne tilsluttes eller der foretages eftersyn eller reparationer.**
- **Sluk for svejsemaskinen og frakobl den netforsyningen, før brænderens sliddele udskiftes.**
- **Den elektriske installation skal være i overensstemmelse med de gældende ulykkesforebyggende normer og love.**
- **Svejsemaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.**
- **Man skal sørge for, at netstikkontakten er rigitgt forbundet med jordbeskyttelsesanlægget.**
- **Svejsemaskinen må ikke anvendes i fugtige, våde omgivelser eller udendørs i regnvejr.**
- **Der må ikke anvendes ledninger med dårlig isolering eller løse forbindelser.**
- **Hvis der er en væskekøleenhed, skal påfyldningen foretages, mens svejsemaskinen er slukket og frakoblet netforsyningen.**

- **Der må ikke svejses på beholdere, dunke eller rør, der indeholder eller har indeholdt brændbare væsker eller gasarter.**
- **Man skal undlade at arbejde på materialer, der er renset med klorbrinteholdige opløsningsmidler eller i nærheden af lignende stoffer.**
- **Der må ikke svejses på beholdere under tryk.**
- **Samtlige brændbare stoffer (såsom træ, papir, klude osv.) skal fjernes fra arbejdsområdet.**
- **Man skal sørge for, at der er tilstrækkelig udluftning eller findes egnede midler til fjernelse af svejsedampene i nærheden af svejsebuen; der skal iværksættes en systematisk procedure til vurdering af grænsen for udsættelse for svejsedampene alt efter deres sammensætning, koncentration og udsættelsens varighed.**
- **Gasbeholderen skal holdes væk fra varmekilder, inklusiv solstråler (såfremt den anvendes).**

- **Den elektriske isolering skal passe til brænderen, arbejdsemnet og de (tilgængelige) jordforbundne metaldele, som befinder sig i nærheden.**
  Dette opnås almindeligvis ved at benytte formålstjenlige handsker, sko, hovedbeklædning og tøj samt isolerende trinbrætter eller måtter.
- **Beskyt altid øjnene med særlige filtre, der opfylder kravene i UNI EN 169 eller UNI EN 379, og som er monteret på masker eller hjelme i overensstemmelse med UNI EN 175.**
  Anvend vandtætte beskyttelsesklæder (ifølge UNI EN 11611) og svejsehandsker (ifølge UNI EN 12477) , så huden ikke udsættes for de ultraviolette eller infrarøde stråler, som lysbuen frembringer; sørg desuden for, at de andre personer, der befinder sig i nærheden af lysbuen, beskyttes med ikke-reflekterende skærme eller gardiner.
- **Støjniveau: Hvis det personlige udsættelsesniveau (LEPd) i forbindelse med særligt intensive svejseprocedurer kommer op på eller over 85 dB(A), er der pligt til at anvende egnede personlige værnemidler (Tab. 1).**

ELEKTRISKE OG MAGNETISKE FELTER KAN VÆRE FARLIGE
Strømmen, der løber igennem hvilken som helst ledning, frembringer lokaliserede elektriske og magnetiske felter (EMF). Svejsestrømmen forårsager et EMF rundt om svejsekredsen og selve svejsemaskinen.
De elektromagnetiske felter kan forstyrre visse medicinske apparater (som f.eks. pacemakere, respiratorer, metalproteser osv.).
Der skal træffes passende foranstaltninger for at beskytte brugerne af disse apparater. Man skal for eksempel hindre adgang til svejsemaskinens anvendelsesområde eller foretage en vurdering af de personlige risici, som svejserne udsættes for.
Denne svejsemaskine opfylder de tekniske krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser og til professionel brug. Der ydes ingen garanti for, at de grundlæggende grænser for menneskers eksponering for de elektromagnetiske felter overholdes ved husholdningsbrug.
Alle brugerne skal overholde de nedenstående regler for at minimere eksponeringen for EMF fra svejsekredsen:
- **Placér svejsekablerne tæt på hinanden. Fastgør dem med klæbebånd om muligt.**
- **Hold hovedet og overkroppen så langt væk som muligt fra svejsekredsen.**
- **Svejsekablerne må under ingen omstændigheder vikles rundt om metalgenstande eller om kroppen.**
- **Undlad at svejse med kroppen midt i svejsekredsen.**
- **Hold begge svejsekabler på den samme side af kroppen.**
- **Forbind svejsestrømmens returkabel til den genstand, der skal svejses, så tæt som muligt på det led, der udføres.**
- **Undlad at svejse i nærheden af svejsemaskinen.**
- **Alle operatørerne skal overholde de minimale afstand, der er angivet på EMF-datakortet.**
- **Afstand fra EMF-kilden på et sted, hvorefter eksponeringen er lavere end 20 % af den tilladte minimumsværdi: d = 15 cm.**

- **Apparatur hørende til klasse A:**
  Denne svejsemaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser og til professionel brug. Deres

elektromagnetiske kompatibilitet garanteres ikke i bygninger, der er direkte forbundet med et lavspændingsnet, der forsyner husholdninger.

YDERLIGERE FORHOLDSREGLER

- **HVIS SVEJSEARBEJDET SKAL UDFØRES:**
  - **I omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrochok;**
  - **På afgrænsede områder;**
  - **På steder, hvor der er brændbare eller sprængfarlige materialer;**
    SKAL en "Erfaren ansvarshavende" først foretage en vurdering deraf, og der skal altid være andre personer, som har kendskab til nødindgreb, til stede under udførelsen.
    Det er STRENGT NØDVENDIGT at anvende de tekniske værnemidler, der er fremstillet i 7.10; A.8; A.10 i standard "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse".
- **SKAL det forbydes at svejse, mens maskinoperatøren holder svejsemaskinen eller trådtilførselsanordningen (f.eks. ved hjælp af remme).**
- **SKAL det forbydes at svejse, hvis maskinoperatøren ikke står på grunden, med mindre der anvendes sikkerhedsplatforme.**
- **SPÆNDING MELLEM ELEKTRODEHOLDER ELLER BRÆNDERE: hvis der arbejdes med mere end én svejsemaskine på ét emne eller flere elektrisk forbundne emner, kan der opstå en kombination af farlige nulspændinger mellem to elektrodeholdere eller brændere, hvis værdi kan være dobbelt så høj som maksimumstærsklen.**
  Det er strengt nødvendigt, at en erfaren ansvarshavende udfører instrumentmålinger for at fastslå, om der findes risici og om der kan træffes passende sikkerhedsforanstaltninger i henhold til punkt 7.9 i standarden "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse".
- **Anvendelsen af svejsemaskinen er forbeholdt én operatør ad gangen.**
- **Efter MMA-svejsningen skal operatøren frakoble kablet med elektrodeholdetangen fra maskinen.**
- **Området rundt om svejsemaskinen skal ikke være tilgængeligt for uvedkommende. Det må desuden ikke efterlades uden opsyn.**
- **Brændere, der ikke anvendes, skal opbevares på de foreskrevne opbevaringssteder.**

TILBAGEVÆRENDE RISICI

- **VÆLTNING: Svejsemaskinen skal stilles på en vandret flade, som kan holde til dens vægt; i modsat fald (hvis gulvet hælder, er uregelmæssigt m.m....) er der fare for, at den vælter.**

- **Det er forbudt at hæve vognenheden med svejsemaskine, trådtilførselsanordning og køleenhed (hvis den forefindes).**

- **UHENSIGTSMÆSSIG ANVENDELSE: Det er farligt at anvende svejsemaskinen til hvilket som helst formål, som afviger fra den forventede anvendelse (såsom optøning af vandrør).**

- **UHENSIGTSMÆSSIG ANVENDELSE: Det er farligt, hvis svejsemaskinen anvendes samtidigt af mere end én operatør.**

- **FLYTNING AF SVEJSEMASKINEN: Gasbeholderen skal altid sikres med passende midler for at hindre hændelige styrt (såfremt den anvendes).**

- **Det er forbudt at anvende håndrebet til at hæve svejsemaskinen.**

Værnene og svejsemaskinens eller trådtilførselsanordningens indpaknings bevægelige dele skal anbringes rigtigt, før svejsemaskinen tilkobles netforsyningen.

GIV AGT! Hvilket som helst manuelt indgreb på trådtilførselsanordningens bevægelige dele, såsom:

- **Udskiftning af rulle og/eller trådleder;**
- **Påsætning af tråd på rullerne;**
- **Isætning af trådspole;**
- **Rengøring af ruller, tandhjul samt det nedenfor liggende område;**
- **Smøring af tandhjul.**

MÅ FØRST FORETAGES, EFTER AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

Denne svejsemaskine er en strømkilde til lysbuesvejsning, der er særligt udviklet til MAG-svejsning af ulegeret og lavtlegeret stål med beskyttelsesgas CO_2 eller Argon/CO_2-blandinger ved anvendelse af fyldte (rørformede) elektrodetråde.
Den egner sig også til MIG-svejsning af rustfrit stål med Argongas + 1-2% ilt, aluminium samt CuSi3, CuAl8 (hårdlodning) med Argongas, med anvendelse af elektrodetråde, hvis analyse passer til arbejdsemnet.
Den er særligt velegnet til anvendelse til let snedkerarbejde og på bilværksteder, til svejsning af forzinkede metalplader, high stress (med høj strækevne), rustfrit stål og aluminium. SYNERGI-driften sikrer hurtig og nem indstilling af svejseparametrene, hvorved der altid garanteres en fremragende kontrol af lysbuen og svejsekvaliteten.

Svejsemaskinen er også beregnet til TIG-jævnstrømsvejsning (DC) med udløsning af lysbuen ved kontakt (LIFT ARC), alle slags stål (ulegeret, lavtlegeret og højtlegeret stål) samt tungmetaller (kobber, nikkel, titanium og legeringer deraf) med ren Ar-beskyttelsesgas (99.9%) eller ved særlige anvendelser med Argon/Helium-blandinger. Den er også beregnet til svejsning med MMA-elektrode med jævnstrøm (DC) af beklædte elektroder (rutile, sure, basiske).

2.1 HOVEDEGENSKABER

MIG-MAG

- Driftstilstande:
  - manuel;
  - synergi;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Visning af trådhastighed, svejsespænding og -strøm på displayet.
- Valg af 2T-, 4T-, 4T Bi-level, spotfunktion.

TIG

- LIFT-udløsning.
- Visning af svejsespænding og -strøm på TFT-displayet.

MMA

- Regulering af arc force, hot start.
- VRD-anordning.
- Anti-stick-beskyttelse.
- Visning af svejsespænding og -strøm på TFT-displayet.

ANDET

- Indstilling af forskellige sprog.
- Indstilling af metrisk eller engelsk/amerikansk system.
- Indstilling af visningsmåden (standard eller easy).
- Indstilling af forbindelseskablernes længde.
- Mulighed for kalibrering af maskinen (svejsespænding og -strøm).
- Mulighed for at gemme, hente, importere og eksportere brugerdefinerede programmer.
- Mulighed for at registrere svejsearbejder.
- Automatisk genkendelse PUSH PULL og manuel fjernbetjening 1 potentiometer eller 2 potentiometre.
- Automatisk genkendelse af væskekøleenheden G.R.A.

BESKYTTELSESANORDNINGER

- Termostatbeskyttelse.
- Beskyttelse mod hændelig kortslutning som følge af kontakt mellem brænder og jord.
- Beskyttelse mod unormal strømforsyning (for høj eller for lav forsyningsspænding).
- Anti-stick-beskyttelse (MMA).
- Beskyttelsesanordning mod for lavt tryk i brænderens vandafkølingskreds (Kun version med vandkøling R.A.).

2.2 STANDARDTILBEHØR

- MIG-brænder
  (afkølet med væske i versionen AQUA).
- Returkabel inkl. jordklemme.
- Brænderophængsstøtte.
- Væskekøleenhed G.R.A. (kun i tilfælde af versionen AQUA).

2.3 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES

- Adapter til Argon-beholder.
- Selvmørkende maske.
- MIG/MAG-svejsesæt.
- MMA-svejsesæt.
- TIG-svejsesæt.
- Manuel fjernstyring 1 potentiometer.
- Manuel fjernstyring 2 potentiometre.
- Forbindelseskabelsæt til versionen AQUA 4m, 10m, 30m.
- Forbindelseskabelsæt 4 eller 10m.
- Hjulsæt trådtilførselsanordning.
- PUSH PULL-kortsæt.
- Sæt med dobbelt beholder.

3. TEKNISKE DATA

3.1 MÆRKEDATA

SVEJSEMASKINE

De vigtigste data vedrørende anvendelsen af svejsemaskinen og dens præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkaten med følgende betydning:

Fig. A1

1- Den EUROPÆISKE referencenorm vedrørende lysbuesvejsemaskinernes sikkerhed og fabrikation.
2- Producentens navn og adresse.
3- Navn på modellen.
4- Symbol for maskinens indre struktur.
5- Symbol for den forventede svejsemåde.
6- Symbol **S**: Angiver at der kan foretages svejseprocesser i omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrisk stød (f.eks. umiddelbart i nærheden af større metalgenstande).
7- Symbol for forsyningslinien:
1~ : Enfaset vekselspænding.
3~ : Trefaset vekselspænding.
8- Indpakningens beskyttelsesgrad.
9- Netforsyningens egenskaber:
- U_1 : Svejsemaskinens vekselspænding og frekvens (tilladte grænser ±10%):
- $I_{1\,max}$: Liniens maksimale strømforbrug.
- I_{1eff} : Reel strømstyrke

10- Svejsekredsløbets præstationer:
- U_0 : Spænding uden belastning (svejsekredsløbet åbent).
- I_2/U_2 : Tilsvarende standardstrøm og -spænding, som svejsemaskinen kan levere under svejsningen.
- **X** : Intermittensforhold: Angiver det tidsrum, hvori svejsemaskinen kan levere den tilsvarende strøm (samme spalte). Udtrykkes i %, på grundlag af en 10min's arbejdscyklus (f.eks. 60% = 6 minutters arbejde, 4 minutters hviletid; og så videre).
  Skulle anvendelsesparametrene (mærkedata, gældende for en omgivende lufttemperatur på 40°C) overstiges, udløses varmeudkoblingen (svejsemaskinen bliver på stand-by, indtil den kommer ned på den tilladte temperatur.
- **A/V-A/V** : Angiver svejsestrømmens reguleringsspektrum (minimum - maksimum) ved en bestemt buspænding.

11- Serienummer til identificering af maskinen (uundværlig ved henvendelse til Kundeservice, anmodning om reservedele, bestemmelse af maskinens oprindelse.
12- : Værdien for sikringerne med forsinket aktivering, som skal indrettes til beskyttelse af linien.
13- Symboler vedrørende sikkerhedsnormer, hvis betydning er fremstillet i kapitel 1 "Almen sikkerhedsnormer vedrørende lysbuesvejsning".

TRÅDFREMFØRINGSENHED

De vigtigste data vedrørende anvendelsen af trådtilførselsenheden og dens præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkaten med følgende betydning:

Fig. A2

1- EUROPÆISK referencestandard vedrørende trådtilførselsanordningens sikkerhed og konstruktion.
2- Symbol for forsyningslinien:
1~: enfaset vekselspænding;
3- Indpakningens beskyttelsesgrad.
4- U_1: Forsyningsspænding for trådtilførselsenhed.
5- I_1: Strømforbrug med maksimal belastning.
6- Svejsekredsens præstationer:

- I_2: Strøm, som trådtilførselsenheden kan levere under svejsningen.
- **X** : Intermittensforhold: Angiver, i hvor lang tid svejsemaskinen kan levere den pågældende strøm (samme søjle). Udtrykkes i %, på grundlag af en 10 minutters arbejdscyklus (fx. 60% = 6 minutters arbejde, 4 minutters hviletid; og så videre).

7- Serienummer til identifikation af generatoren (strengt nødvendig i forbindelse med teknisk assistance, bestilling af reservedele, søgning af produktets herkomst).

Bemærk: Det viste specifikationsmærkat er et vejledende eksempel, hvis formål er at forklare symbolernes og cifrenes betydning; de nøjagtige værdier for jeres svejsemaskines tekniske specifikationer skal aflæses på selve svejsemaskinens specifikationsmærkat.

3.2 ANDRE TEKNISKE DATA:
- SVEJSEMASKINE: se tabel 1 (TAB. 1)
- TRÅDTILFØRSELSENHED: se tabel 2 (TAB. 2)
- MIG-BRÆNDER: se tabel 3 (TAB. 3)
- TIG-BRÆNDER: se tabel 4 (TAB. 4)
- ELEKTRODETANG: se tabel 5 (TAB. 5)
Svejsemaskinens og trådtilførselsenhedens vægt er angivet på tabel 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN
4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER.

4.1.1 SVEJSEMASKINE (Fig. B1)
På forsiden:
3- Positiv lynstikkontakt (+) til forbindelse af svejsekablet;
4- Negativ lynstikkontakt (-) til forbindelse af svejsekablet;
5- Jordreturkabel og -klemme;
6- Kabel og svejsebrænder;

På bagsiden:
7- Hovedafbryder ON/OFF;
8- Forsyningskabel;
10- Plus-lynstikdåse (+) til svejsestrømkablet til forbindelse med trådtilførselsenheden;
11- 14-pols stik til styrekabel til forbindelse med trådtilførselsenheden;
12- Beskyttelsessikring vandkøleenhed G.R.A.
20- Beskyttelsessikring svejsemaskine.

4.1.2 TRÅDTILFØRSELSENHED (Fig. B2)
på forsiden:
1- Styrepanel (se beskrivelsen);
2- Tilslutningsstykke til brænder;
13- 14-pols stik til styrekabel til forbindelse af fjernstyringen (ekstraudstyr);
14- Lyntilslutninger til MIG-brænderens væskerørledninger (kun ved versionen AQUA).

på bagsiden:
9- Konnektor til beskyttelsesgasrør brænder;
15- 14-pols stik til styrekabel til forbindelse med svejsemaskinen;
16- Plus-lynstikdåse (+) til svejsestrømkablet til forbindelse med svejsemaskinen;
17- Lyntilslutninger til forbindelse af frem- og tilbageførselsrørledninger til kølevæske;
18- Beskyttelsessikring trådtilførselsenhed;
19- Rem til fastgørelse af forbindelseskabler.

4.1.3 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL (Fig. C)
1- TFT-display.
2- Knap til manuel fremføring af tråden. Denne knap giver mulighed for fremføring af tråden i brænderens hylster uden at anvende trykknappen på brænderen; knappen har midlertidig aktivering, og fremføringshastigheden er fast.
3- Knap til manuel aktivering af gasmagnetventilen. Giver mulighed for gasudstrømning (tømning af rørforbindelser, regulering af tilførsel) uden at anvende trykknappen på brænderen; når der er trykket på den, forbliver magnetventilen aktiveret i 10 sekunder, eller indtil der trykkes på den igen.
4- Flerfunktionsknap:
- : adgang til hovedmenu;
- : aktivering/deaktivering af parameteren, der skal vises på svejseskærmbilledet;

5- Flerfunktionsdrejeknap:
- ved at dreje den kan man rulle frem og tilbage mellem de forskellige menupunkter;
- hvis der trykkes på den, får man adgang til det valgte menupunkt, ændre værdien ved at dreje den og bekræfte værdien ved at trykke på den igen;
- hvis der trykkes på den i mindst 3 sekunder, kan variablerne i synergitilstand ændres (materialetype, tråddiameter, gastype, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Flerfunktionsknap:
- : adgang til parameteren, der skal vises på svejseskærmbilledet;
- : tilbage til menuen ovenfor.
- OK : bekræft de valgte værdier.

7- USB-port.

5. INSTALLATION

GIV AGT! SVEJSEMASKINEN SKAL SLUKKES OG FRAKOBLES NETFORSYNINGEN, FØR DER FORETAGES HVILKEN SOM HELST INSTALLATIONSPROCEDURE OG ELEKTRISK FORBINDELSE.
DE ELEKTRISKE FORBINDELSER SKAL UDFØRES AF PERSONALE MED DEN FORNØDNE ERFARING OG KOMPETENCE.

OPSTILLING (Fig. D)
Pak svejsemaskinen ud, saml de løse dele, der følger med i pakningen.

Samling af returkabel-tang FIG. E

Samling af svejsekabel-elektrodetang FIG. F

Installation af vandkøleenheden G.R.A (Kun version med vandkøling R.A.): Jævnfør brugervejledningen, der er anbragt inde i køleenheden.

5.1 SVEJSEMASKINENS OPSTILLINGSSTED
Find frem til et installationssted for svejsemaskinen, hvor der ikke er hindringer ved køleluftind- og -udstrømningshullerne; sørg desuden for, at der ikke opsuges strømledende støv, rustdannende dampe, fugt, osv.
Der skal være et frirum på mindst 250 mm rundt om svejsemaskinen.

GIV AGT! Stil maskinen på en plan flade, der kan holde til dens vægt, for at undgå, at den vælter eller flytter sig på farlig vis.

5.2 FORBINDELSE TIL NETFORSYNINGEN
- Før der foretages hvilken som helst elektrisk forbindelse, skal man kontrollere, om svejsemaskinens mærkedata stemmer overens med netforsyningens spænding og frekvens på installationsstedet.
- Svejsemaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet nulledning.
- For at sikre mod indirekte kontakt skal der anvendes differentialeafbrydere af typen:
  - Type A ( ) til enfasede maskiner.
  - Type B ( ) til trefasede maskiner.
- For at opfylde kravene i standard EN 61000-3-11 (Flicker) anbefales det at forbinde svejsemaskinen med netforsyningens tilslutningspunkter, hvor impedansen er mindre end Zmax = 0.10 ohm.
- Svejsemaskinen overholder kravet i standarden IEC/EN 61000-3-12.
  Hvis den forbindes til et offentligt forsyningsnet, påhviler det installatøren eller brugeren at kontrollere, om svejsemaskinen kan tilsluttes (ret om nødvendigt henvendelse til forsyningsselskabet).

5.2.1 Stik og stikdåse
Forbind et normalt stik (3P + J) med passende ydeevne til forsyningskablet, og indret en netstikdåse, der er beskyttet af sikringer eller en automatisk afbryder; den dertil beregnede jordklemme skal forbindes til forsyningsledningens jordforbindelsesleder (gul-grøn).
På tabel 1 **(TAB. 1)** vises de anbefalede værdier for de forsinkede linjesikringer i ampere, valgt på grundlag af den maks. nominelle strøm, som svejsemaskinen leverer og den nominelle forsyningsspænding.

GIV AGT! Ved tilsidesættelse af ovennævnte regler gøres det af fabrikanten fastlagte sikkerhedssystem (klasse I) uvirksomt, og der opstår alvorlige farer for personer (f.eks. elektrochok) og materielle goder (f.eks. brand).

5.3 SVEJSEKREDSENS FORBINDELSER
5.3.1 Anbefalinger

GIV AGT! FØR MAN GÅR I GANG MED AT UDFØRE FØLGENDE FORBINDELSER, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.
Tabel 1 (TAB. 1) viser de anbefalede værdier for svejsekablerne (i mm^2) på grundlag af den maksimale strøm, der leveres af svejsemaskinen.
Desuden:
- Drej svejsekablernes konnektorer helt i bund i hurtigstikkontakterne (såfremt de forefindes) for at sikre en optimal elektrisk kontakt; i modsat fald overophedes stikkene med fare for, at de hurtigt ødelægges og ikke fungerer ordentligt.
- Anvend svejsekabler, der er så korte som muligt.
- Undlad at anvende metalstrukturer, der ikke hører til arbejdsemnet, i stedet for svejsestrømreturkablet, da sikkerheden ellers sættes på spil, og der muligvis ikke opnås tilfredsstillende svejseresultater.

5.3.2 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I MIG-MAG-TILSTAND
5.3.2.1 Forbindelse til gasbeholderen (såfremt den anvendes)
- Gasbeholder, der kan læsses på vognens støtteflade, er maks. 60 kg.
- Skru trykformindskeren (*) på gasbeholderens ventil, og indsæt det særlige passtykke, der følger med som tilbehør, hvis der anvendes Argongas eller en Argon/CO_2-blanding.
- Forbind gasindstrømningsrøret med trykformindskeren, og stram spændbåndet.
- Løsn trykfomindskerens reguleringsbolt, før der åbnes for beholderens ventil.

(*) Tilbehør, der skal købes særskilt, hvis det ikke leveres sammen med produktet.

5.3.2.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet
Det skal forbindes med arbejdsemnet eller det metalbord, det befinder sig på, så tæt som muligt på den sammensvejsning, der er ved at blive udført.

5.3.2.3 Brænder (Fig. B)
Sæt brænderen (B-6) fast i det dertil beregnede tilslutningsstykke (B-2), og stram låsebolten helt i bund med håndkraft. Klargør den til første isætning af tråd, idet dysen og kontaktrøret afmonteres for at lette udstrømningen.
Forbind de udvendige kølerørledninger til deres tilslutningsstykker, idet der tages højde for følgende:
: VÆSKEFREMLØB (kold - blåt tilslutningsstykke)
: VÆSKETILBAGELØB (varm - rødt tilslutningsstykke)

5.3.3 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I TIG-TILSTAND
5.3.3.1 Forbindelse til gasbeholderen
- Skru trykformindskeren på gasbeholderens ventil, og indsæt om nødvendigt det særlige passtykke, der følger med som tilbehør.
- Forbind gasindstrømningsrøret med trykformindskeren, og stram med det medleverede spændbånd.
- Løsn trykfomindskerens reguleringsbolt, før der åbnes for beholderens ventil.
- Åbn for beholderen, og regulér gasmængden (l/min.) på grundlag af de vejledende anvendelsesdata, jævnfør tabellen (TAB. 6); eventuelle tilpasninger af gasgennemstrømningen kan foretages under svejsningen ved hjælp af trykfomindskerens reguleringsbolt. Undersøg, om rørforbindelserne og tilslutningsstykkerne er tætte.

GIV AGT! Husk altid at lukke for gasbeholderens ventil, når du er færdig med arbejdet.

5.3.3.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet
- Det skal forbindes med arbejdsemnet eller det metalbord, det befinder sig på, så tæt som muligt på den sammensvejsning, der er ved at blive udført. Dette kabel skal forbindes til klemmen mærket med (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Brænder
- Sæt det strømledende kabel ind i den dertil beregnede lynklemme (-) (Fig. B-4). Forbind brænderens gasrør med beholderen.

5.3.4 FORBINDELSER AF SVEJSEKREDSLØBET I MMA-TILSTAND
Næsten alle beklædte elektroder skal forbindes til den positive pol (+) på generatoren, med undtagelse af elektroder med sur beklædning, som tværtimod skal forbindes til den

negative pol (-).

5.3.4.1 Forbindelse af svejsekabel-elektrodetang
Den er forsynet med en særlig klemme på endestykket, der lukker elektrodens blottede del til. Dette kabel skal forbindes til klemmen mærket med (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet
- Det skal forbindes med arbejdsemnet eller det metalbord, det befinder sig på, så tæt som muligt på den sammensvejsning, der er ved at blive udført. Dette kabel skal forbindes til klemmen mærket med (-) (Fig. B-4).

5.4 PÅSÆTNING AF TRÅDSPOLE (FIG. G)

GIV AGT! FØR MAN GÅR I GANG MED PÅSÆTNINGEN AF TRÅDEN, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.
UNDERSØG OM TRÅDTRÆKRULLERNE, TRÅDLEDERHYLSTRET OG BRÆNDERENS KONTAKTRØR PASSER TIL DEN TRÅDDIAMETER OG -TYPE, DER SKAL ANVENDES, SAMT OM DE ER RIGTIGT MONTERET. DER MÅ IKKE ANVENDES BEKYTTELSESHANDSKER, MENS TRÅDEN INDSÆTTES.
- Åbn hasperummets luge.
- Løsn spolelåsebolten.
- Sæt trådspolen på haspen; sørg for, at haspens trækpind sidder korrekt i det rette hul **(1a)**.
- Stram spolelåsebolten, og indsæt om nødvendigt det dertil beregnede afstandsstykke **(1a)**.
- Frigør trykrullen/-erne, og placér den/dem længere væk fra den/de nederste rulle(r) **(2a)**;
- Kontrollér, om trækrullen/-erne passer til den/de anvendte tråd(e) **(2b)**.
- Frigør trådens ende, skær den deformerede ende af med en lige overskæring uden grater; drej spolen mod uret og før trådens ende ind i trådlederen, hvorefter den skal presses 50-100 mm ind i brænderovergangsstykkets trådleder **(2c)**.
- Sæt trykrullen/-erne på plads igen, stil trykket på en gennemsnitsværdi, og undersøg, om tråden er rigtigt placeret i den/de nederste rulle(r)s hulrum **(3)**.
- Fjern dysen og kontaktrøret **(4a)**.
- Sæt svejsemaskinens stik i stikkontakten, tænd for svejsemaskinen, tryk på brænderknappen eller knappen til trådfremføring på styrepanelet (Fig. C-2), og vent, indtil trådens ende kommer hele vejen gennem trådlederhylstret og stikker 10-15 cm ud på brænderens forside, og slip så knappen.

GIV AGT! Mens dette gøres, er der spænding i tråden, og den udsættes for mekanisk kraft; hvis der ikke træffes passende sikkerhedsforanstaltninger, opstår der derfor fare for elektrisk stød, personskader eller udløsning af elektriske buer:
- Undlad at rette brænderens munding mod nogen legemsdele.
- Undlad at placere brænderen i nærheden af gasbeholderen.
- Montér kontaktrøret og dysen **(4b)** på brænderen igen.
- Undersøg, om trådfremføringen foregår regelmæssigt; justér rullernes tryk og haspens bremsning **(1b)** til de lavest muligt værdier, og kontrollér, at tråden ikke glider ind i hulrummet, og at trådviklingerne ikke slækkes som følge af høj inerti i spolen, når trækket standses.
- Skær enden af tråden, der rager ud af dysen, ved 10-15 mm.
- Luk hasperummets luge.

5.5 UDSKIFTNING AF TRÅDLEDERHYLSTRET I BRÆNDEREN (FIG. H)
Før udskiftning af hylstret skal brænderens kabel lægges ud på sådan en måde, at man undgår
dannelse af bøjninger.

5.5.1 Spiralhylster til ståltråde
1- Løsn dysen og kontaktrøret fra brænderhovedet.
2- Løsn hylsterets låsemøtrik på den midterste konnektor, og tag det eksisterende hylster af.
3- Før det nye hylster ind i kabel-brænderrøret, og pres det forsigtigt ind, indtil det kommer ud af brænderens hoved.
4- Stram hylsterets låsemøtrik igen med håndkraft.
5- Skær eller klip den overskydende del af hylsteret helt lige af, idet den presses let sammen; fjern den igen fra brænderkablet.
6- Afrund hylsterets skæreområde, og før det ind i kabel-brænderrøret igen.
7- Stram så møtrikken igen ved hjælp af en skruenøgle.
8- Montér kontaktrøret og dysen igen.

5.5.2 Syntetisk hylster til alu-tråde
Foretag proceduren i trin 1, 2, 3 foreskrevet for stålhylstret (spring trin 4, 5, 6, 7, 8 over).
9- Skru kontaktrøret til aluminium fast igen, og tjek, om den kommer ordentligt i kontakt med hylstret.
10- Sæt messingniplen og O-ringen på den modsatte ende af hylstret (den side, hvor brænderen fastgøres), og stram hylsterlåsebolten, mens der udøves et let pres på hylstret. Den overskydende del af hylstret fjernes senere (se (13)). Tag kapillærrøret til stålhylstre ud af trådfremføringens brænderforbindelsesdel.
11- DER KRÆVES IKKE NOGET KAPILLÆRRØR til alu-hylstre med diameter på 1,6-2,4 mm (gult); hylstret føres således ind i brænderforbindelsesdelen uden dette rør.
Skær eller klip kapillærrøret til alu-hylstre med diameter 1-1.2 mm (rødt) over, så det bliver ca. 2 mm mindre end stålrøret, og sæt det på hylstrets frie ende.
12- Sæt brænderen i trådtilførselsanordningens forbindelsesdel, og spær den, sæt et mærke på hylstret 1-2 mm fra rullerne, tag brænderen ud igen.
13- Skær eller klip hylstret over på det afmærkede sted uden at ændre indgangshullets form.
Genmontér brænderen i trådtilførselsanordningens forbindelsesdel, og montér gasdysen.

6. MIG/MAG-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN
6.1 SHORT ARC (KORT LYSBUE)
Smeltningen af tråden og frigørelsen af dråben sker ved efterfølgende kortslutninger fra trådens spids i smeltebadet (op til 200 gange i sekundet). Trådens frie ende (stick-out) er normalt mellem 5 og 12mm lang.

Ulegeret og lavtlegeret stål	
- Anvendelig tråddiameter:	0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Anvendelig gasart:	CO_2- eller Ar/CO_2-blandinger
Rustfrit stål	
- Anvendelig tråddiameter:	0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Anvendelige gasarter:	Ar/O_2- eller Ar/CO_2-blandinger (1-2 %)
Aluminium og CuSi/CuAl	
- Anvendelig tråddiameter:	0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Anvendelig gasart:	Ar

BESKYTTELSESGAS
Beskyttelsesgastilførslen skal udgøre 8-14 l/min.

6.2 PULSE (PULSERENDE LYSBUE) OVERFØRINGSTILSTAND
Det drejer sig om en "kontrolleret" overføring i "spray-arc" funktionsområdet (modificeret spray-arc), hvilket giver den fordel, at smeltningen er hurtig og der ikke forekommer udslyngninger, da der anvendes yderst lave strømstyrker; dette gør den kompatibel med en lang række typiske "short-arc" anvendelsesformål.
Ved hver strømpuls frigøres der én dråbe fra elektrodetråden; det sker ved en proportional frekvens ved en trådfremføringshastighed, der varierer alt efter trådens type og diameter (typiske frekvensværdier: 20-300 Hz).

Ulegeret og lavtlegeret stål	
- Anvendelig tråddiameter:	0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Anvendelig gasart:	Ar/CO_2-blandinger
Rustfrit stål	
- Anvendelig tråddiameter:	0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Anvendelige gasarter:	Ar/O_2- eller Ar/CO_2-blandinger (1-2 %)
Aluminium	
- Anvendelig tråddiameter:	0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Anvendelig gasart:	Ar
CuSi/CuAl	
- Anvendelig tråddiameter:	0.8 mm
- Anvendelig gasart:	Ar

Kontaktrøret skal normalt befinde sig 5-10 mm inde i dysen, jo højere lysbuespændingen er, desto længere inde; trådens frie længde (stick-out) befinder sig normalt mellem 10 og 12 mm.
Anvendelse: Svejsning i "stilling" på emner med middel-lav tykkelse og varmefølsomme materialer,**særligt velegnet til svejsning på lette legeringer (aluminium og legeringer deraf), også på emner med en tykkelse på under 3 mm**.

BESKYTTELSESGAS
Beskyttelsesgastilførslen skal udgøre 12-20 l/min.

6.3 OVERFØRINGSMÅDE MED KOLD BUE (ROOT MIG)
ROOT MIG er en særlig MIG Short Arc-svejsemåde, der er udviklet til at holde smeltebadet endnu koldere end selve Short Arc. Takket være den meget lave varmetilførsel er det muligt at anbringe svejsemateriale, uden at arbejdsemnets overflade deformeres ret meget. ROOT MIG er derfor den ideelle løsning til manuel fyldning af spalter og revner. I modsætning til TIG-svejsning kræver fyldningen ikke noget tilførselsmateriale, og den er hurtigere og nemmere at foretage. ROOT MIG-programmerne er beregnet til forarbejdning af ulegeret og lavtlegeret stål.

6.4 OVERFØRINGSMÅDE VED DYB BUE (DEEP MIG)
DEEP MIG er en avanceret svejsebue, MIG Spray Arc, der giver mulighed for et varmere og dybere svejsebad end ved traditionel Spray Arc. I løbet af svejsningen indstiller maskinen buens længde konstant for at sikre en regelmæssig varmetilførsel, selv ved variationer af svejsebrænderens afstand fra emnet.
Denne proces anbefales også til at svejse på emner, der er tykkere end 2 mm, eftersom den store varmetilførsel udbedrer nogle svejsedefekter, der forekommer oftere ved anvendelse af normal Spray Arc.

De mest indlysende fordele ved anvendelse af DEEP MIG er:
- Nedsat risiko for manglende smeltning.
- Nedsat behov for at regulere svejseparametrene.
- Brugervenlige fremstillingsprocesser.
- Nedsatte genforarbejdningsomkostninger på grund af færre svejsedefekter.

7. MIG-MAG-FUNKTIONSMÅDE
7.1 Manuel driftstilstand
Indstilling af manuel tilstand (Fig. L-1).
Brugeren kan tilpasse følgende svejseparametre efter ønske (Fig. L-2):
- : Svejsespænding;
- : Trådtilførselshastighed;
- : Gasforstrømning. Giver mulighed for at tilpasse beskyttelsesgasudstrømningens varighed, før svejsningen startes.
- : Gasefterstrømning. Giver mulighed for at tilpasse beskyttelsesgasudstrømningens varighed fra og med svejsningens standsning.
- : Burn-back. Giver mulighed for at indstille trådbrændingens varighed ved standsning af svejsningen;
- : Soft-start. Giver mulighed for at indstille trådens hastighed ved svejsningens start for at optimere lysbuens udløsning.
- : Elektronisk reaktans. Hvis værdien er højere, vil svejsebadet være varmere;

Øverst på displayet vises de reelle svejsestørrelser (trådhastighed, svejsestrøm og -spænding).

7.2 Synergidriftstilstand
Indstilling af synergitilstand (Fig. L-3).
Hvis der trykkes mindst 3 sekunder på drejeknappen C-5, får man adgang til menuen til indstilling af parametre såsom materiale, tråddiameter, gastype. (Fig. L-4). Svejsemaskinen indstilles automatisk til de optimale funktionsbetingelser i overensstemmelse med de gemte synergikurver. Brugeren behøver blot vælge materialets tykkelse for at begynde at svejse.
Brugeren kan desuden tilpasse følgende svejseparametre efter ønske (Fig. L-5):
- : Svejsestrøm.
- : Korrigering af lysbuen på grundlag af den forindstillede spænding.
- : Trådtilførselshastighed.
- : Materialets tykkelse.
- : Startstrøm (udtrykt i procentsats af I_2)

- : Korrigering af startstrømmens bue.
- : Startstrømmens varighed.
- : Varighed af rampe mellem startstrøm og I_2 strøm.
- : Varighed af rampe mellem I_2 strøm og slutstrøm.
- : Varighed af slutstrøm.
- : Slutstrøm (udtrykt i procentsats af I_2).
- : Korrigering af slutstrømmens bue.
- : Gasforstrømning. Giver mulighed for at tilpasse beskyttelsesgasudstrømningens varighed, før svejsningen startes.
- : Gasefterstrømning. Giver mulighed for at tilpasse beskyttelsesgasudstrømningens varighed fra og med svejsningens standsning.
- : Korrigering af burn-back. Giver mulighed for at korrigere trådbrændingens varighed ved standsning af svejsningen, i forhold til den forindstillede tid.
- : Korrigering af elektronisk reaktans i forhold til den forindstillede værdi.

Bemærk: Forholdet mellem parametrene svejsestrøm, trådtilførselshastighed, materialets tykkelse styres af en synergikurve.
Øverst på displayet vises de reelle svejsestørrelser (trådhastighed, svejsestrøm og -spænding).

7.2.1 ATC-tilstand (Advanced Thermal Control)
Den aktiveres automatisk, når den indstillede tykkelse er mindre eller lig med 1,5 mm.
Beskrivelse: Den særlige styring af svejsebuen og den meget hurtigere korrigering af parametrene minimerer strømspidsværdierne, der kendetegner overføringstilstanden Short Arc, hvorved der opnås en reduceret varmetilførsel til emnet, der skal svejses. Resultatet er på den ene side en mindre deformering af materialet, på den anden side en flydende og præcis overføring af tilførselsmaterialet, hvorved der dannes en svejsesøm, der er nem at forme.
Fordele:
- yderst nem svejsning på tynde emner;
- mindre deformering af materialet;
- stabil bue, selv ved lav strømstyrke;
- hurtig og præcis punktsvejsning;
- nemmere samling af plader på afstand af hinanden.

7.3 Pulse-driftstilstand
Indstilling af Pulse-tilstand (Fig. L-6).
Hvis der trykkes mindst 3 sekunder på drejeknappen C-5, får man adgang til menuen til indstilling af parametre såsom materiale, tråddiameter, gastype. (Fig. L-4). Svejsemaskinen indstilles automatisk til de optimale funktionsbetingelser i overensstemmelse med de gemte synergikurver. Brugeren behøver blot vælge materialets tykkelse for at begynde at svejse.

7.4 PoP-driftstilstand (PULSE on PULSE).
Indstilling af Pulse-tilstand (Fig. L-7).
Tilstanden giver mulighed for at foretage en pulserende svejsning med 2 strømniveauer (I_2 og I_1) med frekvens PoP Hz.
Der findes følgende variabler i forhold til Pulse-tilstanden:
- : Sekundær svejsestrøm (udtrykt i procentsats af I_2).
- : Korrigering af den sekundære strøms bue.
- : Frekvens for udveksling mellem I_2 og I_1.
- : Balancering af I_2 strømmens varighed i forhold til I_1 strømmens varighed.

7.5 ROOT MIG- eller DEEP MIG-driftstilstand
Indstilling af ROOT MIG- eller DEEP MIG-tilstand (Fig. L-8).
De tilgængelige parametre er de samme som for synergi-tilstand (se 7.2).

8. STYRING AF BRÆNDERKNAP
8.1 Indstilling af brænderknappens styretilstand (Fig. L-9)
For at få adgang til menuerne til regulering af parametre tryk på knappen (Fig. C-5) i mindst 3 sekunder.

8.2 Brænderknappens styretilstand
Det er muligt at indstille 4 forskellige styretilstande for brænderknappen:

Tilstand 2T
2T
Svejsningen begynder med tryk på brænderens knap og slutter, når knappen slippes.

Tilstanden 4T
4T
Svejsningen begynder, når brænderens knap trykkes ind og slippes, og den slutter først, når brænderens knap trykkes ind og slippes en gang til. Denne tilstand er nyttig ved langvarige svejseprocesser.

Tilstanden 4T Bi-Level
4T Bi-Level
Svejsningen begynder, efter brænderknappen trykkes ind. Hver gang der trykkes/slippes, går man fra strøm (I_2 symbol) til strøm (I_1 symbol) og omvendt. Den slutter først, når der trykkes på brænderens knap i et forhåndsindstillet tidsrum.

Punktsvejsetilstand
SPOT
Giver mulighed for udførelse af MIG/MAG-punktsvejsning med styring af svejsningens varighed

9. SVEJSNING MED VANDKØLEENHEDEN G.R.A. (kun version med vandkøling R.A).
Svejsemaskinen genkender automatisk vandkøleenheden G.R.A. På displayet vises symbolet AQUA. Vandkøleenheden G.R.A. aktiveres, første gang der trykkes på brænderens knap. Vandkøleenheden G.R.A.'s funktion deaktiveres ved at følge anvisningerne i kap. 12. I dette tilfælde vises symbolet AQUA på displayet.

10. MMA-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN
10.1 GENERELLE PRINCIPPER
- Det er strengt nødvendigt at følge fabrikantens anvisninger, der er opført på elektrodepakningen og angiver elektrodens polaritet og den optimale strømstyrke.
- Svejsestrømmen skal reguleres på grundlag af den anvendte elektrodes diameter og i betragtning af hvilken slags samling der skal udføres; strømstyrken, der kan anvendes for de forskellige elektrodediametre, er vejledende som følger:

Ø Elektrode (mm)	Svejsestrøm (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Vær opmærksom på, at der ved samme elektrodediameter kræves høje strømstyrker til plan svejsning, mens der skal anvendes lavere strømstyrker til vertikale svejsninger eller underop.
- Svejsesamlingens mekaniske egenskaber afhænger ikke kun af strømmens styrke, men også af andre svejseparametre, såsom lysbuens længde, hastighed og position under udførelse, elektrodernes diameter og kvalitet (de bør opbevares i særlige pakninger eller beholdere på et sted, hvor de beskyttes mod fugt).
  GIV AGT:
  Alt efter mærket, typen og tykkelsen på elektrodernes belægning kan lysbuen blive ustabil på grund af selve elektrodens sammensætning.

10.2 PROCEDURE
- Hold masken FORAN ANSIGTET, gnid elektrodens spids mod arbejdsemnet, og foretag den samme bevægelse som for at tænde en tændstik; dette er den mest korrekte måde at udløse lysbuen på.
  GIV AGT: LAD VÆRE MED AT BANKE elektroden mod emnet; man risikerer ellers at beskadige beklædningen og dermed at gøre det svært at udløse lysbuen.
- Så snart lysbuen er udløst, skal man forsøge at opretholde en afstand fra emnet svarende til den anvendte elektrodes diameter og sørge for, at denne afstand forbliver så konstant som muligt, mens der svejses; husk på, at elektroden skal hældes cirka 20-30 grader i fremføringsretningen.
- Ved slutningen af svejsesømmen skal elektrodens ende flyttes lidt tilbage i forhold til fremføringsretningen, over krateret for at udføre fyldningen; hæv derefter elektroden hurtigt op fra smeltebadet, så lysbuen slukkes (Svejsesømmens udseende - FIG. M).

10.3 Indstilling af MMA-tilstand (Fig. L-10)
Brugeren kan tilpasse følgende svejseparametrene efter ønske (Fig. L-11):
- I2 : Svejsestrømmen målt i ampere.
- HOT START : Det er overstrømmen ved start "HOT START" med angivelse af den procentmæssige stigning i forhold til værdien for den valgte svejsestrøm på displayet. Denne indstilling giver bedre start.
- ARC FORCE : Det er den dynamiske overstrøm "ARC-FORCE" med angivelse af den procentmæssige stigning i forhold til værdien for den valgte svejsestrøm på displayet. Denne regulering giver en mere flydende svejsning, hindrer fastklæbning af elektroden på emnet og gør det muligt at anvende forskellige slags elektroder.
- VRD : ON/OFF; giver mulighed for at aktivere eller deaktivere reduktionsanordningen for tomgangsudgangsspændingen (regulering ON eller OFF). Aktiveret VRD øger brugerens sikkerhed, når der er tændt for svejsemaskinen, men den ikke står på svejsning.

Til venstre på displayet vises de reelle svejsestørrelser (svejsestrøm og -spænding samt den anbefalede elektrodediameter).

11. TIG-DC-SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN
11.1 GENERELLE PRINCIPPER
TIG DC-svejsning egner sig til alle slags ulegeret, lavtlegeret og højtlegeret stål samt tungmetaller såsom kobber, nikkel, titanium og legeringer deraf (FIG. N). Til TIG DC-svejsning med elektrode ved (-) pol anvendes der normalt en elektrode med 2% cerium (gråt bånd). Tungstenselektroden skal spidses aksialt med slibestenen, som vist på FIG. O, hvorved man skal sørge for, at spidsen er fuldstændig koncentrisk for at undgå udsvingninger i lysbuen. Det er vigtigt, at slibningen foretages i elektrodens længderetning. Dette arbejde skal gentages med jævne mellemrum, alt efter elektrodens anvendelse og slidtilstand, samt hvis den ved et hændeligt uheld kontamineres, oxyderes eller anvendes forkert. For at opnå tilfredsstillende svejseresultater er det yderst vigtigt at anvende en rigtig elektrodediameter sammen med den rigtige strøm, jævnfør tabellen (TAB. 6). Elektroden skal normalt rage 2-3 mm ud fra keramikdysen, dog helt op til 8 mm ved svejsning i hjørner.

Svejsningen foregår derved, at sømmens klapper smelter. Hvis der skal arbejdes på tynde emner, der er forberedt på passende vis (op til ca. 1 mm), er der ikke behov for tilførselsmateriale (FIG. P).
Hvis der arbejdes på tykkere emner, skal der anvendes stave med den samme sammensætning som grundmaterialet med en passende diameter og en hensigtsmæssig klargøring af klapperne (FIG. Q).
For at opnå tilfredsstillende svejseresultater bør arbejdsemnerne renses omhyggeligt for oxid, olie, fedt, opløsningsmidler osv.

11.2 FREMGANGSMÅDE (LIFT-UDLØSNING)
- Stil svejsestrømmen på den ønskede værdi ved hjælp af drejeknappen C-5; tilpas den eventuelt under svejsningen på grundlag af den påkrævede varmetilførsel.
- Undersøg, om gassen strømmer rigtigt ud.
  Den elektriske lysbue tændes ved at placere tungstenelektroden i kontakt med det emne, svejsningen skal foretages på, og derefter fjerne den derfra. Denne udløsningsmåde skaber færre elektroforstyrrelser og nedsætter tilførslen af tungsten og elektrodens slitage så meget som muligt.
- Anbring elektrodens spids på arbejdsemnet, og pres let.
- Hæv straks elektroden 2-3 mm, hvorved lysbuen udløses.
  Til at begynde med leverer svejsemaskinen en reduceret strøm. Efter et øjeblik leveres den indstillede svejsestrøm.
- Svejsningen afbrydes ved hurtigt at hæve elektroden fra emnet.

11.3 TFT-DISPLAY I TIG-TILSTAND (Fig. L-12)
Til venstre på displayet vises de reelle svejsestørrelser (svejsestrøm og -spænding).

12. ALARMMELDINGER (TAB. 7)
Genopretningen foregår automatisk, når årsagen til alarmen ophører.
Alarmmeddelelser, der kan fremkomme på displayet:

BESKRIVELSE
Varmebeskyttelsesalarm
Alarm for over/underspænding
Alarm for hjælpespænding
Alarm for overstrøm under svejsning
Alarm for kortslutning i brænder
Alarm vedr. forstyrrelse i træk
Alarm off-line
Alarm line-error
Alarm for køleenheden

Når svejsemaskinen slukkes, kan der blive givet alarmmelding om over-/underspænding i et par sekunder.

13. MENUEN INDSTILLINGER (Fig. L-13)
13.1 MENUEN TILSTAND (Fig. L-14)
Giver mulighed for at vælge MIG-MAG-tilstand blandt visningerne:
- EXPERT : Alle parametrene vises ifølge beskrivelsen ovenfor.
- EASY : Fig. L-17. I denne tilstand vises arbejdsemnet og svejsesømmens form. Man får adgang til alle de andre parametre ved at trykke på knappen C-6.

I tilstanden "EASY" er svejsning i MIG MANUAL- og PoP-tilstand ikke mulig.

13.2 MENUEN OPSÆTNING (Fig. L-15)
Giver mulighed for at indstille:
- : sprog.
- : klokkeslæt og dato.
- mm - inch : metriske eller engelsk/amerikanske måleenheder.
- MACHINE NAME : navn, der er tildelt maskinen.

13.2.1 SPÆRRING AF FUNKTIONER
Når ikonet opsætning SETUP er valgt, skal der trykkes samtidigt på knapperne til trådfremføring (C-2) og gasudledning (C-3), hvorefter der bekræftes ved at trykke på multifunktionsknappen (C-5). Skærmbilledet, der vises, indeholder ikonet , der skal vælges for at indstille 3 forskellige funktionsspærreniveauer:
- 1 : ingen beskyttelse; det er muligt at navigere, indstille og ændre alle svejseparametrene.
- 2 : mellemhøj beskyttelse; det er kun muligt at ændre de grundlæggende svejseparametre.
- 3 : maksimal beskyttelse; det er ikke muligt at ændre nogen parametre.

13.3 MENUEN SERVICE (Fig. L-16)
Giver mulighed for at få oplysninger om svejsemaskinens tilstand.

13.3.1 MENUEN INFO
- LIFE : dage (DDDD), timer (HH), minutter (mm) for svejsemaskinens driftstid.
- : dage (DDDD), timer (HH), minutter (mm) for svejsemaskinens driftstid.
- ALARM : alarmliste.
- S/N 123456789 : maskinens serienummer.

13.3.2 MENUEN FIRMWARE
- UPDATE : giver mulighed for at opdatere svejsemaskinens software via USB-nøgle.
- RESET : giver mulighed for at stille svejsemaskinen tilbage til udgangsindstillingerne.
- RELEASE : installerede softwareversioner.

13.3.3 MENUEN RAPPORT
Giver mulighed for at oprette en rapport og gemme den på en USB-nøgle. Rapporten indeholder forskellige oplysninger om svejsemaskinens tilstand (installerede software, levetid/driftstimer, alarmer, indstillet svejseproces osv.).

13.3.4 KALIBRERING
Når ikonet service SERVICE er valgt, skal der trykkes samtidigt på knapperne til trådfremføring (C-2) og gasudledning (C-3), hvorefter der bekræftes ved at trykke på multifunktionsknappen (C-5). Skærmbilledet, der vises, indeholder ikonet CALIBRATION, som anvendes til at kalibrere svejsemaskinen således, at den opfylder kravene i standarden EN 50504.

13.4 MENUEN AQUA
Giver mulighed for at aktivere AQUA/deaktivere AQUA vandkøleenheden G.R.A.'s drift.

13.5 MENUEN OPGAVER (Fig. L-18)
Giver mulighed for at:
- SAVE : gemme en opgave i svejsemaskinens interne hukommelse.
- LOAD : indlæse en opgave, der tidligere er gemt.
- DELETE : slette en opgave, der tidligere er gemt.
- IMPORT : importere opgaver fra USB-enhed.
- EXPORT : eksportere opgaver til USB-enhed.
- REC : giver mulighed for at registrere svejseparametrene i USB-enheden.

14. VEDLIGEHOLDELSE

GIV AGT! FØR DER FORETAGES VEDLIGEHOLDELSE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

14.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE
MASKINOPERATØREN KAN UDFØRE DEN ORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE.

14.1.1 BRÆNDER
- Undgå at stille brænderen og dens kabel på varme genstande; derved smelter de isolerende materialer og brænderen gøres ubrugelig i løbet af kort tid.
- Man skal med jævne mellemrum undersøge, om gasrørene og overgangsstykkerne er helt tætte.
- Sammenkobl omhyggeligt elektrodeholdetangen, tangopspændingsdornen med den valgte elektrodes diameter for at undgå overophedning, dårlig spredning af gassen og dermed forbundet funktionsforstyrrelse.
- Før hver anvendelse skal man kontrollere brænderens slidtilstand samt om dens endestykker er rigtigt monteret: dyse, elektrode, elektrodetang, gasdiffusor.

14.1.2 Trådtilførselsanordning
- Man skal ofte kontrollere, om trådenes trækruller er slidte og jævnligt fjerne metalstøvet, der lægger sig i trækområdet (ruller og trådleder ved indgang og udgang).

14.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE
EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSESOPGAVER MÅ KUN FORETAGES AF MEDARBEJDERE MED ERFARING ELLER KVALIFIKATIONER PÅ EL-MEKANIK-OMRÅDET OG I HENHOLD TIL DEN TEKNISKE STANDARD IEC/EN 60974-4.

GIV AGT! FØR MAN FJERNER SVEJSEMASKINENS PANELER FOR AT FÅ ADGANG TIL DENS INDRE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

Hvis der foretages eftersyn inde i svejsemaskinen, mens den tilføres spænding, er der fare for alvorlige elektriske stød ved direkte kontakt med dele under spænding og/eller læsioner ved direkte kontakt med dele i bevægelse.
- Man skal med jævne mellemrum - alt efter anvendelsen og hvor støvet der er i omgivelserne - kontrollere svejsemaskinens indre og fjerne det støv, der har lagt sig på transformer, reaktans og opretter, ved hjælp af en tør trykluftstråle (maks. 10bar).
- Pas på ikke at rette trykluftstrålen mod de elektroniske kort; rens dem om nødvendigt med en meget blød børste eller egnede opløsningsmidler.
- Benyt lejligheden til at undersøge, om de elektriske forbindelser er ordentligt spændte samt om kablernes isolering er defekt.
- Når disse operationer er udført, skal man påmontere svejsemaskinens paneler igen og stramme fastgøringsskruerne fuldstændigt.
- Man skal under alle omstændigheder undlade at foretage svejsninger, mens svejsemaskinen er åben.
- Efter udførelse af vedligeholdelsen eller reparationen skal forbindelserne og kabelføringerne genoprettes, så de er som til at begynde med, og man skal sørge for, at de ikke kommer i kontakt med dele i bevægelse eller dele, der kan komme op på høje temperaturer. Spænd alle lederne fast med bånd, som de var til at begynde med, og sørg for, at den primære højspændingstransformer er ordentligt adskilt fra de sekundære lavspændingstransformere.
  Anvend alle de oprindelige underlagsskiver og skruer til at lukke kabinettet igen.

15. FEJLFINDING (TAB. 7)
FOR AT UNDGÅ DÅRLIG FUNKTIONERING SKAL MAN INDEN DER TILKALDES TEKNISK ASSISTANCE UDFØRE FØLGENDE UNDERSØGELSER:
- Check at lampen lyser, når hovedkontakten er på ON. Hvis dette ikke er tilfældet, skal problemet lokaliseres på hovedforsyningen (ledninger, stik, udtag, sikringer osv.).
- Sørg for, at der ikke forekommer nogen alarm, der giver besked om udløsning af varmesikringen eller beskyttelsen mod over- eller underpænding samt mod kortslutning.
- Nominalintermittensforholdet er overholdt; hvis termostaten går i gang, skal man vente, til maskinen køler af af sig selv og undersøge, om ventilatoren fungerer.
- Kontrollér netspændingen: Hvis værdien er for høj eller for lav, forbliver maskinen spærret.
- Man skal kontrollere, at der ikke er kortslutning ved maskinens udgang: i dette tilfælde skal man rette på årsagen til forstyrrelsen.
- Kontrollér at alle forbindelserne på svejsekredsløbet er korrekte specielt at spændekloen er ordentligt forbundet til arbejdsstykket uden forstyrrende materiale eller overfladebelægning (eks. Maling).
- Om den rigtige beskyttelsesgas anvendes - også i den rigtige mængde.

INNHOLDSFORTEGNELSE

s.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING 109
2. INTRODUKSJON OG GENERELL BESKRIVELSE 110
2.1 HOVEDKARAKTERISTIKKER 110
2.2 SERIETILBEHØR 110
2.3 TILBEHØR PÅ FORESPØRSEL 110
3. TEKNISKE DATA 110
3.1 SKILTDATA 110
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA: 110
4. BESKRIVELSE AV SVEISEMASKINEN 111
4.1 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG TILKOBLING. 111
4.1.1 SVEISEMASKIN (Fig. B1) 111
4.1.2 TRÅDMATERENHET (Fig. B2) 111
4.1.3 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL (Fig. C) 111
5. INSTALLASJON 111
5.1 SVEISEBRENNERENS PLASSERING 111
5.2 KOPLING TIL NETTET 111
5.2.1 Støpsel og stikkontakt 111
5.3 SVEISEKRETSENS KOPLINGER 111
5.3.1 Anbefalinger 111
5.3.2 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN I MIG-MAG-MODUS 111
5.3.2.1 Koplinger til gassbeholderen (hvis brukt) 111
5.3.2.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel 111
5.3.2.3 Sveisebrenner (Fig. B) 111
5.3.3 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN I TIG-MODUS 111
5.3.3.1 Kopling til gassbeholderen 111
5.3.3.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel 111
5.3.3.3 Brenner 111
5.3.4 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN I MMA-MODUS 111
5.3.4.1 Kopling av sveisekabelens klemme-elektrodholder 111
5.3.4.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel 111
5.4 MATING AV TRÅDSPOLE (Fig. G) 111
5.5 UTSKIFTNING AV TRÅDHYLSE I BRENNEREN (FIG. H) 112
5.5.1 Spiralformet hylse for ståltråd 112
5.5.2 Hylse i syntetisk materiale for aluminiumstråder 112
6. MIG/MAG-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN 112
6.1 SHORT ARC (KORT BUE) 112
6.2 MODALITET FOR OVERFØRING AV PULSE (PULSERENDE BUE) 112
6.3 MODUS FOR OVERFØRELSE AV DYP BUE (ROOT MIG) 112
6.4 MODUS FOR OVERFØRELSE AV DYP BUE (DEEP MIG) 112
7. MODUS MIG-MAG 112
7.1 Funksjon i manuell modus 112
7.2 Funksjon i synergisk modus 112
7.2.1 ATC-modus (Advanced Thermal Control) 113
7.3 Funksjon i Pulserende modus 113
7.4 Drift i PoP modalitet (PULSE on PULSE). 113
7.5 Drift i ROOT MIG eller DEEP MIG modalitet 113
8. KONTROLL AV SVEISEBRENNERENS KNAPP 113
8.1 Innstilling av sveisebrennerknappens kontrollmodus (Fig. L-9) 113
8.2 Sveisebrennerknappens kontrollmodus 113
9. SVEISING MED G.R.A. (kun R.A.versjon). 113
10. MMA-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN 113
10.1 HOVEDPRINSIPPER 113
10.2 PROSEDYRE 113
10.3 Innstilling MMA modalitet (Fig. L-10) 113
11. TIG DC-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN 113
11.1 HOVEDPRINSIPPER 113
11.2 PROSEDYRE (LIFT-AKTIVERING) 113
11.3 TFT-SKJERM I TIG-MODUS (Fig. L-12) 114
12. ALARMVARSLINGER (TAB. 7) 114
13. INNSTILLINGSMENY (Fig. L-13) 114
13.1 MENY MODALITET (Fig. L-14) 114
13.2 SET-UP MENY (Fig. L-15) 114
13.2.1 FUNKSJONSBLOKKERING 114
13.3 SERVICEMENY (Fig. L-16) 114
13.3.1 INFOMENY 114
13.3.2 MENY FIRMWARE 114
13.3.3 RAPPORTMENY 114
13.3.4 KALIBRERING 114
13.4 MENY AQUA 114
13.5 MENY JOBBER (Fig. L-18) 114
14. VEDLIKEHOLD 114
14.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD 114
14.1.1 SVEISEBRENNER 114
14.1.2 Trådforsyningsenhet 114
14.2 EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD 114
15. FEILSØKING (TAB. 7) 114

SVEISEBRENNER MED KONTINUERLIG TRÅD FOR BUESVEISING MIG-MAG OG FLUX, TIG, MMA FOR PROFESJONAL OG INDUSTRIELL BRUK.
Bemerk: I teksten nedenfor blir termen "sveisebrenner" brukt.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING

Operatøren må´ha tilstrekkelig kjenndom for å garantere et sikkert bruk av sveiseren og han må ha kjenndom om risikoene med buesveising, forholdsregnele og prosedyrene for nødsituasjoner.
(Se også norm "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk").

- **Unngå direkte kontakt med sveisekretsen, spenningen fra sveisebrenneren uten belastning kan være farlig i noen tilfeller.**
- **Koplingen av sveisekablene, operasjonene for kontroll og reparasjon må utföres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra strømnettet.**
- **Slå av sveisebrenneren og frakople den fra strømforsyningsnettet för du skifter ut slitne delere på sveisebrenneren.**
- **Utfør tilkoplingen til strømnettet i henhold til generelle sikkerhetslover og bestemmelser.**
- **Sveisebrenneren må forsynes med strøm bare fra et forsyningssystem med nøytral jordeledning.**
- **Kontroller at tilførselsledningens jording fungerer.**
- **Bruk ikke sveisebrenneren i fuktige eller på våte steder, ikke sveis ute i regnet.**
- **Bruk ikke kabler med utslitt isolasjon eller løse kontakter.**
- **Ved forekomst av en kjøleenhet med væske må fylleoperasjonene utføres når sveisemaskinen er avskrudd og koblet fra forsyningsnettverket.**

- **Ikke sveis på beholdere, bokser eller rør som innholder eller har inneholdt brennbare materialer, gasser eller væsker.**
- **Unngå å arbeide på overflater som er rengjort med klorholdige løsemidler eller i nærheten av slike løsemidler.**
- **Sveis aldri på beholdere under trykk.**
- **Fjern alt brennbart materiale fra arbeidsstedet (f.eks. tre, papir, kluter etc.).**
- **Sørg for skikkelig ventilasjon eller utstyr for fjerning av sveiserøyk i nærheten av buen; det er viktig å utføre en systematisk vurdering av grenseverdiene for sveiserøyken I overensstemmelse med sammensetningen, konsentrasjonen og varigheten av kontakten.**
- **Hold beholderen borte fra varmekilder og direkte sollys (hvis den brukes).**

- **Bruk en elektrisk isolasjon som er egnet til brenneren, stykket som bearbeides og noen jordet metalldeler som er plassert i nærheten (tilgjengelig).**
  Dette oppnås normalt ved å bruke hansker, skor, hjelm og klær gitt for dette formålet, og ved bruk av isolasjonsramper eller tepper.
- **Beskytt alltid øynene med filtrene som skal brukes i henhold til UNI EN 169 eller UNI EN 379 dersom de er montert på masker eller hjelmer i samsvar med UNI EN 175.**
  Bruk passende verneklær som er brannhemmende (i samsvar med UNI EN 11611) og sveisehansker (i henhold til UNI EN 12477) for å unngå eksponering av huden for ultrafiolett og infrarød stråling produsert av buen. Beskyttelsen bør bli utvidet til andre mennesker i nærheten lysbuen ved hjelp av ikke-reflekterende skjermer eller gardiner.
- **Støy: Dersom sveisingen er spesielt intensiv, og det oppstå et nivå av daglig eksponering (LEPd) som tilsvarer eller mer enn 85 dB (A), er det obligatorisk å bruke egnet personlig verneutstyr (Tabell 1).**

DE ELEKTRISKE OG MAGNETISKE FELTENE KAN VÆRE FARLIGE
Elektrisk strøm som strømmer gjennom en hvilken som helst leder forårsaker lokaliserte elektriske og magnetiske felt (EMF). Sveisestrømmen skaper et EMF-felt rundt sveisekretsen og selve sveisemaskinen.
De elektromagnetiske feltene kan påvirke enkelte medisinske apparatet (for eksempel Pacemaker, åndedrettsutstyr, metalliske proteser etc.).
Tilstrekkelig beskyttelsestiltak må tas med hensyn til bærerne av slike apparater. For eksempel forbud mot tilgang til sveisemaskinens bruksområde eller individuell risikovurdering for sveisere.
Denne sveisemaskinen oppfyller de standard tekniske produktkravene for bruk i industrielle miljøer til profesjonell bruk. Overholdelse av de grunnleggende grensene knyttet til menneskelig eksponering for elektromagnetiske felt i hjemmet garanteres ikke.
Alle operatører må følge reglene som er oppført nedenfor, for å minimere eksponering for EMF-felt fra sveisekretsen:
- **ta sveisekablene nærmere hverandre. Fest dem med limbånd når det er mulig;**
- **hold hodet og overkroppen så langt unna sveisekretsen som mulig;**
- **snurr aldri sveisekablene rundt metallobjekter eller kroppen;**
- **ikke utfør sveising med kroppen i midten av sveisekretsen;**
- **ha begge sveisekablene på samme side av kroppen;**
- **koble returkabelen ved sveisestrømmen til delen som skal sveises så nært som mulig til sammenføyningen som skal utføres;**
- **ikke utføre sveising i nærheten av sveisemaskinen;**
- **alle operatører bør respektere minimumsavstandene som kreves som angitt i EMF-databladet;**
- **avstand fra EMF-kilden ved et punkt, dersom punktet overskrides er eksponeringen mindre enn 20 % av den tillatte minimumsverdien: d = 15 cm.**

- **Apparat av klasse A:**
Denne sveisebrenneren oppfyller kravene for produktets tekniske standard for eksklusiv bruk i industrimiljøer og for profesjonal anvendelse. Vi garanterer ikke overensstemmelse med den elektromagnetiske overensstemmelsen i bygninger med leiligheter eller i bygninger som er direkt koplet til et forsyningsnett med lav spenning som forsyner bygningene med leiligheter.

EKSTRA FORHOLDSREGLER

- **SVEISEOPERASJONER:**
  - **I miljöer med stor risiko for elektrisk støt;**
  - **I avgrenset mijøer;**
  - **I nærvær av lettantennelige eller esplosive materialer;**
    MÅ de først bli vurdert av en "Ansvarlig ekspert" og siden bli fullført i nærvær av andre personer med nødvendige kjenndommer i fall av nødsituasjoner.
    Man MÅ bruke de tekniske vernesystemene som er beskrvete i 7.10; A.8; A.10 i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".
- **Sveisingen MÅ være forbudt mens sveiseren eller trådfører holdes av operatøren (f.eks. ved hjelp av remmer).**
- **Det er forbudt å svelse med operatøren oppløft fra gulvet, med unntak av eventuelt bruk av sikkerhetsramper.**
- **SPENNING MELLOM ELEKTRODHOLDER ELLER BRENNER: hvis du arbeider med flere sveiserer på en del eller på deler som er koplet mellom hverandre på elektrisk måte, kan farlig elektrisitet på tomgang oppstå mellom de ulike elektrodholdere eller brennere, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi.**
  Det er nødvendig at en organisatør med erfareinger avgjør hvis der er noen risikoer, slik at man kan bruke verneutstyr som er egnet, i samsvar med 7.9 i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".
- **Bruk av sveisemaskinen må begrenses til kun en enkel operatør.**
- **Operatøren må koble ledningen med elektrode-klemmen fra maskinen når man er ferdig med MMA sveisingen.**
- **Området rundt sveisemaskinen må være skjermet fra tredjeparter. Maskinen må ikke etterlates uten oppsyn.**
- **Blussene som ikke brukes skal settes på plass.**

ANDRE RISIKOER

- **VELTING: plasser sveiseren på en horisontal overflate med lempelig kapasitet i henhold til massen; ellers (f.eks. gulv med skråninger, ujevnt gulv, etc), er der fare for velting.**

- **Det er forbudt å heve hele vogngruppen med sveisemaskin, trådmater og kjølegruppe (når disse finnes).**

- **UEGNET BRUK: det er farlig å bruke sveiseren for prosedyrer som ikke er beskrevet i brukerveiledningen (f.eks. for å tine opp rør i vannettet).**

- **UEGNET BRUK: det er farlig å bruke sveisemaskinen av mer enn en operatør samtidig.**

- **FLYTTING AV SVEISEBRENNEREN: sikre alltid gassflasken med egnede midler for å hindre den fra å falle ned (hvis den brukes).**

- **Det er forbudt å bruke håndtaket for å henge sveisemaskinen opp.**

Verneutstyrene og de bevegelige delene på sveiserens utside og trådmateren må befinne seg i korrekt stilling før du kopler sveiseren til nettet.

ADVARSEL! Alle operasjoner på bevegelige deler i trådføreren, f.ekst:
- **Utskifting av valser og/eller trådfører;**
- **Introduksjon av tråden i valsene;**
- **Ladning av trådspolen;**
- **Rengjøring av valsene, tannhjulene og området under disse;**
- **Smøring av tannhjulene.**

MÅ UTFØRES MED SVEISEREN SLÅTT AV OG FRAKOPLET NETTET.

2. INTRODUKSJON OG GENERELL BESKRIVELSE

Denne sveisebrenneren er en strømkilde for buesveising, laget spesielt for MAG-sveising av karbonstål eller lave legering med vernegassen CO_2 eller blandinger argon/CO_2 ved å bruke elektrodeledninger som er fylt eller animert (rørformet).
De er også egnet for MIG sveising av rustfritt stål med argongass + 1-2% oksygen, aluminium og CuSi3, CuAl8 (lodding) med argongass, ved hjelp av elektrodetråder i tilstrekkelig analyse til arbeidsstykket.
Den er spesielt egnet for applikasjoner i lettere snekring og karosseri, sveising av galvaniserte plater, høyt stressnivå (med høy bøying), rustfritt stål og aluminium. Den SYNERGISKE drift sikrer raske og enkle innstillinger av parametere for å alltid sikre en høy lysbuekontroll og sveisekvalitet.

Sveisebrenneren er forberedt for TIG-sveising med likestrøm (DC) (kullstål, lave legeringer og høye legeringer) og tunge metaller (kobber, nikkel, titan og legeringer) med vernegass Ar ren (99.9 %) eller med blandinger med argon/helium. Sveisebrenneren er også klar til MMA-sveising med likestrøm (DC) belagte elektroder (rutil, syrer, baser).

2.1 HOVEDKARAKTERISTIKKER

MIG-MAG
- Virkemåte:
  - manuell;
  - synergisk;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
- Visning av trådhastighet, spenning og sveisestrøm på skjermen.
- Valg av funksjon 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG
- LIFT-aktivering.
- Visning av spenning og sveisestrøm på TFT-skjermen.

MMA
- Regulering arc force, hot start.
- VRD enhet.
- Anti-stick vern.
- Visning av spenning og sveisestrøm på TFT-skjermen.

ANNET
- Innstilling ulike språk.
- Innstilling metrisk eller amerikansk målesystem.
- Innstilling visningsmodalitet (standard eller easy).
- Innstilling for lengde på koblingsledninger.
- Mulighet for kalibrering av maskinen (spenning og sveisestrøm).
- Mulighet for å lagre, gjenopprette, importere og eksportere persontilpassede programmer.
- Mulighet for å registrere sveisearbeider.
- Automatisk gjenkjennelse PUSH PULL og manuell fjernstyring 1, potensiometer eller 2 potensiometere.
- Automatisk G.R.A gjenkjennelse, kjølegruppe med væske.

VERNEUTSTYR
- Termostatisk vern.
- Vern mot kortslutninger som gjelder kontakten mellom sveisebrenneren og jord.
- Vern mot unormale spenninger (for høy eller for lav matespenning).
- Anti-stick vern (MMA).
- Sikring mot utilstrekkelig trykk i sveisebrennerkretsen for kjøling av vann (Kun R.A.versjon).

2.2 SERIETILBEHØR
- MIG sveisebrenner
  (væskeavkjølt i AQUA versjon).
- Returkabel komplett med jordeklemme.
- Holder for å henge opp brenneren.
- Kjølegruppe med væske G.R.A. (kun for AQUA versjon).

2.3 TILBEHØR PÅ FORESPØRSEL
- Argonbeholderens adapter.
- Selvformørkende maske.
- MIG/MAG-sveisekit.
- MMA-sveisekit.
- TIG-sveisekit.
- Manuell fjernkontroll 1 potensiometer
- Manuell fjernkontroll 2 potensiometere.
- Sett med koblingskabler for versjon AQUA 4m, 10m, 30m.
- Sett med koblingskabler 4 eller 10m.
- Sett trådmatehjul.
- Sett PUSH PULL kort.
- Sett dobbel flaske.

3. TEKNISKE DATA

3.1 SKILTDATA

SVEISEMASKIN

Hoveddataene knyttet til bruk og presentasjon av sveisemaskinen gjengis i skiltet med egenskaper med følgende betydning:

Fig. A1

1- EUROPEISKE sikkerhetsforskrifter gjeldende buesveiserens sikkerhet og konstruksjon.
2- Produsentens navn og adresse.
3- Modellnavn.
4- Symbol for maskinens innsides struktur.
5- Symbol for sveiseprosedyr.
6- Symbol **S**: indikerar at du kan fullføre sveiseprosedyrer I en miljø med stor risiko for elektrisk støt (f.eks. i nærheten av store metallmasser).
7- Symbol for strømtilførelslinjen:
1~ : enfas vekselstrøm;
3~ : trefas vekselstrøm.
8- Karosseriets beskyttelsesgrad.
9- Karakteristika for nettet:
- U_1 : vekselstrøm og sveiserens forsyningsfrekvens (tillatte grenser ±10%).
- $I_{1\,max}$: maksimal strøm som absorberes fra linjen.
- I_{1eff} : faktisk forsyningsstrøm.

10- Prestasjoner for sveisekretsen:
- U_0 : maksimal tomgangsspenning (åpen sveisekrets).
- I_2/U_2 : strøm og normalisert spenning som kommer direkte fra sveiseren under sveiseprosedyren.
- **X** : Intermittensforhold: indikerer den tid som sveiseren kan forsyne tilsvarende strøm (samme søyle). Uttrykt i %, i henhold til en syklus på 10min (f.eks. 60% = 6 arbeidsminutter, 4 minutters pause, etc.).
  Hvis bruksfaktorene (på skiltet for miljøer med en temperatur av 40°C) overstiges, aktiveres det termiske vernet (sveiseren forblir i standbymodus til dens temperatur er innenfor tillatte grenser.
- **A/V-A/V** : indikerer sveisestrømmens reguleringsfelt (minimum maksimum) i henhold til tilsvarende buespenning.

11- Sveisekretsens prestasjoner: matrikelnummer for identifisering av sveiseren (nødvendig for teknisk assistans, bestilling av reservedeler, søking av produktets opprinnelige eier.
12- : Verdi for sikringer med sein aktivering for vern av linjen.
13- Symboler som gjelder sikkerhetsnormer med betydning som er angitt i kapittel 1 "Generell sikkerhet for buesveising".

TRÅDMATERENHET

Hoveddataene knyttet til bruk og presentasjon av generatoren gjengis i skiltet med egenskaper med følgende betydning:

Fig. A2

1- EUROPEISK lovverk som angår sikkerhet og byggingen av trådmaterenheten.
2- Symbolet for forsyningslinje:
1~: vekslende enfase spenning;
3- Forpakningens beskyttelsesgrad.
4- U_1 : Forsyningsspenning ved trådmaterenheten.
5- I_1 : Absorbert strøm med maksimal last.
6- Sveisekretsens ytelser:
- I_2: Strøm som kan erogeres av trådmaterenheten under sveising.
- **X** : Intermittensforhold: indikerer den tiden som sveisebrenneren kan erogere tilsvarende strøm i løpet av (samme søyle). Man uttrykker i % basert på en syklus på 10 minutter (eks.60 % = 6 arbeidsminutter, 4 minutter pause;og så videre).

7- Serienummer for identifisering av sveisemaskinen (uunnværlig for teknisk assistanse, forespørsel om reservedeler, søk etter produktopphav).

Merk: Eksempel på gjengitt skilt indikerer symbolenes og sifrenes betydning: de eksakte tekniske verdiene må leses direkte av på dataskiltet på selve sveisemaskinen.

3.2 ANDRE TEKNISKE DATA:
- **SVEISEMASKIN: se tabell 1 (TAB. 1)**

- **TRÅDMATERENHET: se tabell 2 (TAB. 2)**
- **MIG-BLUSS: se tabell 3 (TAB. 3)**
- **TIG-BLUSS: se tabell 4 (TAB. 4)**
- **ELEKTRODEHOLDER KLEMME : se tabell 5 (TAB. 5)**

Sveisemaskinens og trådmaterenhetens vekt gjengis i tabellen 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. BESKRIVELSE AV SVEISEMASKINEN

4.1 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG TILKOBLING.

4.1.1 SVEISEMASKIN (Fig. B1)

På framsiden:

3- Positivt hurtiguttak (+) for å kople sveisekabelen;
4- Negativt hurtiguttak (-) for å kople sveisekabelen;
5- Kabel og returterminal til jord;
6- Kabel og sveisebrenner;

På baksiden:

7- Hovedbryter ON/OFF;
8- Matekabel;
10- Positiv hurtigkobling (+) for strømkabel for tilkobling med trådmaterenheten;
11- Kontakt 14p for kabel for tilkobling med trådmaterenheten;
12- Vernesikring G.R.A.
20- Vernesikring sveisemaskin.

4.1.2 TRÅDMATERENHET (Fig. B2)

på framsiden:

1- Kontrollpanel (se beskrivelse);
2- Feste sveisebrenner;
13- Kontakt 14p for tilkobling med fjernstyring (på etterspørsel);
14- Hurtigkobling for væskeslanger ved MIG sveiseblusset (kun AQUA versjon).

på baksiden:

9- Kontakt til gasslangen som beskytter brenneren;
15- Kontakt 14p for kabel for tilkobling med sveisemaskinen;
16- Positiv hurtigkobling (+) for strømkabel for sveis for tilkobling med sveisemaskinen;
17- Hurtigkobling for tilkobling av tur og retur slanger for kjølevæske;
18- Vernesikring trådmater;
19- Festebelte tilkoblingskabler.

4.1.3 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL (Fig. C)

1- TFT skjerm.
2- Tast for manuell fremdrift av tråd. Gjør det mulig å drive frem tråden i brennerskjeden uten å måtte trykke på brennerknappen: bevegelsen er momentant drevet og fremdriftshastigheten er fast.
3- Tast for manuell aktivering av magnetventilen gass. Gjør det mulig for gassflyten (rensing av rør, regulering av mengde) uten å måtte benytte brennerknappen: når man har trykket på knappen vil magnetventilen forbli aktiv i 10 sekunder eller helt til man trykker på knappen for andre gang.
4- Flerfunksjons-knapp:
   - : tilgang til hovedmeny;
   - : aktivering/deaktivering av parameter som skal vises på sveiseskjermen:
5- Flerfunksjons-knapp:
   - ved å vri på knappen er det mulig å skrålle blant de ulike fanene i menyen;
   - hvis man holder knappen inne, kommer man inn på valgt fane. Ved å vri på knotten varierer man verdien, hvis man trykker på knappen på nytt bekrefter man verdien;
   - hvis man holder knappen inne i minst 3 sekunder, er det mulig å stille inn variablene i synergisk modalitet (materialtype, tråddiameter, gasstype, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Flerfunksjons-knapp:
   - : tilgang til parameter som skal vises på sveiseskjermen;
   - : gå tilbake til menyen ovenfor.
   - OK : godkjenner valgte verdier.
7 - USB-uttak:

5. INSTALLASJON

ADVARSLING! UTFØR ALL INSTALLASJON OG ELEKTRISKE KOPLINGER MED SVEISEBRENNEREN SLÅTT FRA OG FRAKOPLET FRA ELNETTET.
DE ELEKTRISKE KOPLINGENE MÅ KUN BLI UTFØRT AV ERFAREN KVALIFISERT PERSONELL.

UTSTYR (Fig. D)
Pakk ut sveisebrenneren, utfør montering av de løse delene i emballasjen.

Montering av klemmens returkabel Fig. E

Montering av elektrodholderklemmens sveisekabel FIG. F

G.R.A installasjon (Kun R.A.versjon): se instruksjonshåndboken som finnes inne i kjølegruppen.

5.1 SVEISEBRENNERENS PLASSERING

Sjekk sveisens installasjonsplass, slik at det ikke er noen hindringer ved inngang og utgang av kjøleluften. Pass også på at inget strømførende støv, etsende damp, fuktighet, osv. blir sugt inn.
La det være et rom på minst 250 mm rundt sveisebrenneren.

ADVARSLING! Plasser sveisen på en flatt overflate med egnet kapasitet for vekten for å unngå velting eller farlige bevegelser.

5.2 KOPLING TIL NETTET

- Før du utfører noen elektisk tilkopling, skal du kontrollere att oppgavene på sveisens merkplate overensstemmer med spenningen og nettfrekvensen som er tilgjengelig på installasjonsplassen.
- Sveisebrenneren kan bare brukes i et matesystem med nøytral ledning koplet til jord.
- For å garantere beskyttelse mot indirekte kontakter, skal du bruke en differensialbryter av typen:
  - Type A ( ) til enfasmaskiner.
  - Type B ( ) til trefasmaskiner.
- For å oppfylle kravene i norm EN 61000-3-11 (Flicker) rekommenderer vi at man utfører koplingen av sveisen til nettspenningens grensesnittspunkter med en impedanse under Zmax = 0.10 ohm.
- Generatoren samsvarer med kravene i normen IEC/EN 61000-3-12.
  Dersom den kobles til et offentlig strømnett, er det installatøren eller brukerens ansvar å kontrollere at sveisemaskinen kan kobles til (ta kontakt med strømleverandøren om nødvendig).

5.2.1 Støpsel og stikkontakt

Koble strømledningen til et normalisert støpsel (3P + J) med tilstrekkelig kapasitet og legg opp en stikkontakt utstyrt med sikringer eller automatisk bryter; den jordede terminalen må være koblet til en jordet kontakt (gul-grønn) ved strømlinjen.
Tabellen 1 **(TAB. 1)** gjengir de anbefalte verdiene i amper ved de forsinkede linjesikringene, avhengig av maks. nominell strøm erogert av sveisemaskinen, og den nominelle nettspenningen.

ADVARSLING! Hvis du ikke følger reglene ovenfor, blir fabrikantens sikkerhetssytem (klasse I) ineffekiv og dette kan føre til alvorlige risikoer for personer (f eks. elektrisk støt) og materielle skader (f. eks. brann).

5.3 SVEISEKRETSENS KOPLINGER

5.3.1 Anbefalinger

ADVARSEL! FØR DU UTFØRER FØLGENDE KOPLINGER, PASS PÅ AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG BORTKOPLET FRA STRØMLEDNINGEN.

Tabell 1 (TAB. 1) inneholder verdiene som anbefales for sveisekabler (i mm^2) i henhold til maks. strøm fra sveisebrenneren.
Dessuten:

- Drei sveisekablenes kontakter helt i hurtiguttakene (hvis installert) for å garantere en perfekt elektrisk kontakt; ellers kan overhetning oppstå i kontaktene og de kan då ødelegges hurtig og tappe effektivitet.
- Bruk så korte sveisekabler som mulig.
- Unngå å bruke metallstrukturer som ikke tilhører stykket som skal bearbeides i stedet for sveisestrømmens returkabel; dette kan være farlig for sikkerheten og gi dårlige sveiseresultater.

5.3.2 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN I MIG-MAG-MODUS

5.3.2.1 Koplinger til gassbeholderen (hvis brukt)

- Gassbeholder som kan lades på vognens støtteplate: maks. 60 kg.
- Skru trykkregulatoren (*) til gassbeholderventilen ved å installere den aktuelle reduksjonen som inngår som tilbehør når argon-gass eller en blanding Ar/CO_2 blir brukt.
- Kople gassens inngangsrør til redusereren og stramm båndet.
- Løsne reguleringsringen på trykkredusereren før du åpner beholderens ventil.

(*) Tilbehør som kjøpes separat hvis den ikke forsynes med produktet.

5.3.2.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel

Den skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken som den står på, så nære koplingen som mulig.

5.3.2.3 Sveisebrenner (Fig. B)

Aktiver sveisebrenneren (B-6) i kontakten (B-2) som tilhører den og stram blokkeringsringen manuelt. Forbered den for den første trådladningen ved å demontere nippelen og kontaktrøret for å lette utslippet.
Koble til de ytre kjøleslangene til koblingene, mens du er oppmerksom på følgende:
: TUR VÆSKE (Kald - Blå kobling)

: RETUR VÆSKE (Varm - Rød kobling)

5.3.3 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN I TIG-MODUS

5.3.3.1 Kopling til gassbeholderen

- Stramm trykkredusereren til gassbeholderens ventil og plasser mellomlegget som inngår som tilbehør der hvis nødvendig.
- Kople gassens inngangsrør til redusereren og stramm båndet som inngår.
- Løsne reguleringsringen på trykkredusereren før du åpner beholderens ventil.
- Åpne beholderen og reguler gassmengden (l/min.) i samsvar med bruksoppgavene, se tabellen (TAB. 6); eventuelle justeringer av gassflødet kan bli utført under sveisingen ved å dreie på trykkredusererens ring. Kontroller at rørene og koplingene er tette.

ADVARSEL! Lukk alltid gassbeholderens ventil etter arbeidet.

5.3.3.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel

- Den skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken som den står på, så nære koplingen som mulig. Denne kabelen skal koples til uttaket med symbolet (+) (Fig. B-3).

5.3.3.3 Brenner

- Sett inn strømkabelen i tilsvarende hurtiguttak (-) (Fig. B-4). Kople brennerens gassrør til beholderen.

5.3.4 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN I MMA-MODUS

Nesten alle elektroder med bekledning skal koples til pluspolen (+) på generatoren. I spesialtilfeller kan man bruke minuspolen (-) til elektroder med sur bekledning.

5.3.4.1 Kopling av sveisekabelens klemme-elektrodholder

Har en spesiell klemme på kabelenden som blir brukt for å stramme elektrodens bare seksjon. Denne kabelen skal koples til uttaket med symbolet (+) (Fig. B-3).

5.3.4.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel

- Den skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken som den står på, så nære koplingen som mulig. Denne kabelen skal koples til uttaket med symbolet (-) (Fig. B-4).

5.4 MATING AV TRÅDSPOLE (Fig. G)

ADVARSEL! FØR DU UTFØRER VEDLIKEHOLD, PASS PÅ AT PUNKTSVEISEREN ER SLÅTT AV OG BORTKOPLET FRA STRØMLEDNINGEN.

SJEKK AT TRÅDTREKKERSPOLENE, TRÅDMANTELEN OG KONTAKTRØRET PÅ SPOOL GUN HAR EN DIAMETER SOM ER KORREKT OG AT TRÅDTYPEN SOM DU VIL BRUKE ER RIKTIG OG AT DE ER RIKTIG MONTERT. BRUK IKKE VERNEHANSKER NÅR MAN TRER PÅ TRÅDEN.

- Åpne luken til krokens rom.

- Skru ut spolelåseferrulen.
- Plasser trådspolen på kroken, forsikre seg om at krokens slepepinne sitter på plass i tiltenkt hull **(1a)**.
- Skru til spolelåseferrulen, sett på egnet avstandsholder hvor det er nødvendig **(1a)**.
- Frigjør mottrykkrullen/e og fjern den/de fra den nedre rullen/rullene**(2a)**;
- Kontroller at sleperullen/e er tilpasset til tråden som benyttes **(2b)**.
- Frigjør slutten av linjen, kutt den deformerte enden med en ren snitt uten ujevnheter, vri spolen mot urviseren og ta enden av tråden i trådføringens inngang ved å skyve den 50-100 mm inne i munnstykket **(2c)**.
- Sett tilbake mottrykkrullen ved å regulere trykket til et middelverdi og kontroller at tråden er korrekt plassert i sporet i den nedre valsen **(3)**.
- Fjern dysen og kontaktrøret **(4a)**.
- Koble til sveiseren i stikkontakten, slår på sveiseapparatet og trykket på brennerknappen eller knappen for fremtrekk av tråden (Fig. C-2). Vent til slutten av tråden som løper langs hele ledningen kommer ut til 10-15 cm fra forsiden av brenneren. Slipp siden brennerens knapp.

ADVARSEL! I løpet av disse operasjonene er tråden satt under elektrisk spenning og den utsettes for mekanisk kraft: derfor kan det oppstå, når man ikke tar de nødvendige forholdsreglene, fare for elektrisk støt, sår eller igangsette elektriske lysbuer:

- Ikke rett brennerens munnparti mot deler av kroppen.
- Ikke plasser brenner i nærheten av gasstanken.
- Monter kontaktrøret og dysen på brenneren på nytt **(4b)**.
- Kontroller at fremdriften av tråden er regelmessig: juster rullenes trykk og bremsing av kroken **(1b)** til minst mulige verdier mens man kontrollerer at tråden ikke sklir i sporet og at stopping av fremslepingen ikke løsner på trådspiralene på grunn av for stor treighet ved spolen.
- Brekk av enden på tråden som stikker ut fra dysen ved 10-15 mm.
- Lukk luken til krokens rom.

5.5 UTSKIFTNING AV TRÅDHYLSE I BRENNEREN (FIG. H)
Før man setter igang med utskiftning av hylsen, må man strekke ut brenneres ledning og unngå
at den bøyer seg.

5.5.1 Spiralformet hylse for ståltråd
1- Skru ut dysen og kontaktrøret ved brennerhodet.
2- Skru ut mutteren som holder på plass hylsen ved hovedkontakten og dra ut den eksisterende hylsen.
3- Sett inn de nye hylsen i ledning-brennerløpet og skyv den forsiktig helt til den kommer ut fra brennerhodet.
4- Skru på nytt til mutteren som holder hylsen til for hånd.
5- Kutt av den delen av hylsen som er tilovers ved å trykke den lett sammen: fjern den fra brennerledningen.
6- Poler litt på hylsens avkuttede område og sett den på nytt inn i ledning-brennerløpet.
7- Skru detter til mutteren på nytt og stram den med en skrunøkkel.
8- Monter kontaktrøret og dysen på nytt.

5.5.2 Hylse i syntetisk materiale for aluminiumstråder
Utfør operasjonene 1, 2 og 3 som beskrevet for hylsen i stål (se bort fra operasjonene 4, 5, 6, 7, 8).
9- Skru til kontaktrøret for aluminium og kontroller at det er i kontakt med hylsen.
10- Sett inn messingnippelen, OR-ringen på den andre enden av hylsen (siden med brennerens kontakt), og, mens man holder hylsen under lett trykk, må man skru til mutteren for holding av hylsen. Den delen av hylsen som er til overs må deretter fjernes (se (13)). Dra ut kapillarrøret for stålhylser fra brennerens sammenføyning for trådfremtrekk.
11- KAPILLARRØRET ER IKKE FORUTSETT for aluminiumshylser med diameter 1.6-2.4 mm (gul farge): hylsen vil settes inn i brennerens sammenføyning uten dette.
Kutt kapillarrøret for aluminiumshylser med diameter 1-1.2 mm (rød farge) til en mindre lengde enn 2 mm cirka i forhold til stålrøret, og sette det inn på hylsens frie ende.
12- Sett inn og skru fast brenneren i sammenføyningen for trådfremtrekk: merk av på hylsen ved 1-2 mm avstand fra rullene og dra brenneren ut på nytt.
13- Kutt av hylsen ved oppmålt merke, uten å ødelegge inngangshullet.
Monter brenneren på nytt i sammenføyningen og monter gassdysen.

6. MIG/MAG-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN
6.1 SHORT ARC (KORT BUE)
Sammensmeltingen av ledningen og avløsning av dråpen inntreffer for kortslutning påfølgende tuppen av ledningen i fusjonsbadet (opp til 200 ganger per sekund). Trådens frie lengde (stick-out) er normalt mellom 5 og 12mm.

Kullstål og lave legeringer
- Brukbare tråddiametere: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Brukbar gass: CO_2 eller blandinger av Ar/CO_2

Rustfritt stål
- Brukbare tråddiametere: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Brukbar gass: blandinger av Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminium og CuSi/CuAl
- Brukbare tråddiametere: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Brukbar gass: Ar

VERNEGASS
Vernegassens flyt må være 8-14 l/min.

6.2 MODALITET FOR OVERFØRING AV PULSE (PULSERENDE BUE)
Dette er en "kontrollert" overføring, plassert i funksjonsområdet "spray-arc" (modifisert spray-arc) og har dermed fordeler med driftshastigheten og uten sikringer kan den nå meget lave strømnivåer, slik at den også passer sammen med mange applikasjoner som er typiske for "short-arc".
For hver strømpuls tilsvarer dette avløsning av en enkelt dråpe ved elektrodeledningen; fenomenet opptrer med en frekvens som er proporsjonalt med hastigheten til trådmater med loven for variasjonen knyttet til typen og diameteren av selve tråden (typiske verdier av frekvens: 20-300 Hz).

Kullstål og lave legeringer
- Brukbare tråddiametere: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Brukbar gass: blandinger av Ar/CO_2

Rustfritt stål
- Brukbare tråddiametere: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Brukbar gass: blandinger av Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Aluminium
- Brukbare tråddiametere: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Brukbar gass: Ar

CuSi/CuAl
- Brukbare tråddiametere: 0.8 mm
- Brukbar gass: Ar

Som regel må kontaktrører være minst 5-10 mm inne i dysen, desto større er buespenningen: den frie lengden på tråden (stick-out) er som regel mellom 10 og 12 mm.

Applikasjon: sveising i "posisjon" på middels-tynne tykkelser og på materialer som er termisk følsomme, **spesielt tilpasset for sveising på lette legeringer (aluminium og dens legeringer), også på tykkelser som er mindre enn 3 mm**.

VERNEGASS
Vernegassens flyt må være 12-20 l/min.

6.3 MODUS FOR OVERFØRELSE AV DYP BUE (ROOT MIG)
ROOT MIG er en spesiell type MIG Short Arc sveis, som har blitt utviklet for å holde smeltebadet enda kaldere enn den samme Short Arc. Takket være den meget lave varmetilførselen, er det mulig å påføre sveisematerialet mens kun overflaten av delen som er under bearbeidelse blir deformert. ROOT MIG er derfor ideell for manuell fylling av skår og sprekker. I tillegg til fylleoperasjonen, i forhold til TIG-sveising, har den ikke behov for fyllmateriale og er lettere og raskere å utføre. Programmene ROOT MIG passer til bearbeidelser i karbonstål og lavlegert stål.

6.4 MODUS FOR OVERFØRELSE AV DYP BUE (DEEP MIG)
DEEP MIG er en avansert MIG Spray Arc-buesveising som gir et varmere og dypere fusjonsbad i forhold til tradisjonell Spray Arc. Under sveisingen, regulerer maskinen buelengden kontinuerlig for å garantere en regelmessig energiforsyning også under distansevariasjoner av sveisebrenneren fra stykket.
Denne prosedyren anbefales for å sveise materialer som er tykkere enn 2 mm, da den store termiske forsyningen løser noen sveisedefekter som lett oppstår når man bruker normal Spray Arc.

De største fordelene ved bruk av DEEP MIG er:
- Reduksjon av risikoen for fusjonsmangel.
- Reduksjon av nødvendige reguleringer av sveiseparametrene.
- Lett å bruke i produkjsonsprosessene.
- Reduserer reparasjonskostnader ved hjelp av reduserte sveisedefekter.

7. MODUS MIG-MAG
7.1 Funksjon i manuell modus
Innstilling manuell modus (Fig. L-1).
Brukeren kan ~persontilpasse de følgende sveieparameterne (Fig. L-2):
- : Sveisespenning;
- : Matehastighet for tråden;
- : Pre-gass. Gjør det mulig å tilpasse utstrømmingstiden til gassen før sveisingen begynner.
- : Post-gass. Gjør det mulig å tilpasse utstrømmingstiden til inertgassen når sveisingen stopper.
- : Burn-back. Gjør det mulig å regulere brennetiden ved tråden ved stopping av sveisingen;
- : Soft-start. Gjør det mulig å tilpasse trådens hastighet ved endt sveising for å optimalisere start av buen.
- : Elektronisk reaktans. En høyere verdi bestemmer et varmere sveisebad;

På skjermens øvre del vises sveisingens virkelige størrelser (trådhastighet, strøm og spenning ved sveising).

7.2 Funksjon i synergisk modus
Innstilling synergisk modus (Fig. L-3).
Ved å holde knotten C-5 inne i minst 3 sekunder får man tilgang til menyen for innstilling av parameterne, hvor det stilles inn type materiale, tråddiameter, gasstype. (Fig. L-4). Sveiseren stilles automatisk inn under optimale driftsforhold som avgjøres av ulike lagrede synergetiske kurver. Brukeren trenger bare å velge tykkelse på materialet for å begynne sveiseprosedyren.
Brukeren kan i tillegg tilpasse alle sveiseparametrene (Fig. L-5):
- : Sveisestrøm.
- : Buekorrigering i forhold til forhåndsinnstilt spenning.
- : Matehastighet for tråden.
- : Materialtykkelse.
- : Oppstartsstrøm (uttrykt i en prosentandel på I_2)
- : Buekorreksjon av oppstartsstrømmen.
- : Varighet av oppstartsstrøm.
- : Varighet av rampen mellom startstrøm og strøm I_2.
- : Varighet av rampen mellom strøm I_2 og sluttstrøm.
- : Varighet av sluttstrøm.
- : Sluttstrøm (uttrykt i en prosentandel på I_2).

- : Buekorreksjon av sluttstrømmen.
- : Pre-gass. Gjør det mulig å tilpasse utstrømmingstiden til gassen før sveisingen begynner.
- : Post-gass. Gjør det mulig å tilpasse utstrømmingstiden til inertgassen når sveisingen stopper.
- : Burn-back korrigering. Gjør det mulig å korrigere brennetiden ved tråden før sveisingen stopper i forhold til forhåndsinnstilt tid.
- : Korreksjon elektronisk ballast i forhold til forhåndsinnstilt verdi.

Merknad: sveisestrømparameterne, trådens matehastighet, materialets tykkelse er beregnet seg imellom av en synergisk kurve.
På skjermens øvre del vises sveisingens virkelige størrelser (trådhastighet, strøm og spenning ved sveising).

7.2.1 ATC-modus (Advanced Thermal Control)
Denne modusen blir aktivert automatisk når innstilt tykkelse er maks. 1,5 mm.
Beskrivelse: den særlige umiddelbare kontrollen av sveisebuen og den høye hastigheten i korreksjonsparametere minimerer strømtopper som er karakteristisk for overføringsmodusen Short Arc til fordel for en redusert varmetilførsel til arbeidsstykket. Resultatet er, dels en mindre deformasjon av materialet, dels en overføring materialet som er jevn og nøyaktig for å danne en sveisestreng som er lett formbar.
Fordeler:
- sveising på tynne materialer er enkelt;
- mindre deformasjon av materialet;
- stabil lysbue også ved lave strømnivåer;
- punktesveising på rask og nøyaktig måte;
- enkel sammenkobling av plater som er på innbyrdes avstand.

7.3 Funksjon i Pulserende modus
Innstilling pulserende modus (Fig. L-6).
Ved å holde knotten C-5 inne i minst 3 sekunder får man tilgang til menyen for innstilling av parameterne, hvor det stilles inn type materiale, tråddiameter, gasstype. (Fig. L-4). Sveiseren stilles automatisk inn under optimale driftsforhold som avgjøres av ulike lagrede synergetiske kurver. Brukeren trenger bare å velge tykkelse på materialet for å begynne sveiseprosedyren.

7.4 Drift i PoP modalitet (PULSE on PULSE).
Innstilling pulserende modus (Fig. L-7).
PoP-modus gjør det mulig å utføre en pulssveising med 2 strømnivåer (I_2 og I_1) med frekvens PoP Hz.
I forhold til den pulserende modaliteten er følgende variasjoner tilgjengelige:
- : Sekundær sveisestrøm (uttrykt i en prosentandel på I_2).
- : Buekorreksjon av sekundærstrømmen.
- : Vekslefrekvens mellom I_2 og I_1.
- : Balanse mellom varigheten av gjeldende I_2 med hensyn til varigheten av gjeldende I_1.

7.5 Drift i ROOT MIG eller DEEP MIG modalitet
Innstilling ROOT MIG eller DEEP MIG (Fig. L-8) modalitet.
Parameterne som er tilgjengelige er de samme som i synergisk modalitet (se 7.2).

8. KONTROLL AV SVEISEBRENNERENS KNAPP
8.1 Innstilling av sveisebrennerknappens kontrollmodus (Fig. L-9)
For adgang til menyen for parameterinnstillinger, trykk på knappen (Fig. C-5) i minst 3 sekund og slipp den siden.

8.2 Sveisebrennerknappens kontrollmodus
Det er mulig å stille inn 4 ulike kontrollmodaliteter ved brennerknappen:

2T Modalitet
Sveisingen begynner når du trykker på sveisebrennerens knapp og avsluttes når du slipper knappen.

4T Modalitet
Sveisingen begynner når du trykker og slipper opp knappen og stopper når du holder sveisebrennerens knapp nedtrykt og slipper den en gang til. Dette moduset er brukbart for langvarige sveisinger.

4T Modalitet Bi-Level
Sveisingen begynner med at man trykker på og slipper opp brennerknappen. Hver gang man trykker på/slipper opp knappen går man fra strøm (I_2 symbol) til strømmen (I_1 symbol) og omvendt. Denne stopper kun når brennerknappen holdes inne i et visst forhåndsbestemt tidsrom.

Punkt modalitet
Gjør det mulig å utføre MIG/MAG punkt med kontroll av sveiselengden

9. SVEISING MED G.R.A. (kun R.A.versjon).
Sveisemaskinen gjenkjenner forekomst av G.R.A. automatisk. På displayet vises symbolet AQUA. Første gang du trykker på sveisebrennerknappen, vil G.R.A. aktiveres. Det er mulig å deaktivere G.R.A.funksjonen ved å følge instruksjonene gjengitt i kap. 12. I dette tilfellet vises symbolet AQUA.

10. MMA-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN
10.1 HOVEDPRINSIPPER
- Det er nødvendig å se produsentens instruksjoner på emballasjen av elektrodene som brukes for å indikere polariteten av elektroden og dens tilhørende optimale strøm.
- Sveisestrømmen reguleres i forhold til diameteren på elektroden som benyttes og på den type sammenføyning man ønsker å gjennomføre; en indikasjon på strømstyrke som brukes ved de ulike elektrodediametrene er:

Ø Elektrode (mm)	Sveisestrøm (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Det skal bemerkes at for den samme elektrode diameter, vil høye verdier av strøm anvendes for sveising i plan, mens for sveising i vertikale eller overhengende stilling skal det brukes lavere strøm.
- De mekaniske egenskaper av sveiseforbindelsen avgjøres, så vel som intensiteten av det aktuelle valget av de andre sveiseparametere som buelengde, posisjon og hastighet på utførelsen, diameter og kvalitet ved elektrodene (for riktig lagring må man holde elektrodene skjermet fra fuktighet, beskyttet med spesialemballasje eller beholdere).
  ADVARSEL:
  Buen kan være instabil på grunn av elektrodens sammensetning, i samsvar med merke, type og tykkelse på elektrodens mantel.

10.2 PROSEDYRE
- Hold masken FORAN ANSIKTET og dra med elektrodespissen på stykket som skal sveises ved å utføre en rørelse som for å tenne en fyrstikk; dette er korrekt metode for å aktivere buen.
  ADVARSEL: Du skal IKKE SLÅ med elektroden på stykket; ellers kan du skade bekledningen og gjøre buens aktivering vanskeligere.
- Når buen er aktivert, skal du prøve å holde et avstand til stykket tilsvarende diameteren på elektroden som brukes og holde dette avstanden så konstant som mulig når du utfører sveisingen. Husk på at elektrodens skråning i materetningen skal være omtrent 20-30 grader.
- I slutten av sveisestrengen, skal du stille elektrodenden litt bakover i forhold til materetningen, ovenfor krateren for å utføre påfyllingen. Løft siden elektroden hurtig fra fusjonsbadet for at buen skal slokke (Aspekter for sveisestrengen - FIG. M).

10.3 Innstilling MMA modalitet (Fig. L-10)
Brukeren kan persontilpasse de følgende sveiseparameterne (Fig. L-11):
- I2 : Sveisestrøm målt i Ampere.
- HOT START : Representerer overstrømmen i begynnelsen "HOT START"" med indikasjon om økningen i prosent på skjermen i forhold til verdien for valgt sveisestrøm. Denne reguleringen forbedrer oppstarten.
- ARC FORCE : Reperesenterer den dynamiske overstrømmen "ARC-FORCE"" med indikasjon om økningen i prosent på skjermen i forhold til verdien for valgt sveisestrøm. Denne regulering forbedrer sveisingens fluiditet, unngår fastlimning av elektroden ved stykket og muliggjør bruk av flere ulike typer av elektroder.
- VRD : ON/OFF; kan du aktivere eller inaktivere anlegget for å redusere utgående spenning uten belastning (ON eller OFF regulering). Med VRD aktivert, øker operatørens sikkerhet når sveisebrenneren er på men ikke i sveisetilstand.

På skjermens venstre del vises sveisingens virkelige størrelser (strøm og spenning ved sveising og diameteren ved anbefalt elektrode).

11. TIG DC-SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN
11.1 HOVEDPRINSIPPER
TIG DC-sveisingen er egnet for alle kullståler med lave legeringer og høye legeringer og til tunge metaller som kobber, nikkel, titan og legeringer (FIG. N). For sveising i TIG DC med elektrode på polen (-), blir elektroden med 2 % cerium brukt (grå farge). Du skal skjerpe tungstenselektroden aksialt til slipesteinen, se FIG. O, og vær forsiktig slik at spissen er helt konsentrisk for å unngå at buen flytter seg. Det er viktig å utføre slipingen i elektrodens lengderetning. Denne prosedyren skal gjentas regelmessig i samsvar med elektrodens bruk og slitasje eller når den er kontaminert, oksidert eller feilaktig brukt. For en korrekt sveising er det nødvendig å bruke en elektrode med en eksakt diameter og strøm, se tabellen (TAB. 6). Det normale fremspringet for elektroden fra kjeramikknippelen er 2-3 mm og kan nå opp til 8 mm for vinkelsveising.
Sveisingen skjer med fusjon av føyens kanter. For tynne stykker som er korrekt preparert (opp til 1 mm ca.) trenges ingen ekstra materialer (FIG. P).
For større tykkelser trenges en stav av samme basemateriale og med en egnet diameter for en korrekt forberedelse av kantene (FIG. Q).
For en korrekt sveising er det bra hvis stykkene er korrekt rene og frie fra oksider, oljer, fett, løsemidler osv.

11.2 PROSEDYRE (LIFT-AKTIVERING)
- Reguler sveisestrømmen til ønsket verdi ved hjelp av knotten C-5; Tilpass eventuelt strømmen til den termiske effekt som trenges under sveisingen.
- Kontroller at gassflyten er riktig.
  Aktiveringen av den elektriske buen skjer ved å fjerne tungstenelektroden fra stykket som skal sveises. Dette aktiveringsmoduset fører til mindre elektroniske strålinger og reduserer tungstensinklusjonen og elektrodens slitasje til et minimum.
- Still elektrodespissen på stykket med ett lett trykk.
- Løft umiddelbart elektroden 2-3 mm for å oppnå buens aktivering.
  Sveisebrenneren gir først fra sig en redusert strøm. Etter litt, blir innstilt sveisestrøm

forsynt.
- For å avbryte sveisingen, løft hurtig elektroden fra stykket.

11.3 TFT-SKJERM I TIG-MODUS (Fig. L-12)
På skjermens venstre del vises sveisingens virkelige størrelser (strøm og spenning ved sveising).

12. ALARMVARSLINGER (TAB. 7)
Tilbakestillingen er automatisk til årsaken til alarmen er borte.
Alarmmeldinger som kan bli vist på skjermen:

BESKRIVELSE
Alarm termisk vern
Alarm over/underspenning
Alarm hjelpespenning
Alarm overspenning i sveis
Alarm kortslutning i brenner
Alarm feil fremtrekk
Off-line alarm
Line-error alarm
Alarm kjølegruppe

Når sveisemaskinen blir slått av kan signaleringen Alarm over/underspenning bli vist i noen sekunder.

13. INNSTILLINGSMENY (Fig. L-13)
13.1 MENY MODALITET (Fig. L-14)
Gjør det mulig å velge modaliteten MIG-MAG blant visningene:
- EXPERT : alle parameterne vises som beskrevet ovenfor.
- EASY : Fig. L-17. I denne modaliteten vises stykket som sveises og formen på sveisetråden. Ved å trykke på knappen C-6 kommer man inn på alle de andre parameterne.

I "EASY" modaliteten er det ikke mulig å sveise i modaliteten MIG MANUAL og PoP.

13.2 SET-UP MENY (Fig. L-15)
Gjør det mulig å stille inn:
- : språk.
- : klokkeslett og dato.
- mm - inch : metrisk eller amerikansk måleenhet.
- MACHINE NAME : maskinnavn.

13.2.1 FUNKSJONSBLOKKERING
Når man har valgt service-ikonet SETUP, trykker man samtidig på knappene for fremdrift av tråden (C-2) og gassfrigjøringen (C-3) og deretter bekrefter man ved å trykke på multifunksjonsknotten (C-5). Skjermbildet som vises inneholder ikonet , som, hvis valgt, tillater å stille inn 3 ulike nivåer av funksjonsblokkeringer:
- 1 : ingen beskyttelse: det er mulig å bla i, stille inn og endre alle sveiseparameterne.
- 2 : middels beskyttelse: det er kun mulig å stille inn de grunnleggende sveiseparameterne.
- 3 : maksimal beskyttelse: det er ikke mulig å endre noen parametere.

13.3 SERVICEMENY (Fig. L-16)
Trykk for å få informasjon om sveisemaskinens status.

13.3.1 INFOMENY
- LIFE : dager (DDDD), timer (HH), minutter (mm) for drift av sveisemaskinen.
- : dager (DDDD), timer (HH), minutter (mm) for arbeid med sveisemaskinen.
- ALARM : alarmliste.
- S/N 123456789 : maskinens serienummer.

13.3.2 MENY FIRMWARE
- UPDATE : gjør det mulig å oppdatere programvaren ved sveisemaskinen via USB-minnepinne.
- RESET : gjør det mulig å stille inn sveisemaskinen på nytt til startforholdene.
- RELEASE : oppslipp installert programvare.

13.3.3 RAPPORTMENY
Gjør det mulig å generere en rapport og lagre den på en USB-minnepinne. Inne i rapporten finnes det ulik informasjon relatert til sveisemaskinens status (Installert programvare, timer varighet/arbeid, alarmer, innstilt sveiseprosess etc.).

13.3.4 KALIBRERING
Når man har valgt service-ikonet SERVICE, trykker man samtidig på knappene for fremdrift av tråden (C-2) og gassfrigjøringen (C-3) og deretter bekrefter man ved å trykke på multifunksjonsknotten (C-5). Skjermbildet som vises inneholder ikonet CALIBRATION som, hvis valgt, tillater å kalibrere sveisemaskinen på en slik måte at den er i samsvar med lovnormen EN 50504.

13.4 MENY AQUA
Gjør det mulig å aktivere AQUA / deaktivere AQUA G.R.A. funksjonen.

13.5 MENY JOBBER (Fig. L-18)
Gjør det mulig å:
- SAVE : lagre et arbeid i sveisemaskinens interne minne.
- LOAD : laste opp et tidligere lagret arbeid.
- DELETE : slette et tidligere lagret arbeid.
- IMPORT : importere arbeid fra USB-enhet.
- EXPORT : eksportere arbeid til USB-enhet.
- REC : gjør det mulig å registrere sveiseparameterne ved USB-enhet.

14. VEDLIKEHOLD

ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLDSARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.

14.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD
ALMINDELIGE VEDLIKEHOLDSOPERASJONER KAN FULLFØRES AV OPERATØREN.

14.1.1 SVEISEBRENNER
- Unngå å plassere sveisebrenneren og dens kabel på varme overflater; dette kan føre til at isoleringsmaterialer smelter ned og ikke lenger kan brukes.
- Kontroller jevnlig at gasslangen og koplingene er tette.
- Utfør en korrekt kopling av elektrodens feste, tangholderspindel med elektrodens diameter for å unngå overoppvarming, en dårlig gassfordelning og andre gale funksjoner.
- Kontroller slitasjegraden og korrekt montering av sveisebrennerens deler en gang hver dag: nippel, elektrod, elektrodholdertang, gassfordeler.
- Før hvert bruk, skal du kontrollere slitasje og korrekt montering av sveisebrennerens deler: nippel, elektrod, elektrodholdertang, gasspreder.

14.1.2 Trådforsyningsenhet
- Kontroller regelmessig slitasjetilstand p+ trådmatervalsene, fjern metallstøvet regelmessig fra matningsområdet (valser og trådmater ved inngang og utgang).

14.2 EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD
ALT EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD FÅR KUN UTFØRES AV PERSONELL MED ERFARING ELLER KVALIFIKASJONER I ELEKTRISKE OG MEKANISKE OMRÅDER, I SAMSVAR MED DE TEKNISKE STANDARDENE IEC/EN 60974-4.

ADVARSEL: FJERN ALDRI DEKSLER ELLER UTFØR ARBEID INNE I ENHETEN DERSOM DEN IKKE ER FRAKOPLET STRØMNETTET.
Eventuelle kontroller av funksjoner med enheten under spenning, kan fore til alvorlige strømstøt og/eller skader som følge av direkte berøring av strømførende deler.
- Kontroller maskinen jevnlig ut fra bruksfrekvens og hvor støvfylt arbeidsstedet er. Kontroller innvendig i maskinen og fjern eventuelt støv som kan ha lagt seg på transformatoren, reaktansen og likretteren, ved å blåse det lett vekk med tør trykkluft (maks. 10bar).
- Unngå å rette trykkluftsstrålen mot de elektroniske kortene; rengjør disse nøye med en meget myk børste eller passende rengjøringsmidler.
- På same gang skal du kontrollere at de elektriske koplingene er riktig og at kablenes isolering ikke er skadd.
- Etter disse operasjonene skal du montere tilbake sveiserens paneler og stramme festeskuene helt til slutt.
- Unngå absolutt å utføre sveiseoperasjoner med åpen sveiser.
- Etter å ha utført vedlikehold eller reparasjoner, skal du tilbakestille koplingene og kablene som opprinnelig. Forsikre deg om att de ikke kommer bort i bevegelige deler eller deler som kan nå høye temperaturer. Bind alle ledninger som opprinnelig og forsikre deg om at koplingene til hovedledningen med høyspenning er godt separert fra koplingene i sekundærledningen med lav spenning.
  Bruk alle brikkene och opprinnelige skruene for å lukke snekringsdelen ordentlig.

15. FEILSØKING (TAB. 7)
DERSOM ENHETEN IKKE FUNGERER TILFREDSSTILLENDE, BØR DU SELV FORETA FØLGENDE KONTROLL FØR DU SENDER BUD PÅ SERVICE ELLER BER OM ASSISTANSE:
- Kontroller at når hovedbryteren slås PÅ tennes også tilhørende varsellampe. Hvis ikke ligger problemet i strømtilførselen (kabler, sikringer, støpsel osv.).
- Det er ingen alarm som signalerer aktivering av sikkerhetsbrytene, over- eller underspenning eller kortslutning.
- At forholdet mellom de nominelle avbruddene er observert. Om den termostatiske beskyttelsesenheten skulle ha satt i gang, vent til maskinen har kommet ned på normaltemperatur, og kontroller at viften fungerer som den skal.
- Kontroller linjespenningen: hvis verdiet er altfor høyt eller lavt, forblir sveisebrenneren blokkert.
- At det ikke har oppstått en kortslutning i uttaket på maskinen. Om dette skulle være tilfelle, må man først og fremst fjerne denne.
- Kontroller at alle forbindelser i sveisekresten er korrekt, spesielt at arbeidsklemmen er godt festet til arbeidsstykket, uten forstyrrende materialer eller overflatebehandliger (eks. Maling).
- At beskyttelsesgassen er riktig i kvalitet og i kvantitet.

KAZALO

str.
1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU ... 115
2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS ... 116
2.1 POGLAVITNE LASTNOSTI ... 116
2.2 SERIJSKA OPREMA ... 116
2.3 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO ... 116
3. TEHNIČNI PODATKI ... 116
3.1 PLOŠČICA S PODATKI ... 116
3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI: ... 117
4. OPIS VARILNEGA APARATA ... 117
4.1 KONTROLNI SISTEMI, URAVNAVANJE IN POVEZAVA ... 117
4.1.1 VARILNI APARAT (Slike B1) ... 117
4.1.2 ENOTA ZA VLEKO ŽICE (Slika B2) ... 117
4.1.3 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA (Slika C) ... 117
5. NAMESTITEV ... 117
5.1 UMESTITEV VARILNEGA APARATA ... 117
5.2 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE ... 117
5.2.1 Vtič in vtičnica ... 117
5.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA ... 117
5.3.1 Priporočila ... 117
5.3.2 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU MIG-MAG ... 117
5.3.2.1 Priklop na plinsko jeklenko (če se uporablja) ... 117
5.3.2.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok ... 117
5.3.2.3 Elektrodno držalo (Slika B) ... 117
5.3.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU TIG ... 117
5.3.3.1 Priklop na jeklenko plina ... 117
5.3.3.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok ... 117
5.3.3.3 Elektrodno držalo ... 117
5.3.4 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU MMA ... 117
5.3.4.1 Povezava varilna žica - klešče za nosilec elektrod ... 117
5.3.4.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok ... 117
5.4 POLNJENJE NAVITJA ŽICE (Slika G) ... 118
5.5 ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM DRŽALU (SLIKA H) ... 118
5.5.1 Spiralni ovoj za jeklene žice ... 118
5.5.2 Ovoj iz sintetičnega materiala za aluminijaste žice ... 118
6. VARJENJE MIG-MAG: OPIS POSTOPKA ... 118
6.1 SHORT ARC (KRATKI OBLOK) ... 118
6.2 NAČIN PRENOSA PULSE (PULZIRAJOČI OBLOK) ... 118
6.3 NAČIN PRENOSA S HLADNIM OBLOKOM (ROOT MIG) ... 118
6.4 NAČIN ZA PRENOS Z GLOBOKIM OBLOKOM (DEEP MIG) ... 118
7. NAČIN DELOVANJA MIG-MAG ... 118
7.1 Delovanje v ročnem načinu ... 118
7.2 Delovanje v sinergičnem načinu ... 118
7.2.1 Način delovanja ATC (Advanced Thermal Control) ... 119
7.3 Delovanje v načinu Pulse ... 119
7.4 Delovanje v načinu PoP (PULSE on PULSE) ... 119
7.5 Delovanje v načinu ROOT MIG ali DEEP MIG ... 119
8. KRMILJENJE GUMBA ELEKTRODNEGA DRŽALA ... 119
8.1 Nastavitev načina za krmiljenje gumba elektrodnega držala (Slika L-9) ... 119
8.2 Krmilni način za gumb elektrodnega držala ... 119
9. VARJENJE Z G.R.A. (samo za različico R.A. - vodno hlajenje) ... 119
10. VARJENJE MMA: OPIS POSTOPKA ... 119
10.1 SPLOŠNI PRINCIPI ... 119
10.2 POSTOPEK ... 119
10.3 Nastavitev načina MMA (Slika L-10) ... 119
11. VARJENJE TIG DC: OPIS POSTOPKA ... 119
11.1 SPLOŠNI PRINCIPI ... 119
11.2 POSTOPEK (POVRŠINSKI ZAČETEK LIFT) ... 119
11.3 ZASLONČEK TFT V NAČINU TIG (Slika L-12) ... 119
12. SIGNALIZACIJE ALARMOV (TABELA 7) ... 119
13. MENU NASTAVITVE (Slika L-13) ... 120
13.1 MENU NAČIN (Slika L-14) ... 120
13.2 MENU SETUP (Slika L-15) ... 120
13.2.1 BLOKIRANJE FUNKCIJ ... 120
13.3 MENU SERVIS (Slika L-16) ... 120
13.3.1 MENU PODATKI ... 120
13.3.2 MENU STROJNA PROGRAMSKA OPREMA ... 120
13.3.3 MENU POROČILA ... 120
13.3.4 MENU UMERJANJE ... 120
13.4 MENU AQUA ... 120
13.5 MENU OPRAVILA (Slika L-18) ... 120
14. VZDRŽEVANJE ... 120
14.1 VZDRŽEVANJE ... 120
14.1.1 VZDRŽEVANJE ELEKTRODNEGA DRŽALA ... 120
14.1.2 Podajalna naprava ... 120
14.2 POSEBNO VZDRŽEVANJE ... 120
15. ISKANJE OKVAR (TAB. 7) ... 120

VARILNI APARAT Z NESKONČNO ŽICO ZA OBLOČNO VARJENJE MIG-MAG IN FLUX, TIG, MMA, PREDVIDENI ZA PROFESIONALNO IN INDUSTRIJSKO UPORABO.
Opomba: V nadaljnjem besedilu bo uporabljen izraz "varilni aparat".

1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU

Operater mora biti primerno poučen o varnem uporabljanju varilnega aparata in o nevarnostih, povezanih s procesom obločnega varjenja, ter o potrebnih varnostnih ukrepih in ukrepanju v nujnih primerih.
(Glejte tudi standard "EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: Nameščanje in uporaba").

- **Izogibajte se neposrednega stika s tokokrogom varilne naprave; napetost v prazno, ki jo ustvarja generator, je lahko v nekaterih okoliščinah nevarna.**
- **Povezava varilnih žic, preverjanje in popravljanje je treba izvajati, ko je varilni aparat izklopljen in ni priključen v električno omrežje.**
- **Ugasnite in izključite varilni aparat iz električnega omrežja, preden zamenjate obrabljene dele elektrodnega držala.**
- **Električno instalacijo je treba izvesti po predpisanih varnostnih normativih in zakonih.**
- **Varilni aparat mora biti obvezno priključen v ozemljeno napajalno omrežje.**
- **Prepričajte se, da je vtičnica pravilno povezana z ozemljitvijo.**
- **Ne uporabljajte varilnega aparata v vlažnih ali mokrih prostorih in v dežju.**
- **Ne uporabljajte dotrajanih ali slabo pritrjenih električnih kablov.**
- **V prisotnosti hladilne enote na tekočino je treba postopke polnjenja izvesti, ko je varilni aparat ugasnjen in izključen iz napajalnega omrežja.**

- **Ne varite na posodah, zbirnikih ali ceveh, ki vsebujejo ali so vsebovale vnetljive tekočine ali pline.**
- **Izogibajte se obdelovancev, očiščenih s kloridnimi razredčili, in varjenja v bližini teh snovi.**
- **Ne varite na posodah pod pritiskom.**
- **Iz okolja, v katerem boste varili, odstranite vse vnetljive materiale (kot so les, papir, krpe itd.).**
- **Zagotovite ustrezno prezračevanje prostora ali mehansko odzračevanje varilnih dimov v bližini obločnega varjenja: potreben je sistematični pristop za ocenjevanje izpostavljanja varilnim dimom in njihove sestave, koncentracije ter časa izpostavljanja.**
- **Hraniti jeklenko daleč od vseh virov toplote, tudi od sončne (če je uporabljeno).**

- **Uporabite primerno električno zaščito glede na elektrodno držalo, obdelovanec in morebitne ozemljene kovinske dele, ki so v bližini stroja (dostopni).**
  To je navadno mogoče doseči tako, da si nadenete rokavice, pokrivalo in oblačila, predvidena za ta namen, pa tudi z uporabo podstavkov in izolacijskih preprog.
- **Oči si vedno zaščitite z ustreznimi filtri, skladnimi s predpisi UNI EN 169 ali UNI EN 379, nameščenimi na maske ali čelade, skladne s predpisom UNI EN 175.**
  Uporabljajte ustrezna negorljiva zaščitna oblačila (skladna s predpisom UNI EN 11611) in varilske rokavice (skladne s predpisom UNI EN 12477) ter pazite, da kože ne boste izpostavljali ultravijoličnim in infrardečim žarkom, ki jih seva oblok; z zasloni ali neodbojnimi zavesami je treba zaščititi tudi druge ljudi, ki se zadržujejo v bližini obloka.
- **Glasnost: Če zaradi posebno intenzivnega varjenja ugotovite, da prihaja do dnevne osebne izpostavljenosti hrupu (LEPd), ki je enaka ali večja od 85 db(A), je obvezna uporaba ustreznih osebnih zaščitnih sredstev (Tabela 1).**

ELEKTRIČNA IN MAGNETNA POLJA SO LAHKO NEVARNA
Električni tok, ki teče po katerem koli prevodniku, ustvarja lokalizirana električna in magnetna polja (EMF). Varilni tok ustvari v okolici varilnega tokokroga in samega varilnega aparata polje EMF.
Elektromagnetna polja lahko povzročijo motnje pri delovanju nekaterih zdravniških pripomočkov (na primer srčnih spodbujevalnikov, dihalnih aparatov, kovinskih protez itd.).
Upoštevati je treba ustrezne zaščitne ukrepe pri nosilcih teh naprav. Treba je na primer preprečiti dostop v območje uporabe varilnega aparata ali izvesti individualno ovrednotenje tveganja za varilce.
Varilni aparat je skladen z zahtevami tehničnih standardov izdelka, ki je izdelan izključno za rabo v industrijskem okolju in za profesionalno rabo. Skladnost ni zagotovljena v okviru osnovnih omejitev, ki se nanašajo na izpostavljanje ljudi elektromagnetnim poljem v domačem okolju.
Vsi varilci morajo upoštevati v nadaljevanju zapisana pravila, da bi se kar najmanj zmanjšalo izpostavljanje poljem EMF zaradi varilnega tokokroga:
- **med seboj približajte varilne kable. Ko je to mogoče, jih pritrdite z lepilnim trakom;**
- **glavo in trup karseda odmaknite od varilnega tokokroga;**
- **kablov nikoli ne ovijajte okoli kovinskih predmetov ali trupa;**
- **nikoli ne varite, ko je vaš trup sredi varilnega tokokroga;**
- **pazite, da bosta oba varilna kabla na isti strani vašega trupa;**
- **povežite kabel povratnega varilnega toka z obdelovancem čim bliže točke, na kateri želite variti;**
- **ne varite v bližini varilnega aparata;**
- **vsi operaterji morajo upoštevati minimalne zahtevane razdalje, kot je navedeno v preglednici s podatki o EMF;**
- **razdalja od vira EMF na točki, onkraj katere izpostavljanje manjše od 20% minimalne dovoljene vrednosti: r = 15 cm.**

- **Naprava A razreda:**
  Varilni aparat je skladen z zahtevami tehničnega standarda izdelka, ki je izdelan izključno za rabo v industrijskem okolju in za profesionalno rabo. Elektromagnetska združljivost v domovih in v zgradbah, neposredno povezanih v nizkonapetostno napajalno omrežje, ki napaja zgradbe za domačo rabo.

DODATNI VARNOSTNI UKREPI

- **VARJENJE:**
  - **V okoljih s povečanim tveganjem električnega udara;**
  - **V tesnih prostorih;**
  - **V prisotnosti vnetljivih in eksplozivnih snovi.**
    MORA preventivno oceniti »odgovorni strokovnjak«. V takih primerih se sme variti le v prisotnosti oseb, usposobljenih za poseg v sili.
    Upoštevati JE TREBA tehnična sredstva za zaščito, opisana v poglavju 7.10; A.8; A.10 standarda "EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: Nameščanje in uporaba".
- **Varjenje JE PREPOVEDANO, medtem ko operater drži varilni aparat ali podajalnik žice (npr. z jermeni).**
- **Operater, dvignjen od tal, NE SME VARITI. Takšno varjenje je dovoljeno izključno z uporabo varovalnih ploščadi.**
- **NAPETOST MED NOSILCEM ELEKTROD IN ELEKTRODNIM DRŽALOM: pri sočasni uporabi več varilnih naprav na enem predmetu ali na več električno povezanih predmetih se lahko nakopiči nevarna vrednost napetosti v prazno. Med dvema nosilcema elektrod ali elektrodnima držaloma celo do vrednosti, ki lahko doseže dvakratno dovoljeno vrednost.**
  Usposobljen koordinator mora izvesti meritev z inštrumentom in odločiti, ali je obstaja tveganje, tako da uporabi varnostne ukrepe, navedene v točki 7.9 standarda "EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: Nameščanje in uporaba".
- **Uporaba varilnega aparata mora biti omejena na enega samega operaterja.**
- **Operater mora odklopiti elektrodno držalo s kablom, ko konča varjenje MMA.**
- **Druge osebe ne smejo dostopati na območje varilnega aparata. Varilnega aparata ne puščajte brez nadzora.**
- **Elektrodna držala, ki jih ne uporabljajte, spravite v njihova ležišča.**

DRUGE NEVARNOSTI

- **PREVRNITEV: varilno napravo postavite na vodoravno površino primerne nosilnosti za njeno težo; sicer (na primer na nagnjeni ali neravni površini) obstaja nevarnost prevrnitve.**

- **Prepovedano je dvigati sklop vozička z varilnim aparatom, podajalnika žice in sklopa za hlajenje (ko je prisoten).**

- **NEPRIMERNA RABA: uporaba varilne naprave za uporabo, drugačno od predpisane in predvidene, je nevarna (na primer za odmrznitev vodovodnih napeljav).**

- **NEPRIMERNA RABA: nevarno je, če varilni aparat sočasno uporablja več kot en operater.**

- **PREMIKANJE VARILNEGA APARATA: plinsko jeklenko vedno ustrezno zavarujte, da ne bi ponesreči padla (če jo uporabljate).**

- **Ročaja ne smete uporabljati za obešanje varilnega aparata.**

Zaščita in gibljivi deli ohišja varilnega aparata in podajalne naprave morajo biti nameščeni, preden priključite napravo na električni tok.

POZOR! Kakršnikoli ročni posegi na gibljivih delih podajalne naprave, na primer:
- **Nadomeščanje valja in/oz. sistema za vodenje žice;**
- **Vstavljanje žice v valj;**
- **Polnjenje žične tuljave;**
- **Čiščenje valjev, zobnikov in prostora pod njimi;**
- **Podmazovanje zobnikov;**

SE LAHKO IZVAJAJO SAMO, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS

Ta varilni aparat je vir toka za obločno varjenje, izdelan posebej za varjenje MAG za ogljikova in malolegirana jekla z zaščitnim plinom CO_2 ali mešanico argon/CO_2. Uporabljajo se masivne ali strženske (cevaste) žice.
Primeren je tudi za varjenje MIG nerjavnega jekla s plinom argon + 1-2% kisikom ter aluminija in CuSi3, CuAl8 (spajkanje) s plinom argon. Pri tem se uporabljajo elektrodne žice, primerne za varjeni del.
Posebej je primerno za uporabo pri lažjih tesarskih izdelkih in za ohišja, za varjenje pocinkane pločevine, zelo prožne pločevine, nerjavnega jekla in aluminija. V SINERGIČNEM načinu delovanja zagotavlja hitro in preprosto nastavljanje varilnih parametrov in pri tem vedbi zagotavlja močan nadzor obloka in kakovosti varjenja.

Varilni aparat je pripravljen za varjenje TIG z enosmernim tokom (DC) z vključitvijo obloka ob stiku (način LIFT ARC), primernem za uporabo z vsemi jekli (karbonskimi, malolegiranimi in visokolegiranimi) in za težke kovine (baker, nikelj, titan in njihove zlitine) s čistim argonom kot zaščito (99.9%), ali za posebne rabe z mešanico argon/helij. Pripravljen je tudi na varjenje z elektrodo MMA z enosmernim tokom (DC) z oplaščenimi elektrodami (rutilnimi, kislinskimi, bazičnimi).

2.1 POGLAVITNE LASTNOSTI

MIG-MAG
- Način delovanja:
  - ročno;
  - sinergično;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Na zaslončku so prikazani hitrost žice, varilna napetost in varilni tok.
- Izbira delovanja 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG
- Površinski začetek LIFT.
- Na zaslončku TFT sta prikazana varilna napetost in varilni tok.

MMA
- Uravnavanje arc force, hot start.
- Naprava VRD.
- Zaščita anti stick (pred lepljenjem).
- Na zaslončku TFT sta prikazana varilna napetost in varilni tok.

DRUGO
- Nastavitev jezika.
- Nastavitev metričnega ali imperialnega sistema.
- Nastavitev prikaza (standardna ali poenostavljena (easy)).
- Nastavitve dolžine povezovalnih kablov.
- Možnost nastavljanja naprave (varilna napetost in varilni tok).
- Možnost shranjevanja, priklica, uvoza in izvoza personaliziranih programov.
- Možnost beleženja varilnih opravil.
- Samodejno prepoznavanje PUSH PULL in ročnega daljinskega krmiljenja z 1 potenciometrom ali 2 potenciometroma.
- Samodejno prepoznavanje sklopa za hlajenje G.R.A. na tekočino.

ZAŠČITE
- Termostatska zaščita.
- Zaščita pred naključnimi kratkimi stiki zaradi stika med elektrodnim držalom in maso.
- Zaščita pred nenormalnimi napetostmi (napajalna napetost je previsoka ali prenizka).
- Zaščita pred zlepljanjem (MMA).
- Zaščita pred nezadostnim tlakom tokokroga za vodno hlajenje elektrodnega držala (Samo za različico R.A.).

2.2 SERIJSKA OPREMA
- Elektrodno držalo MIG
  (hlajene s hladilno tekočino v različici AQUA).
- Izhodna žica z masnimi kleščami.
- Podpora nosilca za elektrodno držalo.
- Sklop za hlajenje s hladilno tekočino G.R.A. (samo za različico AQUA).

2.3 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO
- Prilagojevalnik za jeklenko argon.
- Samozatemnitvena maska.
- Komplet za varjenje MIG/MAG.
- Komplet za varjenje MMA.
- Komplet za varjenje TIG.
- Ročno daljinsko krmiljenje z 1 potenciometrom
- Ročno daljinsko krmiljenje z 2 potenciometroma.
- Komplet povezovalnih kablov za različico AQUA 4m, 10m, 30m.
- Komplet povezovalnih kablov 4 ali 10m.
- Komplet koles za podajalnik žice.
- Komplet kartice PUSH PULL.
- Komplet dvojnih jeklenk.

3. TEHNIČNI PODATKI

3.1 PLOŠČICA S PODATKI

VARILNI APARAT

Vsi osnovni podatki v zvezi z uporabo in predstavitvijo varilnega aparata so povzeti na ploščici z lastnostmi in pomenijo naslednje:

Slika A1

1- EVROPSKI predpis, ki se nanaša na varnost in izdelavo naprave za obločno varjenje.
2- Ime in naslov proizvajalca.
3- Ime modela.
4- Shema notranje zgradbe varilnega aparata.
5- Shema predvidenega postopka varjenja.
6- Shema **S**: prikazuje, da se lahko izvaja varjenje v prostoru, kjer je povečana nevarnost električnega udara (npr. bližina velikih količin kovin).
7- Shema napajalnega omrežja:
1~ : enofazna izmenična napetost;
3~ : trifazna izmenična napetost.
8- Sposobnost zaščite pokrova.
9- Podatki o napajalni liniji:
- U_1 : Izmenična napetost in frekvenca napajanja varilnega aparata (dovoljeni limiti ±10%).
- $I_{1\,max}$: Maksimalni tok, ki ga prenese omrežje.
- I_{1eff} : Nazivni napajalni tok.

10- Prikaz varilnega električnega kroga:
- U_0 : Maksimalna napetost v prazno (odprt tokokrog varjenja)
- I_2/U_2 : Tok in napetost v skladu s predpisi, ki se uporabljata pri varjenju.
- **X** : Izmenični odnos: kaze čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede primerni tok (isti stolpec). Izraža se v %, na podlagi cikla, ki traja 10 min (npr. 60% = 6 min dela, 4 minute premora itd.). Če so faktorji uporabe preseženi, (40° C temperature okolja) pride do termične zaščite (varilni aparat ostane v pripravljenosti dokler se temperatura ne zniža).
- **A/V-A/V** : kaže sistem regulacije toka pri varjenju (minimum maksimum) v povezavi z napetostjo obloka.

11- Serijska številka za identifikacijo modela naprave (nepogrešljiva za tehnično pomoč, oskrbo z nadomestnimi deli in pri iskanju izvora naprave).
12- : Vrednost varovalk z zakasnjenim vklopom, potrebnih za zaščito linije.
13- Simboli, ki se nanašajo na predpise o varnosti, katerih pomen je opisan v poglavju 1 "Splošna varnost pri obločnem varjenju".

ENOTA ZA VLEKO ŽICE

Glavni podatki, ki se nanašajo na uporabo in zmogljivost enote za vleko žice, so povzeti na ploščici z oznakami, ki pomenijo naslednje:

Slika A2

1- EVROPSKI predpis, ki se nanaša na varnost in konstrukcijo enote za vleko žice.
2- Znak linije napajanja:
1~ : izmenična enofazna napetost;
3- Stopnja zaščite ohišja.
4- U_1 : Napajalna napetost enote za vleko žice.
5- I_1 : Absorbirani tok pri maksimalni obremenitvi.
6- Učinek varilnega tokokroga:
- I_2: Tok, ki ga lahko med varjenjem oddaja enota za vleko žice.
- **X** : Razmerje prekinjanja: kaže čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede ustrezni tok (isti stolpec). Izraža se v % na podlagi cikla, ki traja 10min (npr. 60% = 6 minut dela, 4 minute premora itd.).

7- Serijska številka za identifikacijo modela naprave (nepogrešljiva za tehnično pomoč, oskrbo z rezervnimi deli in pri iskanju izvora naprave).

Opomba: Prikazani zgled ploščice je le zgled za pomen simbolov in številk; prave vrednosti tehničnih podatkov varilnega aparata, ki je v vaši lasti, morajo biti zapisane na ploščici

vašega aparata.

3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI:
- **VARILNI APARAT: glej tabelo 1 (TAB. 1)**
- **ENOTA ZA VLEKO ŽICE: glej tabelo 2 (TAB. 2)**
- **ELEKTRODNO DRŽALO MIG: glej tabelo 3 (TAB. 3)**
- **ELEKTRODNO DRŽALO TIG: glej tabelo 4 (TAB. 4)**
- **KLEŠČE ZA NOSILEC ELEKTROD: glej tabelo 5 (TAB. 5)**

Teža varilnega aparata in enote za vleko žice je navedena v tabeli 1, 2 (tabela 1, 2).

4. OPIS VARILNEGA APARATA
4.1 KONTROLNI SISTEMI, URAVNAVANJE IN POVEZAVA.

4.1.1 VARILNI APARAT (Slike B1)
Na sprednji strani:
3- Hitri pozitivni priključek (+) za priklop varilne žice;
4- Hitri negativni priključek (-) za priklop varilne žice;
5- Kabel in krtačka za vrnitev na maso;
6- Kabel in elektrodno držalo za varjenje;

Na zadnjem delu:
7- Glavno stikalo ON/OFF;
8- Napajalni kabel;
10- Pozitivna (+) hitra vtičnica za kabel za varilni tok za povezavo z enoto za vleko žice;
11- Priključek 14p za krmilni kabel za povezavo z enoto za vleko žice;
12- Varovalka za zaščito G.R.A.
20- Varovalka za zaščito varilnega aparata.

4.1.2 ENOTA ZA VLEKO ŽICE (Slika B2)
na sprednji strani:
1- Krmilna plošča (glejte opis);
2- Priključek za elektrodno držalo;
13- 14-polni priključek za povezavo daljinskega krmiljenja (na zahtevo);
14- Hitri priključki za cevi za tekočino za elektrodno držalo MIG (samo za različico AQUA).

na zadnjem delu:
9- Priključek za cev za zaščitni plin elektrodnega držala;
15- 14-polni priključek za krmilni kabel za povezavo z varilnim aparatom;
16- Pozitivna (+) hitra vtičnica za kabel za varilni tok za povezavo z varilnim aparatom;
17- Hitri priključki za povezavo cevi za odtok in vračanje tekočine za hlajenje;
18- Varovalka za zaščito vleke žice;
19- Jermen za pritrditev povezovalnih kablov.

4.1.3 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA (Slika C)
1- Zaslonček TFT.
2- Tipka za ročno podajanje žice. Omogoča napredovanje žice v ovoju elektrodnega držala, ne da bi bilo treba pritiskati na gumb elektrodnega držala; deluje v hipu, hitrost pomikanja pa je nespremenljiva.
3- Tipka za ročno proženje električnega ventila za plin. Omogoča iztekanje plina (izpust iz cevi - uravnavanje dometa), ne da bi bilo treba pritiskati na gumb elektrodnega držala; ko jo pritisnete, ostane aktivirana 10 sekund ali do naslednjega pritiska.
4- Večfunkcijska tipka:
   - : dostop do glavnega menuja;
   - : aktiviranje/deaktiviranje parametra za prikaz na varilnem zaslonu;
5- Večfunkcijska ročica:
   - vrtenje omogoča drsenje skozi menujske izbire;
   - če jo pritisnete, dostopate do želene izbire, če jo zavrtite, spremenite vrednost izbire, če jo še enkrat pritisnete, potrdite spremenjeno vrednost izbranega vnosa;
   - če jo pritisnete in držite vsaj 3 sekunde, omogoča nastavitev spremenljivk v sinergičnem načinu (tip materiala, premer žice, vrsto plina, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Večfunkcijska tipka:
   - : dostop do parametra za prikaz na varilnem zaslončku;
   - : vrnite v nadrejeni menu.
   - OK : potrdi izbrane vrednosti.
7- Vrata USB.

5. NAMESTITEV

POZOR! VSE FAZE NAMESTITVE IN PRIKLJUČITVE NAPRAVE NA ELEKTRIČNI TOK MORAJO BITI IZVEDENE, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.
ELEKTRIČNO PRIKLJUČITEV SME IZVESTI LE USPOSOBLJENO OSEBJE.

OPREMA (Slika D)
Iz ovoja odstranite dele varilnega aparata, pritrdite priložene dele.

Sestav izhodni kabel - klešče Slika E
Sestav varilna žica - klešče za nosilec elektrode Slika F
Namestitev G.R.A (Samo za različico R.A.): glejte priročnik z navodili v notranjosti sklopa za hlajenje.

5.1 UMESTITEV VARILNEGA APARATA
Mesto za namestitev varilnega aparata poiščite tako, da na njem ni ovir pri vhodni odprtini in izhodu zraka za ohlajanje; sočasno se prepričajte, da se vanj ne morejo vsesati prevodni prahovi, korozivne pare, vlaga itd.
Okoli varilnega aparata naj bo vsaj 250 mm prostega prostora.

POZOR! Da bi preprečili nevarne premike in morebitno prevračanje aparata, mora biti ta postavljen na ravno površino s primerno nosilnostjo glede na svojo težo.

5.2 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE
- Preden napravo priključite, se prepričajte, da se vrednosti na ploščici z lastnostmi naprave ujemajo z napetostjo in frekvenco omrežja, ki je na razpolago v prostoru, v katerem je nameščena naprava.
  Varilni aparat se lahko priključi izključno v napajalni sistem, ki ima ozemljeno ničlo.
- Da bi zagotovili zaščito pred neposrednim stikom, uporabite diferencialna stikala tipa:
  - Tipa A ( ) za enofazne stroje.
  - Tipa B ( ) za trifazne stroje.
- Da bi zadostili normativu EN 61000-3-11 (Flicker (Elektromagnetna združljivost)), vam svetujemo, da varilni aparat na vmesniške točke napajalnega omrežja z manjšo impendanco od Zmax =0.10 ohm.
- Za varilni aparat se ne zahteva ustreznost normativu IEC/EN 61000-3-12.
  Če ga povežemo v javno napajalno omrežje, je tisti, ki ga namešča ali uporablja, odgovoren za to, da bo preveril, ali ga je mogoče priključiti (če je treba, se posvetujte z dobaviteljem distribucijskega omrežja).

5.2.1 Vtič in vtičnica
Napajalni kabel povežite s predpisanim vtikačem (3F + Z) z ustreznim dometom ter pripravite omrežje, opremljeno z varovalkami ali samodejnim stikalom; predvideni zemeljski terminal mora biti povezan na zemeljski prevodnik (rumeno-zeleno) napajalne linije.
Tabela 1 **(TAB. 1)** prikazuje priporočene vrednosti serijskih varovalk z zamikom, izbranih na podlagi največjega nazivnega toka, ki ga varilni aparat lahko proizvede, ter na podlagi nazivne napajalne napetosti.

POZOR! Če zgoraj navedenih predpisov ne upoštevate, varnostni sistem proizvajalca (razred I) ni več učinkovit, zato lahko pride do težkih poškodb pri človeku (npr. električni udar) in pri stvareh (npr. požar).

5.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA
5.3.1 Priporočila

POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.
Tabela 1 (TAB. 1) prikazuje priporočene vrednosti za varilne žice (v mm^2) na podlagi maksimalnega toka, ki ga varilni aparat lahko proizvede.
Poleg tega:
- Za pravilen električen kontakt je treba pravilno priviti priključke varilne žice v hitre vtikače (če so ti prisotni). V nasprotnem primeru pride do segrevanja priključkov, njihove hitrejše obrabe in izgube učinkovitosti.
- Uporabite najkrajše možne varilne žice.
- Izogibajte se uporabi kovinskih delov, ki niso sestavni del obdelovanega elementa, namesto izhodnega kabla za tok varilnega aparata; to je lahko nevarno in ne daje želenih rezultatov pri varjenju.

5.3.2 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU MIG-MAG
5.3.2.1 Priklop na plinsko jeklenko (če se uporablja)
- Plinsko jeklenko lahko postavite na nosilno površino vozička: teža maks. 60 kg.
- Privijte reduktor tlaka (*) na ventil plinske jeklenke in reduktor, priložen kot dodatek, če se uporablja argon ali mešanica argon/CO_2.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček.
- Preden odprete ventil jeklenke, popustite okov za nastavljanje reduktorja tlaka.

(*) Dodatek, ki ga morate kupiti posebej, če ni priložen izdelku.

5.3.2.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok
Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, čim bliže delu, ki ga obdelujemo.

5.3.2.3 Elektrodno držalo (Slika B)
Vstavite elektrodno držalo (B-6) v za to namenjeni priključek (B-2) in ročno zatisnite blokirni kovinski obroček. Vnaprej ga je treba pripraviti za prvo polnjenje, tako da razstavimo šobo in povezovalno cevko, da je operacijo laže izvesti.
Povežite zunanjo cevno napeljavo za hlajenje na ustrezne priključke in pri tem upoštevajte naslednja navodila:
: ODTOK TEKOČINE (Hladne - modra spojka)
: VRAČANJE TEKOČINE (Tople - rdeča spojka)

5.3.3 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU TIG
5.3.3.1 Priklop na jeklenko plina
- Privijte reduktor tlaka na ventil na plinski jeklenki in, če je to potrebno, vmes postavite ustrezno reduktorsko spojko (priložena med dodatki).
- Povežite dovodno cev plina na reduktor in zatisnite priloženo objemko.
- Preden odprete ventil jeklenke, popustite okov za nastavljanje reduktorja tlaka.
- Odprite ventil jeklenke in nastavite količino plina (l/min) v skladu z orientacijskimi podatki za uporabo, glejte tabelo (TABELA 6); morebitne nastavitve iztekanja plina je mogoče izvesti tudi med varjenjem, tako da obračate okov reduktorja tlaka. Preverite tesnost cevi in spojk.

POZOR! Ventil na plinski jeklenki po končanem delu vedno zaprite.

5.3.3.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok
- Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, čim bliže spoju, ki ga obdelujemo. Če ima varilni stroj stičnik, ga je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (+) (Slika B-3).

5.3.3.3 Elektrodno držalo
- Napajalni kabel vstavite v ustrezni hitri priključek (-) (Slika B-4). Povežite plinsko cev elektrodnega držala na jeklenko.

5.3.4 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA V NAČINU MMA
Skoraj vse oplaščene elektrode morajo biti povezane s pozitivnim polom (+) generatorja; na negativni pol (-) se povežejo samo elektrode s kislim oplaščem.

5.3.4.1 Povezava varilna žica - klešče za nosilec elektrod
Ima na koncu posebno privijalo, ki se uporablja za privijanje odkritega dela elektrode. Če ima varilni stroj stičnik, ga je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (+) (Slika B-3).

5.3.4.2 Povezava povratnega električnega kabla za varilni tok
- Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, čim bliže spoju, ki ga obdelujemo. Če ima varilni stroj stičnik, ga je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (-) (Slika B-4).

5.4 POLNJENJE NAVITJA ŽICE (Slika G)

POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

PREVERITE, DA VALJI ZA VLEKO ŽICE, OVOJ ZA VODILO ŽICE IN CEVČICA ZA STIK ELEKTRODNEGA DRŽALA USTREZAJO PREMERU IN TIPU ŽICE, KI JO NAMERAVATE UPORABITI, TER DA SO PRAVILNO NAMEŠČENI. MED VSTAVLJANJEM ŽICE NI TREBA NOSITI ZAŠČITNIH ROKAVIC.

- Odprite vratca prostora za motalni boben.
- Odvijte okov za blokado koluta.
- Postavite kolut žice na motalni boben; prepričajte se, da je vodilo za vleko motalnega bobna pravilno nameščeno v predvideni luknjici **(1a)**.
- Privijte okov za blokado koluta in kjer je to potrebno, vstavite distančnik **(1a)**.
- Sprostite pritisni valj(-e) in ga oddaljite od spodnjega valja (valjev) **(2a)**;
- Preverite, da je vlečni valj oz. da so vlečni valji primerni za uporabljeno žico **(2b)**.
- Konec žice sprostite, z gladkim rezom odrežite deformirani konec, ki ne sme imeti plene; zavrtite kolut v nasprotni smeri urinega kazalca in žico vstavite v vhodno vodilo za žico. Potisnite jo za 50-100 mm v vodilo žice spojke za elektrodno držalo **(2c)**.
- Spet namestite protivalj(-e) ter ga uravnajte na srednji tlak, preverite, da je žica pravilno nameščena v prostoru spodnjega valja **(3)**.
- Odstranite šobo in povezovalno cevko **(4a)**.
- Vtikač varilnega aparata vtaknite v napajalno vtičnico, vključite varilni aparat, pritisnite gumb elektrodnega držala ali gumb za podajanje žice (Slika C-2) ter počakajte, da vrh žice preteče ves ovoj in da se prikaže na drugi strani elektrodnega držala v dolžini 10-15 cm. Gumb spustite.

POZOR! Med tem postopkom je žica pod električno napetostjo in je podvržena mehanskemu delovanju; zato lahko pride do električnega udara, poškodb ali sprožitve električnega loka, če ne upoštevate vseh varnostnih navodil:

- Šobe elektrodnega držala nikoli ne usmerjajte v katerikoli del telesa.
- Elektrodnega držala ne približujte jeklenki.
- Na elektrodno držalo spet namestite povezovalno cevko in šobo **(4b)**.
- Preverite, da žica enakomerno teče; nastavite tlak valjev in zaviranje vretena **(1b)** na najnižjo stopnjo ter preverite, da žica ne zleze v vdolbino ter da ob zaustavitvi klobčiči žice ne izgubijo napetosti zaradi prevelike inercije bobna.
- Odrežite konec žice, ki izstopa iz šobe, na dolžino cca. 10-15 mm.
- Zaprite vratca prostora za motalni boben.

5.5 ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM DRŽALU (SLIKA H)

Preden zamenjate ovoj, zravnajte kabel elektrodnega držala,
tako da ni ukrivljen.

5.5.1 Spiralni ovoj za jeklene žice

1- Odvijte šobo in cevčico za stik s čelnim delom elektrodnega držala.
2- Odvijte matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, in izvlecite obstoječi ovoj.
3- Vtaknite novi ovoj v vodilo za kabel-elektrodno držalo in ga nežno potisnite, dokler ne pride ven na čelnem delu elektrodnega držala.
4- Matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, ročno spet privijte.
5- Odrežite presežek ovoja tik ob držalu in ga nežno stisnite; še enkrat ga snemite z žice elektrodnega držala.
6- Zaoblite odrezani kos ovoja in ga spet vstavite v vodilo za kabel-elektrodno držalo.
7- Spet privijte matico in jo zategnite s ključem.
8- Namestite kontaktno cevčico in šobo.

5.5.2 Ovoj iz sintetičnega materiala za aluminijaste žice

Izvedite postopke 1, 2, 3, kot je navedeno za jekleni ovoj (ne upoštevajte točk 4, 5, 6, 7, 8).
9- Privijte kontaktno cevčico za aluminij in preverite, da se res dotika ovoja.
10- Na nasprotni konec ovoja (stran elektrodnega držala) vstavite medeninasto izboklinico za mazanje, O-obroček in, dokler je ovoj pod rahlim pritiskom, zategnite matico za zaustavitev ovoja. Višek ovoja boste na pravo dolžino odrezali pozneje (glejte (13)). Iz spojke elektrodnega držala za vleko žice izvlecite kapilarno cev za jeklene ovoje.
11- KAPILARNA CEV NI PREDVIDENA za aluminijaste ovoje s premerom 1,6-2,4 mm (rumene); ovoj boste vstavili v spojko elektrodnega držala brez nje.
Odrežite kapilarno cev za aluminijaste ovoje s premerom 1-1.2 mm (rdeče) na dolžino, ki je za približno 2 mm krajša od jeklene cevi, nato pa jo vstavite v prosti konec ovoja.
12- Vstavite in blokirajte elektrodno držalo v spojko za vleko žice, označite ovoj na 1-2 mm od valjev in spet izvlecite elektrodno držalo.
13- Odrežite ovoj na predvideno dolžino, ne da bi deformirali vstopno odprtino.
Spet postavite elektrodno držalo v spojko vleke za žico in namestite šobo za plin.

6. VARJENJE MIG-MAG: OPIS POSTOPKA

6.1 SHORT ARC (KRATKI OBLOK)

Do taljenja žice in ločevanja kaplje pride zaradi zaporednih kratkih stikov med konico žice in varilnega kraterja (do 200-krat na sekundo). Prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 5 do 12mm.

Ogljikova in malolegirana jekla
- Premer uporabnih žic: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Uporabni plin: CO_2 ali mešanice Ar/CO_2

Nerjavna jekla
- Premer uporabnih žic: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Uporabni plin: mešanice Ar/O_2 ali Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminij in CuSi/CuAl
- Premer uporabnih žic: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Uporabni plin: Ar

ZAŠČITNI PLIN

Domet zaščitnega plina mora biti 8-14 l/min.

6.2 NAČIN PRENOSA PULSE (PULZIRAJOČI OBLOK)

To je »nadzorovan« prenos v območju funkcionalnosti »spray-arc« (spremenjeni spray arc) in ima torej prednost hitrega taljenja brez projekcij, ki se razširi na zelo nitke vrednosti toka, tako da ustrezajo tudi veliko uporabam, tipičnim za »short-arc«.
Vsakemu tokovnemu impulzu ustreza ločitev ene kapljice z žice elektrode; do tega pojava pride s frekvenco, ki je proporcionalna hitrosti napredovanja žice z zakonitostjo spreminjanja, povezano s tipom in premerom žice same (tipične vrednosti frekvence: 20-300 Hz).

Ogljikova in malolegirana jekla
- Premer uporabnih žic: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2

Nerjavna jekla
- Premer uporabnih žic: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Uporabni plin: mešanice Ar/O_2 ali Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminij
- Premer uporabnih žic: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Uporabni plin: Ar

CuSi/CuAl
- Premer uporabnih žic: 0.8 mm
- Uporabni plin: Ar

Običajno mora biti kontaktna cevka v notranjosti šobe za 5-10 mm, še posebej, če je napetost obloka večja; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 10 do 12 mm.
Uporaba: varjenje "na položaju" pri srednjih in majhnih debelinah na materialih, ki so občutljivi na toploto, **še posebej primerno za varjenje lahkih zlitin (aluminij in njegove zlitine), tudi na debelinah, manjših od 3 mm**.

ZAŠČITNI PLIN

Domet zaščitnega plina mora biti 12-20 l/min.

6.3 NAČIN PRENOSA S HLADNIM OBLOKOM (ROOT MIG)

Il ROOT MIG je posebna vrsta varjenja MIG Short Arc, namenjena ustvarjanju še hladnejšega varilnega kraterja od tistega v Short Arc. Zaradi zelo nizkih temperatur je mogoče nanašati varilni material z le minimalno deformacijo površine obdelovanca. ROOT MIG je torej idealen za ročno polnjenje razpok in špranj. Poleg tega postopek polnjenja v primerjavi z varjenjem TIG ne potrebuje dodatnega materiala in je zato izvajanje preprostejše in hitrejše. Programi ROOT MIG so namenjeni obdelavi karbonskih jekel in malolegiranih jekel.

6.4 NAČIN ZA PRENOS Z GLOBOKIM OBLOKOM (DEEP MIG)

DEEP MIG je obločno varjenje za strokovnjake za varjenje MIG Spray Arc, ki omogoča bolj vroč in globok varilni krater v primerjavi s klasičnim Spray Arcom. Med varjenjem aparat uravnava konstantno dolžino obloka, tako da zagotavlja enakomeren dovod energije tudi med spremembami razdalje elektrodnega držala od obdelovanca.
Ta postopek svetujemo za varjenje obdelovancev, debelejših od 2 mm, ker je z močnejšim segrevanjem mogoče rešiti nekatere napake, do katerih pri običajnem varjenju Spray Arc prihaja pogosteje.

Najbolj očitne prednosti uporabe DEEP MIG so:
- Zmanjšanje tveganja za premajhno stopnjo spajanja.
- Manj potreb po uravnavanju varilnih parametrov.
- Preprosta uporaba v proizvodnih procesih.
- Zmanjšanje stroškov za obdelavo, ker se zmanjšajo napake pri varjenju.

7. NAČIN DELOVANJA MIG-MAG

7.1 Delovanje v ročnem načinu

Nastavitev ročnega načina (Slika L-1).
Uporabnik lahko prilagodi naslednje varilne parametre (Slika L-2):
- : Varilna napetost;
- : Hitrost podajanja žice;
- : Pred-plin. Omogoča prilagajanje časa iztekanja zaščitnega plina pred začetkom varjenja.
- : Post-gas. Omogoča prilagoditev dovajanja zaščitnega plina pri zaustavitvi varjenja.
- : Burn-back. Omogoča nastavljanje izgorevanja varilne žice pri zaustavljanju varjenja;
- : Soft-start. Omogoča prilagajanje hitrosti žice od začetka varjenja za optimizacijo proženja obloka.
- : Elektronska reaktanca. Višja vrednost določa toplejši varilni krater;

Na zgornjem delu zaslona so prikazane realne velikosti varjenja (hitrost žice, varilni tok in napetost).

7.2 Delovanje v sinergičnem načinu

Nastavitev sinergičnega načina (Slika L-3).
Če vsaj za 3 sekunde pritisnete ročico C-5, lahko dostopate do nastavitvenih parametrov, kot so material, premer žice, tip plina. (Slika L-4). Varilni aparat se samodejno nastavi na optimalne pogoje za delovanje, nastavljene z različnimi shranjenimi sinergičnimi krivuljami. Uporabnik mora le izbrati debelino materiala, da lahko začne variti.
Uporabnik lahko prilagodi vse varilne parametre (Slika L-5):
- : Varilni tok.
- : Popravek obloka glede na prednastavljeno napetost.
- : Hitrost podajanja žice.
- : Debelina materiala.
- : Začetni tok (izražen kot delež I_2)
- : Popravek obloka začetnega varilnega toka.
- : Trajanje začetnega toka.
- : Trajanje rampe med začetnim tokom in tokom I_2.
- : Trajanje rampe med tokom I_2 in končnim tokom.
- : Trajanje končnega varilnega toka.
- : Končni tok (izražen kot delež I_2).

- : Popravek obloka končnega varilnega toka.
- : Pred-plin. Omogoča prilagajanje časa iztekanja zaščitnega plina pred začetkom varjenja.
- : Post-gas. Omogoča prilagoditev dovajanja zaščitnega plina pri zaustavitvi varjenja.
- : Popravek Burn-back. Omogoča popravek časa za izgorevanje žice ob zaustavitvi varjenja glede na vnaprej nastavljeni čas.
- : Popravek elektronske reaktance glede na vnaprej nastavljeno vrednost.

Opomba: Parametri varilnega toka, hitrosti podajanja žice, debeline materiala so med seboj odvisni na podlagi sinergične krivulje.
Na zgornjem delu zaslona so prikazane realne velikosti varjenja (hitrost žice, varilni tok in napetost).

7.2.1 Način delovanja ATC (Advanced Thermal Control)
Aktivira se samodejno, ko je nastavljena debelina manjša od 1,5 mm.
Opis: hipni nadzor varilnega obloka in hitrejši popravek parametrov zmanjšujejo pojav vršnih tokov, ki so tipični za način prenosa Short Arc, s tem pa se tudi zmanjša segrevanje varjenca. Ker je dovajane toplote manj, je po eni strani manjše deformiranje materiala, po drugi pa dosežemo tekoč in natančen prenos dodajanega materiala, tako da ustvarimo varek, ki ga je mogoče z lahkoto oblikovati.
Prednosti:
- preprosto varjenje zelo tankih obdelovancev;
- manjše deformiranje materiala;
- stabilen oblok tudi pri šibkem toku;
- hitro in natančno točkovno varjenje;
- preprostejše združevanje bolj razmaknjenih pločevin.

7.3 Delovanje v načinu Pulse
Nastavitev načina pulse (Slika L-6).
Če vsaj za 3 sekunde pritisnete ročico C-5, lahko dostopate do nastavitvenih parametrov, kot so material, premer žice, tip plina. (Slika L-4). Varilni aparat se samodejno nastavi na optimalne pogoje za delovanje, nastavljene z različnimi shranjenimi sinergičnimi krivuljami. Uporabnik mora le izbrati debelino materiala, da lahko začne variti.

7.4 Delovanje v načinu PoP (PULSE on PULSE).
Nastavitev načina pulse (Slika L-7).
Način PoP omogoča izvajanje pulznega varjenja z 2 nivojema toka (I_2 in I_1) s frekvenco PoP Hz.
Glede na način PULSE so na voljo naslednje spremenljivke:
- : Sekundarni varilni tok (izražen v odstotku I_2).
- : Popravek obloka sekundarnega varilnega toka.
- : Izmenjalna napetost med I_2 in I_1.
- : Umerjanje trajanja toka I_2 glede na trajanje toka I_1.

7.5 Delovanje v načinu ROOT MIG ali DEEP MIG
Nastavitve načinov ROOT MIG ali DEEP MIG (SLIKA L-8).
Na voljo so enaki parametri kakor za sinergični način (glejte 7.2).

8. KRMILJENJE GUMBA ELEKTRODNEGA DRŽALA
8.1 Nastavitev načina za krmiljenje gumba elektrodnega držala (Slika L-9)
Da bi dostopali do menuja za nastavljanje parametrov, pritisnite ročico (Slika C-5) in jo držite vsaj 3 sekunde, nato jo spustite.

8.2 Krmilni način za gumb elektrodnega držala
Možno je nastaviti 4 različne načine za krmiljenje gumba elektrodnega držala:

Način 2T
2T
Varjenje se začne s pritiskom na gumb elektrodnega držala in se konča, ko gumb spustite.

Način 4T
4T
Varjenje se začne s pritiskom in spustom gumba na elektrodnem držalu in se konča šele, ko gumb na elektrodnem držalu še enkrat pritisnete in spustite. Ta način je uporaben za dolgotrajna varjenja.

Način 4T Bi-Level
4T Bi-Level
Varjenje se začne s pritiskom in spustom gumba na elektrodnem držalu. Vsak pritisk/spust gumba povzroči prehod toka (I_2 simbol) na tok (I_1 simbol) in nasprotno. Konča se, ko gumb elektrodnega držala pritisnete za določen vnaprej nastavljen čas.

Način za točkanje
SPOT
Omogoča izvajanje točkanja MIG/MAG z nadzorom trajanja varjenja

9. VARJENJE Z G.R.A. (samo za različico R.A. - vodno hlajenje).
Varilni aparat samodejno prepozna prisotnost G.R.A. Na zaslonu se pojavi simbol AQUA. Pri prvem pritisku gumba na elektrodnem držalu se aktivira G.R.A. Delovanje G.R.A. je mogoče ustaviti v skladu z navodili v 12. poglavju. V tem primeru se na zaslonu pojavi simbol AQUA.

10. VARJENJE MMA: OPIS POSTOPKA
10.1 SPLOŠNI PRINCIPI
- V vsakem primeru je treba slediti navodilom proizvajalca elektrod, ki so na embalaži, in upoštevati polariteto elektrode ter relativni optimalni tok.
- Varilni tok je treba uravnavati glede na premer uporabljene elektrode in vrste varjenja, ki ga želimo opraviti; informativno navajamo jakosti toka za različne premere elektrod:

Ø Elektroda (mm)	Varilni tok (A)	
	Minimalni:	Maksimalni:
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Upoštevajte, da bo pri enakem premeru elektrode močnejši tok uporabljen za varjenje na ravnem, šibkejši pa za varjenje v vertikali ali nad glavo.
- Mehanske značilnosti zavarjenega spoja poleg jakosti toka določajo tudi varilni parametri, kot so dolžina obloka, hitrost postavitve in izvedbe ter premer in kakovost elektrode (elektrode je treba hraniti v suhem prostoru brez vlažnosti, zaščitene v ustrezni embalaži ali škatlah).
  OPOZORILO:
  Zaradi sprememb hitrosti, tipa in debeline oplašča na elektrodah lahko pride do nestabilnosti obloka, katerih vzrok je sestava same elektrode.

10.2 POSTOPEK
- Za pravilno sprožitev obloka je treba vleči konico elektrode po delu, ki ga želimo variti, kot bi hoteli prižgati vžigalico; pri tem držimo PRED OBRAZOM ZAŠČITNO MASKO; to je najbolj pravilen način za vzpostavitev obloka.
  OPOZORILO: NE TOLCITE z elektrodo po delu: oplaščenje se lahko poškoduje in oteži sprožitev obloka.
- Takoj, ko se oblok sproži, je treba ves čas držati enako razdaljo do dela, ki ga obdelujemo, ta razdalja se ujema s premerom elektrode, ki jo uporabljamo; zapomnite si, da mora biti elektroda pod kotom 20-30 stopinj v smeri obdelovanja.
- Na koncu varjenja zasukajte elektrodo rahlo nazaj glede na smer obdelave nad kraterjem, da bi ga zapolnili, ter jo s hitrim gibom odmaknite iz varilnega kraterja, tako da bo oblok ugasnil (Videz zvara - SLIKA M).

10.3 Nastavitev načina MMA (Slika L-10)
Uporabnik lahko prilagodi naslednje varilne parametre (Slika L-11):
- I2 : Varilni tok v amperih.
- HOT START : Predstavlja previsok začetni tok "HOT START"; na zaslonu je navedba povečanja odstotka glede na vrednost izbranega varilnega toka. Ta nastavitev izboljša zagon.
- ARC FORCE : Predstavlja previsok dinamični tok "ARC FORCE"; na zaslonu je navedba povečanja odstotka glede na vrednost vnaprej izbranega varilnega toka. Ta nastavitev izboljša pretok varjenja, preprečuje lepljenje elektrode na varjenec in omogoča uporabo različnih tipov elektrod.
- VRD : ON/OFF; Način MMA omogoča aktiviranje ali deaktiviranje naprave za zmanjšanje izhodne napetosti v prazno (nastavitev ON (DA) ali OFF (NE)). Aktivirana naprava VRD poveča operaterjevo varnost, ko je varilni aparat vključen, a ni v načinu varjenje.

V levem delu zaslona so prikazane realne vrednosti varjenja (tok, varilna napetost in premer svetovane elektrode).

11. VARJENJE TIG DC: OPIS POSTOPKA
11.1 SPLOŠNI PRINCIPI
Varjenje TIG DC je primerno za vsa malo- in visokolegirana ogljikova jekla in za težke kovine, kot so baker, nikelj, titan in njihove zlitine (SLIKA N). Za varjenje TIG DC z elektrodo na negativnem (-) polu se navadno uporabljajo elektrode z 2% cerija (sivo obarvani trak). Elektrodo iz tungstena je treba osno ošiliti, kot je prikazano na SLIKI O, pri čemer morate paziti, da je konica popolnoma koncentrična, da bi se izognili odstopanjem obloka. V daljši smeri elektrode jo je treba dobro obrusiti. Ta postopek je treba periodično ponoviti zaradi delovanja in obrabe elektrode, ali ko jo nenamenoma kontaminirate, oksidirate ali uporabite nepravilno. Za dober zvar je nujno treba uporabiti pravilen premer elektrode pri pravilnem toku, glejte tabelo (TABELA 6). Navadno elektroda štrli iz keramične šobe za od 2-3 mm, lahko pa tudi do 8 mm za kotne zvare.
Zvar se ustvari zaradi spajanja roba dveh obdelovancev. Za tanjše, primerno pripravljene materiale, (do cca 1 mm) ni treba dodajati spajkalne kovine (Slika P).
Za debelejše materiale so potrebne paličice z enako sestavo, kot je sestava osnovnega materiala, s primernim premerom in primerno pripravo robov obdelovancev (Slika Q).
Za boljše varjenje je bolje, da obdelovane kose dobro očistite, da na njih ni oksidiranih delov, olj, masti, topil itd.

11.2 POSTOPEK (POVRŠINSKI ZAČETEK LIFT)
- Nastavite varilni tok na želeno vrednost z ročico C-5; Med varjenjem tok uravnajte na dejansko potrebno termično dodajanje.
- Preverite pravilno iztekanje plina.
  Do vklopa električnega obloka pride s stikom in odmikanjem elektrode iz tungstena od obdelovanca. Tak način vžiga povzroča manj motenj zaradi sevanja elektrike ter zmanjša vključevanje tungstena in obrabo elektrode.
- Z rahlim pritiskom prislonite konico elektrode na obdelovanec.
- Takoj dvignite elektrodo za 2-3 mm, tako da vzpostavite oblok.
  Varilni aparat na začetku oddaja zmanjšani tok. Čez nekaj trenutkov začne oddajati nastavljeni varilni tok.
- Da bi prekinili varjenje, elektrodo hitro dvignite z obdelovanca.

11.3 ZASLONČEK TFT V NAČINU TIG (Slika L-12)
Na zgornjem delu zaslona so prikazane realne velikosti varjenja (hitrost žice, varilni tok in napetost).

12. SIGNALIZACIJE ALARMOV (TABELA 7)
Ponoven vžig je samodejen, ko je odstranjen vzrok alarma.
Sporočila o alarmih, ki se lahko prikažejo na zaslonu:

OPIS
Alarm termične zaščite
Alarm previsoke/prenizke napetosti
Alarm pomožne napetosti
Alarm previsoke napetosti med varjenjem
Alarm kratkega stika v elektrodnem držalu
Alarm nepravilnosti pri vleki
Alarm 'ni povezave'
Alarm 'napaka na zvezi'
Alarm sklopa za hlajenje

Ko varilni aparat ugasnete, se lahko za nekaj sekund pojavi signalizacija alarma za previsoko/prenizko napetost.

13. MENU NASTAVITVE (Slika L-13)
13.1 MENU NAČIN (Slika L-14)
V načinu MIG-MAG omogoča izbiro med tremi prikazi:
- EXPERT : vsi parametri so prikazani, kot je opisano zgoraj.
- EASY : Slika L-17. V tem načinu sta prikazana obdelovanec in oblika varka. Ko pritisnete gumb C-6, lahko dostopate do vseh drugih parametrov.

V načinu »EASY« ni mogoče variti v načinu ROČNI MIG in PoP.

13.2 MENU SETUP (Slika L-15)
Omogoča nastavljanje:
- : jezika.
- : ure in datuma.
- mm - inch : metričnih ali imperialnih enot.
- MACHINE NAME : ime, dodeljeno stroju.

13.2.1 BLOKIRANJE FUNKCIJ

Ko izberete ikono za nastavitve SETUP, sočasno pritisnite gumbe za podajanje žice (C-2) in izpust plina (C-3), nato pa potrdite, tako da pritisnete večfunkcijsko ročico (C-5). Prikaže se zaslon, na katerem je ikona - če je izbrana, omogoča nastavljanje 3 različnih stopenj blokiranja funkcij:
- 1 : brez zaščite; mogoče je pregledovati menuje ter nastavljati in spreminjati vse varilne parametre.
- 2 : srednje močna zaščita; spreminjati je mogoče le osnovne varilne parametre.
- 3 : najmočnejša zaščita; nobegega parametra ni mogoče spremeniti.

13.3 MENU SERVIS (Slika L-16)
Omogoča pridobivanje informacij o stanju varilnega aparata.

13.3.1 MENU PODATKI
- LIFE : dnevi (DDDD), ure (HH), minute (mm) obratovanja varilnega aparata.
- : dnevi (DDDD), ure (HH), minute (mm) delovanja varilnega aparata.
- ALARM : seznam alarmov.
- S/N 123456789 : serijska številka stroja.

13.3.2 MENU STROJNA PROGRAMSKA OPREMA
- UPDATE : omogoča posodabljanje programske opreme varilnega aparata s pomnilniško napravo USB.
- RESET : omogoča ponastavljanje varilnega aparata na začetne vrednosti.
- RELEASE : informacija o nameščenih različicah programske opreme.

13.3.3 MENU POROČILA
Omogoča generiranje poročila, ki ga je mogoče shraniti na pomnilniško napravo USB. V poročilu so zajete različne informacije, ki se nanašajo na stanje varilnega aparata (nameščena programska oprema, ure življenjske dobe/delovanja, alarmi, nastavljeni varilni postopek itd.).

13.3.4 MENU UMERJANJE

Ko izberete ikono servis SERVICE, sočasno pritisnite gumbe za podajanje žice (C-2) in izpust plina (C-3), nato pa potrdite, tako da pritisnete večfunkcijsko ročico (C-5). Prikaže se zaslon, na katerem je ikona CALIBRATION - če je izbrana, omogoča umerjanje varilnega aparata, tako da je ta usklajen s predpisom EN 50504.

13.4 MENU AQUA
Omogoča aktiviranje AQUA / deaktiviranje AQUA delovanja G.R.A.

13.5 MENU OPRAVILA (Slika L-18)
Omogoča:
- SAVE : shranjevanje opravila v notranji pomnilnik varilnega aparata.
- LOAD : nalaganje shranjenega opravila.
- DELETE : brisanje shranjenega opravila.
- IMPORT : uvažanje opravil s pomnilniške naprave USB.
- EXPORT : izvažanje opravil na pomnilniško napravo USB.
- REC : shranjevanje varilnih parametrov na pomnilniško napravo USB.

14. VZDRŽEVANJE

POZOR! PREDEN IZVAJATE VZDRŽEVALNA DELA, SE MORATE PREPRIČATI, DA JE VARILNA NAPRAVA IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

14.1 VZDRŽEVANJE
NAPRAVO LAHKO VZDRŽUJE OPERATER.

14.1.1 VZDRŽEVANJE ELEKTRODNEGA DRŽALA
- Elektrodnega držala in kabla, na katerega je priključen, ne odlagajte na vroče kose; to bi povzročilo raztapljanje izolacijskega materiala in okvaro držala.
- Periodično preverjajte tesnjenje cevi in spojev, po katerih doteka plin.
- Skrbno sestavite klešče za zategnitev elektrode, vreteno za nosilec klešč s premerom izbrane elektrode, da bi se izognili pregrevanju, slabemu pretoku plina in zato slabemu delovanju.
- Pred vsako uporabo preverite obrabljenost in pravilno vstavitev končnih delov elektrodnega držala: šoba, elektroda, klešče za zategnitev elektrode, razprševalnik plina.

14.1.2 Podajalna naprava
- Pogosto preverite obrabo vodil za vleko žice, periodično odstranjujte kovinske drobce, ki ostanejo v predelu vleke (valji, vhodna in izhodna vodila za žico).

14.2 POSEBNO VZDRŽEVANJE
POSTOPKE POSEBNEGA VZDRŽEVANJA SME IZVAJATI IZKLJUČNO STROKOVNO IZVEDENO ALI KVALIFICIRANO OSEBJE NA ELEKTRIČARSKO-MEHANSKEM PODROČJU V SKLADU S TEHNIČNIM NORMATIVOM IEC/EN 60974-4.

POZOR! PREDEN ODSTRANITE STRANICE Z VARILNE NAPRAVE IN DOSTOPATE DO NJENE NOTRANJOSTI, SE PREPRIČAJTE, DA JE IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.
Preverjanja, izvedena v notranjosti varilne naprave pod napetostjo, lahko povzročijo hud električni udar zaradi neposrednega stika z deli pod napetostjo ali poškodbe zaradi stika z mehanskimi, gibljivimi deli naprave.
- Periodično in dovolj pogosto glede na uporabo prašnost delovnega okolja pregledujte notranjost varilne naprave in prah s transformatorja odstranjujte s curkom stisnjenega zraka pri največ 10 barih.
- Pazite, da zrak pod pritiskom ne poškoduje elektronskih kartic; le te lahko očistite z mehko ščetko ali ustreznimi topili.
- Preverite tudi, ali so električne povezave pravilno pritrjene, ter morebitne poškodbe na izolaciji kablov.
- Ob koncu spet sestavite dele varilnega aparata ter preverite, ali so vijaki dobro priviti.
- Z odprtim varilnim aparatom je strogo prepovedano izvajati kakršnokoli varjenje.
- Ko izvedete vzdrževanje ali popravilo, vse priključke in kable vrnite na njihova mesta. Pazite, da se ne bodo stikali z gibljivimi deli ali deli, ki se močno segrejejo. Vse vode ovijte, kot so bili oviti prej, in pazite, da se primarni visokonapetostni priključki ne bodo stikali s sekundarnimi nizkonapetostnimi priključki.
  Uporabite originalne podložke in vijake za zapiranje ohišja.

15. ISKANJE OKVAR (TAB. 7)
ČE DELOVANJE NI OPTIMALNO, PREDEN SE OBRNETE NA POOBLAŠENEGA SERVISERJA ALI SE LOTITE BOLJ PODROBNIH UGOTAVLJANJ, PREVERITE:
- Ali je prižgana lučka na generalnem stikalu, ko je ta v položaju "ON"; če ta ni prižgana, je navadno napaka na napajalnem omrežju (kabli, vtičnica in/ali vtikač, varovalke itd.);
- Da ni alarma, ki označuje pregrevanje pri preveliki ali prenizki napetosti oziroma kratek stik.
- Ali ste upoštevali razmerje nominalne itermitence; v primeru vklopa termostatske zaščite počakajte, da se naprava ohladi, preverite delovanje ventilatorja;
- Napetost linije: v kolikor je ta previsoka ali prenizka se naprava zablokira;
- Da ni prišlo do kratkega stika na izhodu varilnega aparata: v tem primeru odstranite nevšečnost;
- Ali so povezave omrežja varilnega aparata pravilne, posebej preverite, da so masne klešče res priključene na del brez posrednih izolacijskih materialov (npr. barve);
- Ali je uporabljeni zaščitni plin pravilen ter v pravilnih količinah.

OBSAH

str.
1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE 121
2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS 122
2.1 ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI 122
2.2 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO 122
2.3 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE 122
3. TECHNICKÉ PARAMETRE 122
3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK 122
3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE: 123
4. POPIS ZVÁRAČKY 123
4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE PRVKY 123
4.1.1 ZVÁRAČKA (obr. B1) 123
4.1.2 JEDNOTKA PODÁVAČA DRÔTU (Obr. B2) 123
4.1.3 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRAČKY (obr. C) 123
5. INŠTALÁCIA 123
5.1 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA 123
5.2 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKEJ SIETE 123
5.2.1 Zástrčka a zásuvka 123
5.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU 123
5.3.1 Odporúčania 123
5.3.2 ZAPOJENIA ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME MIG-MAG 123
5.3.2.1 Pripojenie k tlakovej nádobe s plynom (ak sa používa) 123
5.3.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu 123
5.3.2.3 Zváracia pištoľ (obr. B) 123
5.3.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME TIG 123
5.3.3.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom 123
5.3.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu 123
5.3.3.3 Zváracia pištoľ 123
5.3.4 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME MMA 124
5.3.4.1 Pripojenie zváracieho kábla-držiaka elektródy 124
5.3.4.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu 124
5.4 NALOŽENIE CIEVKY S DRÔTOM (obr. G) 124
5.5 VÝMENA VODIACEHO PUZDRA DRÔTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI (OBR. H) 124
5.5.1 Špirálovité vodiace puzdro na oceľové drôty 124
5.5.2 Vodiace puzdro zo syntetického materiálu pre hliníkové drôty 124
6. ZVÁRANIE MIG-MAG: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU 124
6.1 SHORT ARC (KRÁTKY OBLÚK) 124
6.2 REŽIM PRENOSU PULSE (PULZNÝ OBLÚK) 124
6.3 REŽIM PRENOSU PRI STUDENOM OBLÚKU (ROOT MIG) 124
6.4 REŽIM PRENOSU S HLBOKÝM OBLÚKOM (DEEP MIG) 124
7. PREVÁDZKOVÉ REŽIMY MIG-MAG 124
7.1 Činnosť v manuálnom režime 124
7.2 Činnosť v synergickom režime 124
7.2.1 Režim ATC (Advanced Thermal Control) 125
7.3 Činnosť v režime Pulse 125
7.4 Činnosť v režime PoP (PULSE on PULSE) 125
7.5 Činnosť v režime ROOT MIG alebo DEEP MIG 125
8. OVLÁDANIE TLAČIDLOM ZVÁRACEJ PIŠTOLE 125
8.1 Nastavenie režimu ovládania tlačidlom zváracej pištole (obr. L-9) 125
8.2 Režim ovládania tlačidlom zváracej pištole 125
9. ZVÁRANIE S J.V.CH. (len pre verziu V.CH.) 125
10. ZVÁRANIE MMA: PRACOVNÝ POSTUP 125
10.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY 125
10.2 PRACOVNÝ POSTUP 125
10.3 Nastavenie režimu MMA (obr. L-10) 125
11. ZVÁRANIE TIG DC: PRACOVNÝ POSTUP 125
11.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY 125
11.2 PRACOVNÝ POSTUP (ZAPÁLENIE LIFT) 126
11.3 TFT DISPLEJ V REŽIME TIG (obr. L-12) 126
12. SIGNALIZÁCIE ALARMU (TAB. 7) 126
13. MENU NASTAVENIA (obr. L-13) 126
13.1 MENU MODE (obr. L-14) 126
13.2 MENU SET UP (obr. L-15) 126
13.2.1 ZABLOKOVANIE FUNKCIÍ 126
13.3 MENU SERVICE (obr. L-16) 126
13.3.1 MENU INFO 126
13.3.2 MENU FIRMWARE 126
13.3.3 MENU REPORT 126
13.3.4 KALIBRÁCIA 126
13.4 MENU AQUA 126
13.5 MENU JOBS (obr. L-18) 126
14. ÚDRŽBA 126
14.1 DÔKLADNÁ ÚDRŽBA 126
14.1.1 ÚDRŽBA ZVÁRACEJ PIŠTOLE 126
14.1.2 Podávač drôtu 126
14.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA 126
15. ODSTRAŇOVANIE PORÚCH (TAB. 7) 126

ZVÁRACIE PRÍSTROJE S PLYNULÝM PODÁVANÍM DRÔTU PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE MIG-MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÉ PRE PROFESIONÁLNE A PRIEMYSELNÉ POUŽITIE.
Poznámka: V nasledujúcom texte bude použitý výraz „Zváračka".

1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE

Operátor musí byť dostatočne vyškolený na bezpečné použitie zváracieho prístroja a informovaný o rizikách spojených s postupmi pri zváraní oblúkom, o príslušných ochranných opatreniach a o postupoch v núdzovom stave.
(Vychádzajte tiež z normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie").

- **Zabráňte priamemu styku so zváracím obvodom; napätie naprázdno dodávané generátorom môže byť za daných okolností nebezpečné.**
- **Pripojenie zváracích káblov, kontrolné operácie a opravy musia byť vykonávané pri vypnutom zváracom prístroji, odpojenom od elektrického rozvodu.**
- **Pred výmenou opotrebiteľných súčastí zváracej pištole vypnite zvárací prístroj a odpojte ho z napájacej siete.**
- **Vykonajte elektrickú inštaláciu v súlade s platnými predpismi a zákonmi, aby ste predišli úrazom.**
- **Zvárací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájaciemu systému s uzemneným nulovým vodičom.**
- **Uistite sa, že je napájacia zásuvka dostatočne pripojená k ochrannému zemniacemu vodiču.**
- **Nepoužívajte zvárací prístroj vo vlhkom, mokrom prostredí alebo za dažďa.**
- **Nepoužívajte káble s poškodenou izoláciou alebo s uvolnenými spojmi.**
- **Jednotka kvapalinového chladenia musí byť plnená pri vypnutej zváračke, odpojenej od napájacej siete.**

- **Nezvárajte na nádobách, zásobníkoch alebo potrubiach, ktoré obsahujú alebo obsahovali zápalné kvapalné alebo plynné produkty.**
- **Vyhnite sa činnosti na materiáloch vyčistených chlórovými rozpúšťadlami alebo v blízkosti uvedených látok.**
- **Nezvárajte na zásobníkoch pod tlakom.**
- **Odstráňte z pracovného priestoru všetky zápalné látky (napr. drevo, papier, handry, atď.).**
- **Zabezpečte si dostatočnú výmenu vzduchu alebo prostriedky pre odstraňovanie výparov zo zvárania z blízkosti oblúku; Medzné hodnoty vystavenia sa výparom zo zvárania v závislosti na ich zložení, koncentrácii a dĺžke samotnej expozície, vyžadujú systematický prístup pri ich vyhodnocovaní.**
- **Udržujte tlakovú fľašu (ak je súčasťou) v dostatočnej vzdialenosti od zdrojov tepla, vrátane slnečného žiarenia.**

- **Zabezpečte si vhodnú elektrickú izoláciu voči zváracej pištoli, elektróde, opracovávanej súčasti a prípadným uzemneným kovovým častiam, umiestneným v blízkosti (dostupným).**
  Obyčajne je to možné dosiahnuť použitím vhodných rukavíc, obuvi, pokrývok hlavy a odevu a použitím stúpačiek alebo izolačných kobercov.
- **Vždy si chráňte oči príslušnými filtrami, ktoré sú v zhode s normou UNI EN 169 alebo s normou UNI EN 379, namontovanými na kuklách alebo štítoch, ktoré sú v zhode s normou UNI EN 175.**
  Používajte príslušný ochranný ohňovzdorný odev (ktorý je v zhode s normou UNI EN 11611) a zváračské rukavice (ktoré sú v zhode s normou UNI EN 12477), aby ste nevystavovali pokožku ultrafialovému a infračervenému žiareniu, vznikajúcemu pri horení oblúku; ochrana sa musí vzťahovať tiež na ostatné osoby nachádzajúce sa v blízkosti oblúku, a to použitím tienidiel alebo neodrazových závesov.
- **Hlučnosť: Ak ste pri mimoriadne intenzívnom zváraní každodenne vystavení hluku s úrovňou (LEPd), rovnajúcou sa alebo prevyšujúcou 85 dB(A), musíte používať vhodné osobné ochranné prostriedky (tab. 1).**

ELEKTRICKÉ A MAGNETICKÉ POLIA MÔŽU BYŤ NEBEZPEČNÉ
Elektrický prúd, ktorý preteká akýmkoľvek vodičom, spôsobuje lokalizované elektrické a magnetické (EMF) pole. Zvárací prúd vytvára pole EMF v okolí zváracieho obvodu aj samotnej zváračky.
Elektromagnetická polia môžu ovplyvňovať činnosť niektorých zdravotníckych prístrojov (napr. kardiostimulátorov, respirátorov, kovových protéz atď.).
Preto je potrebné prijať náležité ochranné opatrenia voči nositeľom týchto zariadení. Napríklad zákazom prístupu do priestoru použitia zváračky alebo vyhodnotím individuálneho rizika pre zvárača.
Tento zvárací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu a je určený výhradne na použitie v priemyselnom prostredí a na profesionálne účely. Nie je zaručené dodržanie základných medzných hodnôt expozície osôb elektromagnetickému poľu v domácom prostredí.
Všetci operátori musia dodržiavať nižšie uvedené pravidlá, s cieľom znížiť expozíciu poliam EMF zo zváracieho obvodu na minimum:
- **vzájomne priblížte zváracie káble. Keď je to možné, pripevnite ich lepiacou páskou;**
- **udržujte hlavu a trup čo najďalej od zváracieho obvodu;**
- **nikdy neovíjajte zváracie káble okolo kovových predmetov alebo okolo tela;**
- **nezvárajte s telom nachádzajúcim sa uprostred zváracieho obvodu;**
- **udržujte obidva zváracie káble na rovnakej strane tela;**
- **pripojte zemniaci kábel zváracieho prúdu k dielu, určenému na zváranie, čo najbližšie k realizovanému spoju;**
- **nezvárajte v blízkosti zváračky;**
- **všetci operátori by mali dodržiavať minimálne požadované vzdialenosti, ako je uvedené v karte údajov EMF;**
- **vzdialenosť od zdroja EMF v jednom bode, za ktorým je expozícia menšia ako 20 % minimálnej dovolenej hodnoty: d = 15 cm.**

- **Zariadenie triedy A:**

Tento zvárací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobku, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí, a na profesionálne účely. Nie je zaistená elektromagnetická kompatibilita v domácich budovách a v budovách

priamo pripojených k napájacej sieti nízkeho napätia, ktorá zásobuje budovy pre domáce použitie.

ĎALŠIE OPATRENIA

- **OPERÁCIA ZVÁRANIA:**
  - **V prostredí so zvýšeným rizikom zásahu elektrickým prúdom;**
  - **vo vymedzených priestoroch;**
  - **v prítomnosti zápalných alebo výbušných materiálov.**
    MUSIA byť najskôr zhodnotené „Odborným vedúcim" a vykonané vždy v prítomnosti osôb vyškolených pre zásahy v núdzových prípadoch.
    MUSIA byť prijaté technické ochranné prostriedky popísané v 7.10; A.8; A.10 normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie".
- **Zatiaľ čo je zvárací prístroj alebo podávač drôtu držaný obsluhou (napr. prostredníctvom remeňov) zváranie MUSÍ byť zakázané.**
- **MUSÍ byť zakázané zváranie operátorom nadvihnutým nad zemou, s výnimkou použitia bezpečnostných plošín.**
- **NAPÄTIE MEDZI DRŽIAKMI ELEKTRÓD ALEBO ZVÁRACÍMI PIŠTOĽAMI: Pri práci s viacerými zváracími prístrojmi na jednom zvarovanom kuse alebo na viacerých kusoch spojených elektricky, môže dôjsť k nebezpečnému súčtu napätia medzi dvomi odlišnými držiakmi elektród, alebo so zváracími pištoľami, s hodnotou, ktorá môže dosiahnuť dvojnásobok prípustnej medze.**
  Je potrebné, aby odborník -koordinátor vykonal meranie prístrojmi, aby tak stanovil riziko nebezpečenstva a mohol prijať vhodné ochranné opatrenia v súlade s ustanovením časti 7.9 normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie".
- **Zváračku môže používať jediný operátor.**
- **Po ukončení zvárania MMA musí operátor odpojiť kábel s držiakom elektród od stroja.**
- **Vstup nepovolaných osôb do priestoru zváračky musí byť zakázaný. Okrem toho nesmie byť ponechávaná bez dozoru.**
- **Nepoužívané zváracie pištole je potrebné odložiť do ich uloženi.**

ZBYTKOVÉ RIZIKÁ

- **PREVRÁTENIE: Umiestnite zvárací prístroj na vodorovný povrch, s nosnosťou odpovedajúcou danej hmotnosti; v opačnom prípade (napr. na naklonenej, poškodenej podlahe, atď.) existuje nebezpečenstvo prevrátenia.**

- **Je zakázané zdvíhať montážny celok vozíka so zváračkou, podávačom drôtu a chladiacou jednotkou (ak je súčasťou).**

- **NEVHODNÉ POUŽITIE: Použitie zváracieho prístroja na akejkoľvek iné použitie než je správne použitie (napr. rozmrazovanie potrubia vodovodného rozvodu), je nebezpečné.**

- **NEVHODNÉ POUŽITIE: súčasné použitie zváračky viac ako jedným operátorom je nebezpečné.**

- **PREMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA: Tlakovú nádobu s plynom (ak sa používa) vždy zaistite vhodnými prostriedkami určenými na zabránenie jej náhodného pádu.**

- **Je zakázané vešať zvárací prístroj za rukoväť.**

Pred pripojením zváracieho prístroja do napájacej siete, sa musia všetky ochranné kryty a pohyblivé súčasti obalu zváracieho prístroja a podávača drôtu nachádzať v predpísanej polohe.

UPOZORNENIE! Akýkoľvek manuálny zásah do pohyblivých súčastí podávača drôtu, napríklad:

- **Výmena valčekov a/alebo vodiče drôtu;**
- **Zasunutie drôtu do valčekov;**
- **Naloženie cievky s drôtom;**
- **Vyčistenie valčekov, ozubených prevodov a priestoru pod nimi;**
- **Mazanie ozubených prevodov.**

MUSÍ BYŤ VYKONANÝ PRI VYPNUTOM ZVÁRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS

Táto zváračka je zdrojom prúdu pre oblúkové zváranie a je vyrobená špeciálne pre zváranie MAG uhlíkových alebo nízkolegovaných ocelí s ochranným plynom CO_2 alebo zmesami Argón/CO_2 s použitím plných alebo dutých elektródových drôtov (trubičiek).
Ďalej je vhodná pre zváranie MIG nerezových ocelí plynom argón + 1÷2 % kyslíku a pre zváranie hliníka a CuSi3, CuAl8 (spájkovanie) plynom argón, s použitím elektródových drôtov so zložením vhodným pre zváraný diel.
Je mimoriadne vhodná na zváranie ľahkých konštrukcií a karosérií, na zváranie pozinkovaných plechov, na zváranie dielov high stress (s vysokým stupňom únavového zaťaženia), na zváranie nehrdzavejúcej ocele a hliníka. SYNERGICKÁ činnosť zaisťuje rýchle a jednoduché nastavenie parametrov zvárania a vždy zaručuje vysokú kontrolu oblúka a kvality zvárania.

Zváračka je vhodná na zváranie TIG jednosmerným prúdom (DC) so zapálením oblúku dotykom (režim LIFT ARC), všetkých druhov ocelí (uhlíkových, nízkolegovaných a vysokolegovaných) a ťažkých kovov (meď, nikel, titán a ich zliatiny) v ochrannej atmosfére čistý Ar (99.9 %), alebo, pre špeciálne použitie, v zmesi argón/hélium. Je uspôsobená tiež na zváranie elektródou MMA jednosmerným prúdom (DC) obalenými elektródami (rutilovými, kyslými, bázickými).

2.1 ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI

MIG-MAG

- Prevádzkový režim:
  - manuálny;
  - synergický;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Zobrazovanie rýchlosti drôtu a zváracieho napätia a prúdu na displeji.
- Voľba činnosti 2T, 4T, 4T Bi-level a Spot.

TIG

- Zapálenie oblúku typu LIFT.
- Zobrazovanie zváracieho napätia a prúdu na TFT displeji.

MMA

- Nastavenie „Arc force" a „Hot start".
- Zariadenie VRD.
- Ochrana Anti-stick.
- Zobrazovanie zváracieho napätia a prúdu na TFT displeji.

INÉ

- Nastavenie rôznych jazykov.
- Nastavenie metrického alebo anglosaského merného systému.
- Nastavenie režimu zobrazovania (štandardného alebo typu „easy").
- Nastavenie dĺžky spojovacích káblov.
- Možnosť kalibrácie zariadenia (napätie a zvárací prúd).
- Možnosť uloženia do pamäti, vyvolania, importu a exportu užívateľsky prispôsobených programov.
- Možnosť zaznamenávania zváracích prác.
- Automatická identifikácia PUSH PULL s manuálnym diaľkovým ovládaním 1 potenciometrom alebo 2 potenciometrami.
- Automatická identifikácia jednotky kvapalinového chladenia - J.V.CH. (G.R.A.).

OCHRANY

- Termostatická ochrana.
- Ochrana proti náhodným skratom, spôsobeným stykom medzi zváracou pištoľou a uzemnením.
- Ochrana proti chybnému napätiu (príliš vysoké alebo príliš nízke napájacie napätie).
- Ochrana proti prilepeniu - Anti-Stick (MMA).
- Aktivácia ochrany následkom nedostatočného tlaku v rozvode vodného chladenia zváracej pištole (len verzia R.A.).

2.2 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO

- Zváracia pištoľ MIG
  (chladená kvapalinou vo vyhotovení s AQUA).
- Zemniaci kábel so zemniacimi kliešťami.
- Držiak na zavesenie zváracích pištolí.
- Jednotka kvapalinového chladenia - J.V.CH. (G.R.A.). (len pre verziu s AQUA).

2.3 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE

- Adaptér pre tlakovú nádobu s argónom.
- Samozatmievacia kukla.
- Súprava na zváranie MIG/MAG.
- Súprava na zváranie MMA.
- Súprava na zváranie TIG.
- Manuálne diaľkové ovládanie 1 potenciometrom.
- Manuálne diaľkové ovládanie 2 potenciometrami.
- Súprava spojovacích káblov pre verziu s AQUA 4 m, 10 m a 30 m.
- Súprava spojovacích káblov 4 m alebo 10 m.
- Súprava koliesok podávača drôtu.
- Súprava karty PUSH PULL.
- Súprava dvojitej tlakovej fľaše.

3. TECHNICKÉ PARAMETRE

3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK

ZVÁRAČKA

Základné údaje, týkajúce sa použitia a vlastností zváračky, sú uvedené na identifikačnom štítku a ich význam je nasledovný:

Obr. A1

1- Príslušná EURÓPSKA norma pre bezpečnosť a konštrukciu strojov pre oblúkové zváranie.
2- Názov a adresa výrobcu.
3- Názov modelu.
4- Symbol vnútornej štruktúry zváracieho prístroja.
5- Symbol predurčeného spôsobu zvárania.
6- Symbol **S**: Poukazuje na možnosť zvárania v prostredí so zvýšeným rizikom úrazu elektrickým prúdom (napr. v tesnej blízkosti veľkých kovových súčastí).
7- Symbol napájacieho vedenia:
1~ : striedavé jednofázové napätie;
3~ : striedavé trojfázové napätie.
8- Stupeň ochrany obalu.
9- Technické údaje napájacieho vedenia:
- U_1 : Striedavé napätie a frekvencia napájenia zváracieho prístroja (povolené medzné hodnoty ±10%).
- $I_{1\,max}$: Maximálny prúd absorbovaný vedením.
- I_{1eff} : Efektívny napájací prúd.

10- Vlastnosti zváracieho obvodu:
- U_0 : Maximálne napätie naprázdno (prerušený zvárací obvod).
- I_2/U_2 : Normalizovaný prúd a napätie, ktoré môžu byť dodávané zváracím prístrojom počas zvárania.
- **X** : Zaťažovateľ: Poukazuje na čas, , v priebehu ktorého môže zvárací prístroj dodávať odpovedajúci prúd (v rovnakom stĺpci). Vyjadruje sa v %, na základe 10-minutového cyklu (napr. 60% = 6 minút práce, 4 minúty prestávky; atď.).
  Pri prekročení faktorov použitia (vztiahnutých na 40 °C v prostredí), dôjde k zásahu tepelnej ochrany (zvárací prístroj ostane v pohotovostnom režime, až kým sa jeho teplota nedostane späť do prípustného rozmedzia).
- **A/V-A/V** : Poukazuje na regulačnú radu zváracieho prúdu (minimálny maximálny) pri odpovedajúcom napätí oblúku.

11- Výrobné číslo pre identifikáciu zváracieho prístroja (nevyhnutné pre servisnú službu, objednávky náhradných dielov, vyhľadávanie pôvodu výrobku).
12- : Hodnota poistiek s oneskorenou aktiváciou, potrebných na ochranu vedenia.
13- Symboly vzťahujúce sa k bezpečnostným normám, ktorých význam je uvedený v kapitole 1 „Základná bezpečnosť pre oblúkové zváranie".

JEDNOTKA PODÁVAČA DRÔTU

Základné údaje, týkajúce sa použitia a vlastností jednotky podávača drôtu, sú uvedené na identifikačnom štítku a ich význam je nasledovný:

Obr. A2

1- Vzťažná EURÓPSKA norma pre bezpečnosť a výrobu podávača drôtu.
2- Symbol napájacieho prívodu:
1~ : striedavé jednofázové napätie.
3- Stupeň krytia obalu.
4- U_1 : Napájacie napätie jednotky podávača drôtu.

5- I_1: Prúdový odber pri maximálnom zaťažení.
6- Vlastnosti zváracieho obvodu:
   - I_2: Prúd, ktorý môže byť dávkovaný jednotkou podávača drôtu počas zvárania.
   - **X** : Zaťažovateľ: informuje o čase, počas ktorého môže zváračka dodávať odpovedajúci prúd (v tom istom stĺpci). Vyjadruje sa v %, na základe 10-minútového cyklu (napr. 60 % = 6 minút práce, 4 minúty prestávky; atď.).
7- Výrobné číslo na identifikáciu zváračky (nevyhnutné pre servisnú službu, objednávky náhradných dielov, vyhľadávanie pôvodu výrobku).

Poznámka: Uvedený príklad štítku má len informatívny charakter, poukazujúci na symboly a orientačné hodnoty; presné hodnoty technických údajov vašej zváračky musia byť odčítané priamo z jej identifikačného štítku.

3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE:
- ZVÁRAČKA: viď tabuľka 1 (TAB. 1).
- JEDNOTKA PODÁVAČA DRÔTU: viď tabuľka 2 (TAB. 2).
- ZVÁRACIA PIŠTOĽ MIG: viď tabuľka 3 (TAB. 3).
- ZVÁRACIA PIŠTOĽ TIG: viď tabuľka 4 (TAB. 4).
- DRŽIAK ELEKTRÓDY: viď tabuľka 5 (TAB. 5).
Hmotnosť zváračky a jednotky podávača drôtu je uvedená v tabuľke 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. POPIS ZVÁRAČKY
4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE PRVKY

4.1.1 ZVÁRAČKA (obr. B1)
Na prednej strane:
3- Kladná zásuvka (+) umožňujúca rýchle pripojenie zváracieho kábla;
4- Záporná zásuvka (-) umožňujúca rýchle pripojenie zváracieho kábla;
5- Zemniaci kábel so zemniacou svorkou;
6- Zvárací kábel a zváracia pištoľ;

Na zadnej strane:
7- Hlavný vypínač ON/OFF (ZAP./VYP.);
8- Napájací kábel;
10- Kladná zásuvka (+), umožňujúca rýchle pripojenie kábla so zváracím prúdom k jednotke podávača drôtu.
11- 14-pólový konektor pre kábel na spojenie s jednotkou podávača drôtu.
12- Poistka ochrany J.V.CH. (G.R.A.).
20- Poistka ochrany zváračky.

4.1.2 JEDNOTKA PODÁVAČA DRÔTU (Obr. B2)
na prednej strane:
1- Ovládací panel (viď popis);
2- Prípojka zváracej pištole;
13- 14-pólový konektor na pripojenie diaľkového ovládania (na prianie).
14- Rýchlospojky pre pripojenie hadíc s kvapalinou pre chladenie zváracej pištole MIG (len verzia s AQUA).

na zadnej strane:
9- Konektor rúrky ochranného plynu zváracej pištole;
15- 14-pólový konektor pre kábel na spojenie so zváračkou.
16- Kladná zásuvka (+), umožňujúca rýchle pripojenie kábla na spojenie so zváračkou.
17- Rýchlospojky na pripojenie prítokovej a odtokovej hadice chladiacej kvapaliny.
18- Poistka ochrany podávača drôtu.
19- Remeň na pripevnenie spojovacích káblov.

4.1.3 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRAČKY (obr. C)
1- LCD displej.
2- Tlačidlo manuálneho posuvu drôtu. Tlačidlo umožňuje ovládať posuv drôtu vo vodiacom puzdre zváracej pištole bez potreby aktivácie tlačidla zváracej pištole; má momentálny účinok a rýchlosť posuvu je nemenná.
3- Tlačidlo manuálnej aktivácie elektrického ventilu plynu. Umožňuje odtok plynu (čistenie potrubí, nastavovanie prietoku) bez potreby použitia tlačidla zváracej pištole; po jeho stlačení zostane elektrický ventil aktivovaný po dobu 10 sekúnd, alebo až do jeho opätovného stlačenia.
4- Multifunkčné tlačidlo:
   - : prístup na hlavné menu;
   - : aktivácia/zrušenie zobrazovania parametra na hlavnej stránke zvárania;
5- Multifunkčný otočný ovládač:
   - jeho otáčanie umožňuje posuv po jednotlivých položkách menu;
   - jeho stlačenie umožňuje prístup k zvolenej položke, zatiaľ čo jeho otáčanie slúži na zmenu hodnoty;
   - jeho stlačenie na dobu najmenej 3 sekúnd umožňuje nastaviť premenné v synergickom režime (typ materiálu, priemer drôtu, druh plynu, režim 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Multifunkčné tlačidlo:
   - : prístup k parametru určenému na zobrazovanie na hlavnej stránke zvárania;
   - : návrat na vyššie menu.
   - OK : potvrdenie zvolených hodnôt.
7- USB port.

5. INŠTALÁCIA

UPOZORNENIE! VŠETKY ÚKONY SPOJENÉ S INŠTALÁCIOU A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA MUSIA BYŤ VYKONANÉ PRI VYPNUTOM ZVÁRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD ELEKTRICKEJ SIETE. ELEKTRICKÉ PRIPOJENIA MUSIA BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM ALEBO KVALIFIKOVANÝM TECHNIKOM.

VÝBAVA (obr. D)
Rozbaľte zvárací prístroj a namontujte oddelené časti, nachádzajúce sa v obale.

Montáž zemniaceho kábla-klieští obr. E

Montáž zváracieho kábla-držiaka elektródy OBR. F

Inštalácia G.R.A. (len verzia R.A.): vychádzajte z návodu, ktorý sa nachádza vo vnútri chladiacej jednotky.

5.1 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA
Určte miesto na inštaláciu zváracieho prístroja a to tak, aby sa v blízkosti otvorov pre vstup a výstup chladiaceho vzduchu nenachádzali prekážky; pričom sa uistite, že nebude dochádzať k nasávaniu vodivého prachu, korozívnych výparov, vlhkosti, atď.
Okolo zváracieho prístroja musí byť voľný priestor minimálne 250 mm.

UPOZORNENIE! Zvárací prístroj umiestnite na rovný povrch s nosnosťou, ktorá je úmerná jeho hmotnosti, aby sa neprevrátil, alebo aby nedošlo k jeho nebezpečným presunom.

5.2 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKEJ SIETE
- Pred realizáciou akéhokoľvek elektrického zapojenia skontrolujte, či menovité údaje zváracieho prístroja odpovedajú napätiu a frekvencii elektrickej siete, ktorá je k dispozícii v mieste inštalácie.
- Zvárací prístroj musí byť pripojený výhradne k elektrickej sieti s uzemneným nulovým vodičom.
- Kvôli zaisteniu ochrany proti nepriamemu dotyku, používajte nadprúdové relé typu:
   - Typ A ( ) pre jednofázové stroje.
   - Typ B ( ) pre trojfázové stroje.
- Aby ste dodržali požiadavky stanovené normou EN 61000-3-11 (Flicker), odporúčame vám pripojiť zvárací prístroj k bodom rozhrania elektrického rozvodu s impedanciou nepresahujúcou Zmax = 0.10 ohm.
- Zvárací prístroj nespĺňa požiadavky normy IEC/EN 61000-3-12.
  Pri pripojení k verejnej elektrickej sieti je inštalatér alebo užívateľ povinný overiť, či je možné zvárací prístroj pripojiť (podľa potreby musí kontaktovať správcu rozvodnej siete).

5.2.1 Zástrčka a zásuvka
Pripojte k napájaciemu káblu normalizovanú zástrčku (3F+UZ.) vhodnej prúdovej kapacity a pripravte sieťovú zásuvku vybavenú poistkami alebo automatickým ističom; príslušný zemniaci kolík bude musieť byť pripojený k zemniacemu vodiču (žltozelený) napájacieho vedenia.
V tabuľke 1 **(TAB. 1)** sú uvedené doporučené hodnoty pomalých poistiek, vyjadrené v ampéroch, zvolených na základe maximálnej menovitej hodnoty prúdu dodávaného strojom a na základe menovitého napájacieho napätia.

UPOZORNENIE! Nerešpektovanie vyššie uvedených upozornení bude mať za následok neúčinnosť bezpečnostného systému navrhnutého výrobcom (triedy I), s následným vážnym ohrozením osôb (napr. zásah elektrickým prúdom) a majetku (napr. požiar).

5.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU
5.3.1 Odporúčania

UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM NIŽŠIE UVEDENÝCH PRIPOJENÍ SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRAČKA VYPNUTÁ A ODPOJENÁ OD ELEKTRICKEJ SIETE.
V tabuľke (TAB. 1) sú uvedené hodnoty doporučené pre zváracie káble (v mm^2) na základe maximálneho prúdu dodávaného zváračkou.
Ďalej platí:
- Zasuňte konektory zváracích káblov až na doraz do zásuviek umožňujúcich rýchle pripojenie (ak sú súčasťou) a pevne ich zaskrutkujte, kvôli zaisteniu dokonalého elektrického kontaktu; v opačnom prípade bude dochádzať k prehrievaniu samotných konektorov, čo spôsobí ich rýchle opotrebenie a stratu účinnosti.
- Používajte čo možno najkratšie zváracie káble.
- Pre zvod zváracieho prúdu nepoužívajte namiesto zemniaceho kábla kovové časti, ktoré nie sú súčasťou zváraného dielu; môže to ohroziť bezpečnosť, ako aj znížiť kvalitu zvaru.

5.3.2 ZAPOJENIA ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME MIG-MAG
5.3.2.1 Pripojenie k tlakovej nádobe s plynom (ak sa používa)
- Tlaková nádoba s plynom, ktorú je možné naložiť na opornú plochu vozíka: max. 60 kg.
- Primontujte reduktor tlaku (*) k ventilu tlakovej nádoby s plynom a ak používate argón alebo zmes argón/CO_2, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadicu plynu k reduktoru tlaku a dotiahnite sťahovaciu pásku.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu na reguláciu reduktora tlaku.

(*) Príslušenstvo, ktoré je potrebné zakúpiť samostatne a ktoré nie je dodávané s výrobkom.

5.3.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu
Je potrebné ho pripojiť ku zváranému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je diel uložený, čo najbližšie k vytváranému zvaru.

5.3.2.3 Zváracia pištoľ (obr. B)
Zasuňte zváraciu pištoľ (B-6) do príslušného konektora (B-2) a manuálne dotiahnite na doraz poistnú kruhovú maticu. Pripravte pištoľ pre podávanie drôtu tak, že odmontujete trysku a kontaktnú trubičku, kvôli uľahčeniu vyústenia drôtu.
Pripojte vonkajšie chladiace potrubia k príslušným spojkám, pričom venujte pozornosť nasledujúcemu označeniu:
: PRÍTOK KVAPALINY (Studená – modrá spojka)

: SPÄTNÝ OKRUH KVAPALINY (Teplá - červená spojka)

5.3.3 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME TIG
5.3.3.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom
- Zakrúťte reduktor tlaku k ventilu tlakovej nádoby s plynom a ak používate argón, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadicu plynu k reduktoru tlaku a dotiahnite sťahovaciu pásku z výbavy.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu na reguláciu reduktora tlaku.

Otvorte tlakovú nádobu a nastavte množstvo plynu (l/min) podľa orientačných údajov, viď tabuľka (TAB. 6); prípadné nastavenie odtoku plynu môže byť vykonané počas zvárania, pomocou kruhovej matice regulátora tlaku. Skontrolujte tesnosť hadíc a spojok.

UPOZORNENIE! Po ukončení práce vždy zatvorte ventil tlakovej nádoby.

5.3.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu
- Je potrebné ho pripojiť ku zváranému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je diel uložený, čo najbližšie k vytváranému zvaru. Tento kábel je potrebné pripojiť k svorke označenej symbolom (+) (obr. B-3).

5.3.3.3 Zváracia pištoľ
- Zapojte kábel zváracieho prúdu do príslušnej rýchlosvorky (-) (obr. B-4). Pripojte plynovú

hadicu zváracej pištole k tlakovej nádobe.

5.3.4 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU V REŽIME MMA
Takmer všetky obalené elektródy sa pripájajú ku kladnému pólu (+) zdroja; len vo výnimočných prípadoch - kyslé elektródy - sa pripájajú k zápornému pólu (-).

5.3.4.1 Pripojenie zváracieho kábla-držiaka elektródy
Na jeho konci je upevnená špeciálna svorka, slúžiaca na zovretie obnaženej časti elektródy. Tento kábel je potrebné pripojiť k svorke označenej symbolom (+) (obr. B-3).

5.3.4.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu
- Je potrebné ho pripojiť ku zváranému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je diel uložený, čo najbližšie k vytváranému zvaru. Tento kábel je potrebné pripojiť k svorke označenej symbolom (-) (obr. B-4).

5.4 NALOŽENIE CIEVKY S DRÔTOM (obr. G)

UPOZORNENIE! PRED NAKLADANÍM DRÔTU SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRAČKA VYPNUTÁ A ODPOJENÁ OD ELEKTRICKEJ SIETE.
SKONTROLUJTE, ČI VALČEKY PODÁVAČA DRÔTU, VODIACE PUZDRO DRÔTU A KONTAKTNÁ TRUBIČKA ZVÁRACEJ PIŠTOLE ODPOVEDAJÚ PRIEMERU A DRUHU DRÔTU, KTORÝ CHCETE POUŽIŤ, A ČI SÚ SPRÁVNE NAMONTOVANÉ. PRI NAVLIEKANÍ DRÔTU NEPOUŽÍVAJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.
- Otvorte dvierka priestoru, v ktorom sa nachádza odvíjač drôtu.
- Odskrutkujte kruhovú maticu na zaistenie cievky.
- Umiestnite cievku s drôtom na odvíjač drôtu; uistite sa, že je unášací kolík odvíjača drôtu správne umiestnený v príslušnom otvore **(1a)**.
- Zaskrutkujte kruhovú maticu na zaistenie cievky a podľa potreby vložte medzi maticu a cievku vhodný dištančný člen **(1a)**.
- Uvoľnite prítlačný/é valček/y a oddiaľte ho/ich od spodného/ých valčeka/ov **(2a)**;
- Skontrolujte, či sa podávací/ie valček/ky hodí/ia pre použitý druh drôtu **(2b)**.
- Uvoľnite koniec drôtu a odcviknite jeho zdeformovaný koniec ráznym rezom bez okrajov; otočte cievku proti smeru hodinových ručičiek a navlečte koniec drôtu do vstupného vodiča drôtu zasunutím 50-100 mm jeho dĺžky do vodiča drôtu v spoji na zváracej pištoli **(2c)**.
- Opätovne nastavte polohu prítlačného/ých valčeka/ov nastavením strednej hodnoty jeho/ich tlaku a skontrolujte, či je drôt správne umiestnený v žliabku spodného/ých valčeka/ov **(3)**.
- Odmontujte hubicu a kontaktnú trubičku **(4a)**.
- Pripojte zástrčku zváračky do zásuvky elektrickej siete, zapnite zváračku, stlačte tlačidlo zváracej pištole alebo tlačidlo posuvu drôtu (obr. C-2) a vyčkajte, kým drôt neprejde celým vodiacim puzdrom a nevyústi v dĺžke 10-15 cm z prednej časti zváracej pištole. Následne uvoľnite tlačidlo.

UPOZORNENIE! Počas uvedených úkonov je drôt pod napätím a je vystavený mechanickému namáhaniu; preto by pri nedostatočných ochranných opatreniach mohlo dôjsť k nebezpečnému zásahu elektrickým prúdom, k zraneniu alebo k zapáleniu elektrického oblúka:
- Nesmerujte ústie zváracej pištole voči častiam tela.
- Nepribližujte zváraciu pištoľ k tlakovej nádobe.
- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice **(4b)**.
- Skontrolujte, či je posuv drôtu rovnomerný; nastavte tlak valčekov a brzdenie odvíjača drôtu **(1b)** na minimálnu možnú úroveň a skontrolujte, či drôt neprešmykuje v žliabku, a či pri zastavení ťahača nedochádza k uvoľneniu závitov drôtu následkom nadmernej zotrvačnosti cievky.
- Odcviknite koncovú časť drôtu, vyčnievajúceho z hubice, na dĺžku 10 - 15 mm.
- Zatvorte dvierka priestoru, v ktorom sa nachádza odvíjač drôtu.

5.5 VÝMENA VODIACEHO PUZDRA DRÔTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI (OBR. H)
Pred zahájením výmeny vodiaceho puzdra drôtu uložte a narovnajte kábel zváracej pištole, aby ste zabránili vytvoreniu ohybov.

5.5.1 Špirálovité vodiace puzdro na oceľové drôty
1- Odskrutkujte hubicu a kontaktnú trubičku z hlavy zváracej pištole.
2- Odskrutkujte maticu uchytenia vodiaceho puzdra centrálneho konektora a vytiahnite existujúce puzdro.
3- Zasuňte nové puzdro do káblového zväzku zváracej pištole a jemne ho zatlačte, až kým nevyjde z hlavy zváracej pištole.
4- Rukou zakrúťte hadicu uchytenia vodiaceho puzdra.
5- Odstrihnite prečnievajúcu časť vodiaceho puzdra tak, že ju zľahka stlačíte; stiahnite ju z kábla zváracej pištole.
6- Zabrúste hranu vodiaceho puzdra v mieste rezu a opätovne ju zasuňte do káblového zväzku zváracej pištole.
7- Opätovne zaskrutkujte maticu a dotiahnite ju použitím kľúča.
8- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice.

5.5.2 Vodiace puzdro zo syntetického materiálu pre hliníkové drôty
Vykonajte úkony 1, 2, 3 spôsobom uvedeným pre oceľové puzdro (neberte do úvahy úkony 4, 5, 6, 7 a 8).
9- Opätovne zaskrutkujte kontaktnú trubičku pre hliník a skontrolujte, či sa dotýka vodiaceho puzdra.
10- Na druhý koniec vodiaceho puzdra (na strane pripojenia zváracej pištole) zasuňte mosadzné redukcie, tesniaci krúžok a pri zľahka stlačenom vodiacom puzdre dotiahnite maticu uchytenia vodiaceho puzdra. Nadbytočná časť vodiaceho puzdra bude odstránená následne (viď (13)). Vytiahnite zo spojky zváracej pištole unášača drôtu kapilárnu trubičku pre oceľové vodiace puzdrá.
11- Pre hliníkové vodiace puzdrá s priemerom 1,6-2,4 mm (žltej farby) NIE JE K DISPOZÍCII KAPILÁRNA TRUBIČKA; vodiace puzdro bude preto zasunuté do spojky bez nej.
Odstrihnete kapilárnu trubičku pre hliníkové vodiace puzdrá s priemerom 1-1.2 mm (červenej farby) na rozmer približne o 2 mm kratší ako je rozmer oceľovej trubičky a zasuňte ju do voľného konca vodiaceho puzdra.
12- Zasuňte a zaistite zváraciu pištoľ v spojke unášača drôtu, poznačte vodiace puzdro vo vzdialenosti 1-2 mm od valčekov a znovu vytiahnite zváraciu pištoľ.
13- Odstrihnete vodiace puzdro na potrebný rozmer bez toho, aby ste zdeformovali jeho vstupný otvor.
Opätovne namontujte zváraciu pištoľ do unášača drôtu a namontujte plynovú hubicu.

6. ZVÁRANIE MIG-MAG: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU
6.1 SHORT ARC (KRÁTKY OBLÚK)
K roztaveniu drôtu a oddeleniu kvapky dochádza následkom skratov na hrote drôtu v taviacom kúpeli (až do 200 krát za sekundu). Voľná dĺžka drôtu (stick-out) je obvykle v rozmedzí od 5 do 12mm.
Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Možný priemer drôtov: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Použiteľný plyn: CO_2 alebo zmesi Ar/CO_2

Nehrdzavejúce ocele
- Možný priemer drôtov: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O_2 alebo Ar/CO_2 (1 - 2 %).

Hliník a CuSi/CuAl
- Možný priemer drôtov: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Použiteľný plyn: Ar

OCHRANNÝ PLYN
Kapacita ochranného plynu musí byť 8 - 14 l/min.

6.2 REŽIM PRENOSU PULSE (PULZNÝ OBLÚK)
Jedná sa o „kontrolovaný" prenos, situovaný v prevádzkovej zóne „spray-arc" (zmenený spray-arc) a vyznačuje sa preto výhodami z hľadiska rýchlosti tavenia a absenciou vymršťovania materiálu, a to i pri veľmi nízkych hodnotách prúdu, pri ktorých je možné uspokojiť aj mnohé aplikácie typické pre „short-arc".
Pri každom prúdovom impulze sa oddelí jedna kvapky z elektródy; tento jav sa opakuje s pravidelnosťou úmernou rýchlosti posuvu drôtu, v závislosti na druhu a priemere samotného drôtu (obvyklé hodnoty frekvencie sú: 20-300 Hz).
Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Možný priemer drôtov: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/CO_2

Nehrdzavejúce ocele
- Možný priemer drôtov: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O_2 alebo Ar/CO_2 (1 - 2 %).

Hliník
- Možný priemer drôtov: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Použiteľný plyn: Ar

CuSi/CuAl
- Možný priemer drôtov: 0.8 mm
- Použiteľný plyn: Ar

Obvykle sa kontaktná trubička musí nachádzať 5-10mm vo vnútri hubice, a tým viac, čím vyššie je napätie oblúka; dĺžka voľného konca drôtu (stick-out) sa obvykle pohybuje v rozmedzí 10 až 12 mm.

Použitie: zváranie malých a stredných hrúbok a materiálov podliehajúcich tepelnej degradácii, **mimoriadne vhodné na zváranie ľahkých zliatin (hliník a jeho zliatiny), aj hrúbky menšie ako 3 mm**.

OCHRANNÝ PLYN
Kapacita ochranného plynu musí byť 12-20 l/min.

6.3 REŽIM PRENOSU PRI STUDENOM OBLÚKU (ROOT MIG)
ROOT MIG je špeciálny typ zvárania MIG Short Arc, ktorý bol navrhnutý pre udržanie taviaceho kúpeľa ešte chladnejšieho ako samotný Short Arc. Vďaka veľmi nízkemu tepelnému prínosu je možné uložiť zvárací materiál pri minimálnej deformácii povrchu zváraného dielu. ROOT MIG je preto ideálnym spôsobom zvárania pre manuálne plnenie štrbín a prasklín. Okrem toho plnenie na rozdiel od zvárania TIG nevyžaduje prísun nového materiálu a preto je realizácia jednoduchšia a rýchlejšia. Programy ROOT MIG sú určené špecificky obrábaniu uhlíkových a nízkolegovaných ocelí.

6.4 REŽIM PRENOSU S HLBOKÝM OBLÚKOM (DEEP MIG)
DEEP MIG je pokročilý zvárací oblúk MIG Spray Arc, ktorý umožňuje teplejší a hlbší taviaci kúpeľ ako klasický Spray Arc. Počas zvárania stroj reguluje konštantnú dĺžku oblúku tak, aby bol zaručený pravidelný energetický príkon pri zmene vzdialenosti zváracej pištole od dielu. Odporúča sa používať tento proces na zváranie hrubších materiálov ako 2 mm, pretože výrazne vyšší tepelný príkon odstraňuje niektoré poruchy zvárania, ktoré je možné ľahšie odhaliť pri použití bežného Spray Arc.

K najvýraznejším výhodám použitia DEEP MIG patria:
- Znížené riziko nenataveného materiálu.
- Znížená potreba regulácie parametrov zvárania.
- Jednoduché použitie vo výrobných procesoch.
- Znížené náklady na opätovné opracovanie v súvislosti so znížením nákladov na odstraňovanie chýb po zváraní.

7. PREVÁDZKOVÉ REŽIMY MIG-MAG
7.1 Činnosť v manuálnom režime
Nastavenie manuálneho režimu (obr. L-1).
Užívateľ môže prispôsobiť nasledovné parametre zvárania ďalším potrebám (obr. L-2):
- : zváracie napätie;
- : rýchlosť podávania drôtu;
- : Predfuk. Umožňuje prispôsobiť dobu odtoku ochranného plynu pred zahájením zvárania.
- : Dofuk (Post-gas). Umožňuje prispôsobiť dobu odtoku ochranného plynu po prerušení zvárania.
- : Dohorenie drôtu (Burn back). Umožňuje regulovať dobu horenia drôtu pri prerušení zvárania;
- : Mäkké spúšťanie (Soft-start). Umožňuje prispôsobiť rýchlosť drôtu pri zahájení zvárania kvôli optimalizácii zapálenia oblúka.
- : elektronická reaktancia. Vyššia hodnota určuje vyššiu teplotu zváracieho kúpeľa;

V hornej časti displeja sú zobrazované reálne veličiny (rýchlosť drôtu, zvárací prúd a zváracie napätie).

7.2 Činnosť v synergickom režime
Nastavenie synergického režimu (obr. L-3).
Stlačte najmenej na 3 sekundy otočný ovládač C-5, aby ste získali prístup do menu pre nastavenie parametrov, ako je materiál, priemer drôtu a druh plynu. (obr. L-4). Zváračka sa automaticky nastaví do optimálnych podmienok činnosti, určených jednotlivými synergickými krivkami, ktoré sú uložené v pamäti. Užívateľ bude musieť zvoliť pred zahájením zvárania len hrúbku materiálu.
Užívateľ môže ďalej prispôsobiť všetky parametre zvárania nasledujúcim potrebám (obr. L-5):
- : zvárací prúd.

- : korekcia oblúka vzhľadom k prednastavenému napätiu.
- : rýchlosť podávania drôtu.
- : hrúbka materiálu.
- : počiatočný prúd (vyjadrený v percentách I_2)
- : korekcia oblúka počiatočného prúdu.
- : doba trvania počiatočného prúdu.
- : doba rampy medzi počiatočným prúdom a prúdom I_2.
- : doba rampy medzi prúdom I_2 a konečným prúdom.
- : doba trvania konečného prúdu.
- : konečný prúd (vyjadrený v percentách I_2).
- : korekcia oblúka konečného prúdu.
- : Predfuk. Umožňuje prispôsobiť dobu odtoku ochranného plynu pred zahájením zvárania.
- : Dofuk (Post-gas). Umožňuje prispôsobiť dobu odtoku ochranného plynu po prerušení zvárania.
- : Korekcia spätného horenia drôtu (Burn-back). Umožňuje korigovať dobu horenia drôtu pri zastavení zvárania podľa prednastavenej hodnoty.
- : Korekcia elektronickej reaktancie voči prednastavenej hodnote.

Poznámka: Parametre zváracieho prúdu, rýchlosti podávania drôtu a hrúbky materiálu sú vo vzájomnom vzťahu podľa synergickej krivky.
V hornej časti displeja sú zobrazované reálne veličiny (rýchlosť drôtu, zvárací prúd a zváracie napätie).

7.2.1 Režim ATC (Advanced Thermal Control)
Aktivuje sa automaticky pri hrúbke nastavenej na hodnotu menšiu alebo rovnú 1,5 mm.
Popis: Špecifické okamžité riadenie zváracieho oblúka a vysoká rýchlosť korekcie parametrov minimalizujú prúdové špičky, charakteristické pre režim prenosu Short Arc, čo je výhoda z hľadiska obmedzeného tepelného ovplyvnenia zváraného dielu. Výsledkom je na jednej strane menšia deformácia materiálu a na druhej strane plynulé, presné a ľahko tvarovateľné ukladanie zvarovej húsenice.
Výhody:
- veľmi jednoduché zváranie tenkostenných materiálov;
- menšia deformácia materiálu;
- stabilný oblúk aj pri nízkych prúdoch;
- rýchle a presné bodové zváranie;
- jednoduchšie spojenie vzájomne oddialených plechov.

7.3 Činnosť v režime Pulse
Nastavenie režimu Pulse (obr. L-6).
Stlačte najmenej na 3 sekundy otočný ovládač C-5, aby ste získali prístup do menu pre nastavenie parametrov, ako je materiál, priemer drôtu a druh plynu. (obr. L-4). Zváračka sa automaticky nastaví do optimálnych podmienok činnosti, určených jednotlivými synergickými krivkami, ktoré sú uložené v pamäti. Užívateľ bude musieť zvoliť pred zahájením zvárania len hrúbku materiálu.

7.4 Činnosť v režime PoP (PULSE on PULSE).
Nastavenie režimu Pulse (obr. L-7).
Režim PoP umožňuje vykonávať pulzné zváranie s 2 úrovňami prúdu (I_2 a I_1) s frekvenciou PoP Hz.
V porovnaní s režimom Pulse sú k dispozícii nasledovné premenné:
- : vedľajší zvárací prúd (vyjadrený v percentách I_2).
- : korekcia oblúka sekundárneho prúdu.
- : frekvencia prepínania medzi I_2 a I_1.
- : vyvažovanie doby prúdu I_2 voči dobe prúdu I_1.

7.5 Činnosť v režime ROOT MIG alebo DEEP MIG
Nastavenie režimu ROOT MIG alebo DEEP MIG (obr. L-8).
Dostupné parametre sú rovnaké ako v synergickom režime (viď 7.2).

8. OVLÁDANIE TLAČIDLOM ZVÁRACEJ PIŠTOLE
8.1 Nastavenie režimu ovládania tlačidlom zváracej pištole (obr. L-9)
Pre prístup na menu pre nastavenie parametrov stlačte otočný ovládač (obr. C-5) na dobu najmenej 3 sekundy.

8.2 Režim ovládania tlačidlom zváracej pištole
Je možné nastaviť 4 rôzne druhy ovládania pomocou tlačidla pištole:

Režim 2T
Zváranie sa zahajuje stlačením tlačidla zváracej pištole a končí jeho uvoľnením.

Režim 4T
Zváranie sa zahajuje stlačením a uvoľnením tlačidla zváracej pištole len v prípade, ak je tlačidlo zváracej pištole stlačené a uvoľnené po druhý krát. Tento režim je užitočný pre dlhodobé zváranie.

Režim 4T Bi-Level
Zváranie bude zahájené stlačením a následným uvoľnením tlačidla zváracej pištole. Pri každom stlačení/uvoľnení sa prejde od prúdu (symbol I_2) k prúdu (symbol I_1) a opačne. Bude ukončené až po stlačení tlačidla zváracej pištole a jeho pridržaní po prednastavenú dobu.

Režim bodovania
Umožňuje realizáciu bodových zvarov MIG/MAG s ovládaním doby zvárania

9. ZVÁRANIE S J.V.CH. (len pre verziu V.CH.).
Zváračka automaticky rozozná prítomnosť G.R.A. Na displeji sa zobrazí symbol AQUA. Pri prvom stlačení tlačidla zváracej pištole dôjde k aktivácii G.R.A. Je možné vypnúť činnosť G.R.A. Podľa pokynov uvedených v kap. 12. V tomto prípade sa na displeji zobrazí symbol AQUA.

10. ZVÁRANIE MMA: PRACOVNÝ POSTUP
10.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY
- V každom prípade je však potrebné, aby ste sa riadili pokynmi výrobcu uvedenými na obale použitých elektród, určujúcimi správnu polaritu elektródy a príslušný optimálny prúd.
- Zvárací prúd má byť regulovaný podľa priemeru použitej elektródy a druhu spoja, ktorý chcete vytvoriť; indikatívne hodnoty prúdu použiteľné pre rôzne priemery elektród sú:

Ø Elektródy (mm)	Zvárací prúd (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Je potrebné pamätať na to, že pri rovnakom priemere elektródy budú použité vysoké hodnoty prúdu pre vodorovné zváranie, zatiaľ čo pre zvislé zváranie alebo pre zváranie nad hlavou budú použité nižšie hodnoty.
- Mechanické vlastnosti zváraného spoja sú určené okrem intenzity použitého prúdu aj ďalšími zváracími parametrami, ako je dĺžka oblúku, rýchlosť a poloha zvaru, priemer a kvalita elektród (elektródy skladujte v suchom prostredí, chránené v príslušných baleniach alebo nádobách).
  UPOZORNENIE:
  V závislosti na značke a type elektród a na hrúbke ich povrchovej vrstvy môže dôjsť k nestabilite oblúka, spôsobenej zložením samotnej elektródy.

10.2 PRACOVNÝ POSTUP
- Držte si ochranný štít PRED TVÁROU a otierajte hrot elektródy o zváraný diel; vykonávajte pohyb ako pri zapaľovaní zápalky; jedná sa o najsprávnejší spôsob zapálenia oblúku.
  UPOZORNENIE: NEKLEPTE elektródou o diel; mohlo by dôjsť k poškodeniu jej povrchu, čo by spôsobilo obtiažnejšie zapálenie oblúku.
- Bezprostredne po zapálení oblúku sa snažte po celú dobu vytvárania zvaru udržiavať od dielu konštantnú vzdialenosť, odpovedajúcu priemeru použitej elektródy; pamätajte, že elektróda musí byť naklonená pod uhlom 20-30 stupňov v smere posuvu.
- Po vytvorení zvaru presuňte koncovú časť elektródy zľahka naspäť (voči smeru posuvu), nad vzniknutý kráter, aby ste ho zaplnili. Následne rýchlo zdvihnite elektródu z taviaceho kúpeľa, aby oblúk zhasol (Vzhľady zvaru - OBR. M).

10.3 Nastavenie režimu MMA (obr. L-10)
Užívateľ môže prispôsobiť nasledovné parametre zvárania ďalším potrebám (obr. L-11):
- I2 : Nameraný zvárací prúd v ampéroch.
- HOT START : Predstavuje počiatočný nadprúd „HOT START“ a na displeji je zobrazované percentuálne zvýšenie vzhľadom k zvolenej hodnote zváracieho prúdu. Táto regulácia uľahčuje zahájenie zvárania.
- ARC FORCE : Predstavuje dynamický nadprúd „ARC-FORCE“ a na displeji je zobrazované percentuálne zvýšenie vzhľadom k zvolenej hodnote zváracieho prúdu. Táto regulácia zlepšuje plynulosť zvárania, zabraňuje prilepeniu elektródy k zváranému dielu a umožňuje použitie rôznych druhov elektród.
- VRD : ON/OFF (ZAP./VYP.); umožňuje aktivovať alebo zrušiť činnosť zariadenia na obmedzenie výstupného napätia naprázdno (nastavenie ON (ZAP.) alebo OFF (VYP.)). Pri aktivovanom VRD sa zvyšuje bezpečnosť obsluhy, keď je zváračka zapnutá, ale nezvára sa.

V ľavej časti displeja sú zobrazované reálne veličiny zvárania (zvárací prúd a zváracie napätie).

11. ZVÁRANIE TIG DC: PRACOVNÝ POSTUP
11.1 ZÁKLADNÉ PRINCÍPY
Zváranie TIG DC je vhodné pre všetky druhy nízkolegovaných i vysokolegovaných

uhlíkových ocelí a pre ťažké kovy ako meď, nikel, titán a ich zliatiny (OBR. N). Na zváranie TIG DC elektródou pripojenou k pólu (-) sa obyčajne používa elektróda s 2 % céru (so sivým pruhom). Je potrebné axiálne nabrúsiť volfrámovú elektródu na brúske, spôsobom znázorneným na OBR. O, pričom dbajte na to, aby bol hrot dokonale vystredený, čím sa zamedzí odchýlke oblúka. Je dôležité, aby bolo brúsenie vykonávané v pozdĺžnom smere elektródy. Túto operáciu bude potrebné pravidelne zopakovať v náväznosti na používanie a opotrebovanie elektródy, alebo keď dôjde k jej náhodnej kontaminácii, oxidácii alebo nesprávnemu použitiu. Pre kvalitné zváranie je nevyhnutné, aby bol použitý správny priemer elektródy so správnym prúdom, viď tabuľka (TAB. 6). Elektróda obyčajne vyčnieva z keramickej hubice 2-3 mm a môže prečnievať až 8 mm pri rohových zvaroch.
Zváranie sa vykonáva roztavením obidvoch okrajov spoja. U vhodne pripravených materiálov s malými hrúbkami (približne do 1 mm) nie je potrebný prídavný materiál (OBR. P).
Pri väčších hrúbkach sú potrebné tyčky s vhodným priemerom a s rovnakým zložením, aké má základný materiál, s vhodne pripravenými okrajmi (OBR. Q).
Kvôli zaisteniu dokonalého zvaru je potrebné, aby boli zvárané diely dokonale vyčistené a zbavené oxidu, olejov, tukov, rozpúšťadiel, atď.

11.2 PRACOVNÝ POSTUP (ZAPÁLENIE LIFT)
- Nastavte zvárací prúd na požadovanú hodnotu prostredníctvom otočného ovládača C-5; prispôsobte ho počas zvárania, v náväznosti na reálne potrebný prísun tepla.
- Skontrolujte správnosť odtoku plynu.
  Elektrický oblúk sa zapáli oddialením volfrámovej elektródy od zváraného dielu. Tento spôsob zapálenia oblúka spôsobuje menšie elektro-radiačné rušenie a znižuje na minimum výskyt volfrámových nečistôt a opotrebenie elektródy.
- Miernym tlakom oprite hrot elektródy o zváraný diel.
- Okamžite nadvihnite elektródu o 2-3 mm, čím spôsobíte zapálenie oblúka.
  Zváračka najskôr vygeneruje nižší prúd. Krátko potom bude vygenerovaný nastavený zvárací prúd.
- Aby ste prerušili zváranie, rýchlo zdvihnite elektródu zo zváraného dielu.

11.3 TFT DISPLEJ V REŽIME TIG (obr. L-12)
V ľavej časti displeja sú zobrazované reálne zváracie veličiny (zvárací prúd a zváracie napätie).

12. SIGNALIZÁCIE ALARMU (TAB. 7)
Obnovenie činnosti prebehne automaticky, bezprostredne po zrušení príčiny alarmu.
Hlásenia alarmu, ktoré sa môžu zobraziť na displeji:

POPIS
Alarm tepelnej ochrany
Alarm prepätia/podpätia
Alarm pomocného napätia
Alarm nadprúdu pri zváraní
Alarm skratu v zváracej pištoli
Alarm poruchy podávania drôtu
Alarm nespriahnutia (off-line)
Alarm chyby vedenia (line error)
Alarm chladiacej jednotky

Pri vypnutí zváračky môže byť na niekoľko sekúnd zobrazená signalizácia Alarm prepätia/podpätia.

13. MENU NASTAVENIA (obr. L-13)
13.1 MENU MODE (obr. L-14)
Umožňuje vykonať v režime MIG-MAG voľbu zobrazenia:
- EXPERT : všetky parametre sú zobrazované vyššie uvedeným spôsobom.
- EASY : Obr. L-17. V tomto režime je zobrazený zváraný diel a tvar zvaru. Stlačením tlačidla C-6 je možný prístup k všetkým ostatným parametrom.

V režimu „EASY" nie je možné zváranie v režime MIG MANUAL a PoP.

13.2 MENU SET UP (obr. L-15)
Umožňuje nastaviť:
- : jazyk.
- : dátum a čas.
- mm - inch : metrické alebo anglosaské merné jednotky.
- MACHINE NAME : názov atribútu stroja.

13.2.1 ZABLOKOVANIE FUNKCIÍ
Po zvolení ikony nastavenia SETUP, stlačte súčasne tlačidlá posuvu drôtu (C-2) a vypustenia plynu (C-3), a potom potvrďte voľbu stlačením viacúčelového otočného ovládača (C-5). Na zobrazenej strane sa nachádza ikona , ktorá umožňuje nastaviť 3 rôzne úrovne zablokovania funkcií:
- 1 : žiadna ochrana; je možné listovať strany, nastavovať a meniť všetky parametre zvárania.
- 2 : stredná ochrana; je možné meniť len základné parametre zvárania.
- 3 : maximálna ochrana; nie je možné meniť žiadny parameter.

13.3 MENU SERVICE (obr. L-16)
Umožňuje získať informácie o stave zváračky.

13.3.1 MENU INFO
- LIFE : dni (DDDD), hodiny (HH) a minúty (mm) činnosti zváračky.
- : dni (DDDD), hodiny (HH) a minúty (mm) pracovnej činnosti zváračky.
- ALARM : zoznam alarmov.
- S/N 123456789 : výrobné číslo stroja.

13.3.2 MENU FIRMWARE
- UPDATE : umožňuje aktualizovať software zváračky prostredníctvom USB kľúča.
- RESET : umožňuje nastaviť zváračku znovu do počiatočného stavu.
- RELEASE : nainštalované verzie softwaru.

13.3.3 MENU REPORT
Umožňuje vytvoriť záznam a uložiť ho na USB kľúč. Vo vnútri záznamu sa nachádzajú rôzne informácie týkajúce sa stavu zváračky (nainštalované softvéry, hodiny doby činnosti/pracovnej činnosti, alarmy, nastavený zvárací proces, atď.).

13.3.4 KALIBRÁCIA
Po zvolení ikony údržby SERVICE, stlačte súčasne tlačidlá posuvu drôtu (C-2) a vypustenia plynu (C-3), a potom potvrďte voľbu stlačením viacúčelového otočného ovládača (C-5). Na zobrazenej strane sa nachádza ikona CALIBRATION, ktorá umožňuje nastaviť kalibráciu zváračky tak, aby bola v zhode s normou EN 50504.

13.4 MENU AQUA
Umožňuje aktivovať AQUA / zrušiť AQUA činnosť G.R.A.

13.5 MENU JOBS (obr. L-18)
Umožňuje:
- SAVE : uložiť pracovnú činnosť do internej pamäte zváračky.
- LOAD : načítať predchádzajúcu, predtým uloženú pracovnú činnosť.
- DELETE : vymazať predchádzajúcu, predtým uloženú pracovnú činnosť.
- IMPORT : importovať pracovné činnosti z USB zariadenia.
- EXPORT : exportovať pracovné činnosti na USB zariadenie.
- REC : zaznamenať parametre zvárania na USB zariadenie.

14. ÚDRŽBA

UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

14.1 DÔKLADNÁ ÚDRŽBA
OPERÁCIE DÔKLADNEJ ÚDRŽBY MÔŽE VYKONÁVAť OPERÁTOR.

14.1.1 ÚDRŽBA ZVÁRACEJ PIŠTOLE
- Neodkladajte zváraciu pištoľ alebo jej kábel na teplé povrchy; spôsobilo by to roztavenie izolačných materiálov, čím by ste zváraciu pištoľ zničili.
- Pravidelne kontrolujte tesnosť plynových hadíc a spojov.
- Dôkladne zvoľte držiak elektród, kliešťinu na upevnenie držiaku a elektródu s vhodným priemerom tak, aby ste zabránili prehriatiu, nesprávnej distribúcii plynu a následným poruchám činnosti.
- Pred každým použitím skontrolujte stav opotrebenia a správnosť montáže koncových častí zváracej pištole: hubice, elektródy, držiaku elektród, difúzora plynu.

14.1.2 Podávač drôtu
- Opakovane kontrolujte stav opotrebení valčekov ťahača drôtu a pravidelne odstraňujte kovový prach, ktorý sa usadzuje v priestore ťahača (valčeky a vstupný a výstupný vodič drôtu).

14.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA
OPERÁCIE MIMORIADNEJ ÚDRŽBY MUSIA BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM PERSONÁLOM ALEBO PERSONÁLOM S KVALIFIKÁCIOU V ELEKTRO-MECHANICKEJ OBLASTI, A V SÚLADE S TECHNICKOU NORMOU IEC/EN 60974-4.

UPOZORNENIE! PRED ODLOŽENÍM PANELOV ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA A PRÍSTUPOM DO JEHO VNÚTRA SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.
Prípadné kontroly vykonané vo vnútri zváracieho prístroja pod napätím, môžu spôsobiť zásah elektrickým prúdom s vážnymi následkami, spôsobenými priamym stykom so súčasťami pod napätím a/alebo priamym stykom s pohybujúcimi sa súčasťami.
- Pravidelne a s frekvenciou odpovedajúcou použitiu a prašnosti prostredia kontrolujte vnútro zváracieho prístroja a odstraňujte prach nahromadený na transformátore prostredníctvom prúdu suchého stlačeného vzduchu (max. 10 bar).
- Zabráňte nasmerovaniu prúdu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zabezpečte ich prípadné očistenie veľmi jemnou kefou alebo vhodnými rozpúšťadlami.
- Pri uvedenej príležitosti skontrolujte, či sú elektrické spoje dostatočne utiahnuté a či sú kabeláže bez viditeľných známok poškodenia izolácie.
- Po ukončení uvedených operácii vykonajte spätnú montáž panelov zváracieho prístroja a utiahnite na doraz upevňovacie skrutky.
- Rozhodne zabráňte vykonávaniu operácií zvárania s otvoreným zváracím prístrojom.
- Po vykonaní údržby alebo opravy obnovte všetky zapojenia káblov a vráťte ich do pôvodného stavu, pričom dbajte, aby neprišli do styku s pohybujúcimi sa súčasťami alebo so súčasťami, ktoré môžu dosiahnuť vysoké teploty. Upevnite všetky vodiče sťahovacími páskami ako to bolo v pôvodnom stave a dostatočne vzájomne oddeľte pripojenia primárneho vinutia transformátora od nízkonapäťových vodičov sekundárneho vinutia. Použite všetky originálne podložky a skrutky na zatvorenie kovovej konštrukcie.

15. ODSTRAŇOVANIE PORÚCH (TAB. 7)
V PRÍPADE NEUSPOKOJIVEJ ČINNOSTI, SKÔR AKO VYKONÁTE SYSTEMATICKÉ KONTROLY ALEBO NEŽ SA OBRÁTITE NA VAŠE SERVISNÉ STREDISKO, SKONTROLUJTE, ČI:
- Pri hlavnom vypínači v polohe „ON" je rozsvietená príslušná kontrolka; v opačnom prípade je problém obyčajne v napájacom vedení (káble, zásuvka a/alebo zástrčka, poistky, atď.).
- Nie je aktivovaný alarm, signalizujúci aktiváciu tepelnej ochrany, spôsobenú prepätím alebo podpätím alebo skratom.
- Uistite sa, že ste dodržali menovitú hodnotu pomeru základného a pulzného prúdu; v prípade zásahu termostatickej ochrany vyčkajte na ochladenie prístroja prirodzeným spôsobom, skontrolujte činnosť ventilátora.
- Skontrolujte napájacie napätie: keď je napätie príliš vysoké alebo príliš nízke, zvárací prístroj zostane zablokovaný.
- Skontrolujte, či na výstupe zváracieho prístroja nie je prítomný skrat: v takom prípade pristúpte k odstráneniu jeho príčin.
- Je správne vykonané zapojenie zváracieho obvodu, s osobitným dôrazom na skutočné pripojenie zemniacich klieští k dielu bez toho, aby bol medzi ne vložený izolačný materiál (napr. lak).
- Je použitý správny ochranný plyn a v správnom množstve.

TARTALOMJEGYZÉK

oldal

1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI 127
2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS 128
2.1 ALAPVETŐ KARAKTERISZTIKÁK 128
2.2 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK 128
2.3 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK 128
3. MŰSZAKI ADATOK 128
3.1 ADATTÁBLÁZAT 128
3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK: 129
4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA 129
4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK 129
4.1.1 HEGESZTŐGÉP (B1 ábra) 129
4.1.2 HUZALELŐTOLÓ EGYSÉG (B2 ábra) 129
4.1.3 A HEGESZTŐGÉP ELLENŐRZŐ PANELE (C ábra) 129
5. ÖSSZESZERELÉS 129
5.1 A HEGESZTŐGÉP ELHELYEZÉSE 129
5.2 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ 129
5.2.1 Pistoke ja pistorasia 129
5.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI 129
5.3.1 Jótanácsok 129
5.3.2 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI MIG-MAG ÜZEMMÓDBAN 129
5.3.2.1 Csatlakoztatás a gázpalackhoz (ha használva van) 129
5.3.2.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása 129
5.3.2.3 Hegesztőpisztoly (B ábra) 129
5.3.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI TIG ÜZEMMÓDBAN 130
5.3.3.1 Csatlakoztatás a gázpalackhoz 130
5.3.3.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása 130
5.3.3.3 Hegesztőpisztoly 130
5.3.4 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI MMA ÜZEMMÓDBAN 130
5.3.4.1 Hegesztőkábel elektródatartó-fogó csatlakoztatása 130
5.3.4.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása 130
5.4 HUZALTEKERCS BERAKÁSA (G ábra) 130
5.5 A HUZALVEZETŐ HÜVELY CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN (H ÁBRA) 130
5.5.1 Spirális hüvely acélhuzalokhoz 130
5.5.2 Hüvely szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára 130
6. MIG-MAG HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA 130
6.1 SHORT ARC (RÖVID ÍV) 130
6.2 PULSE ÁTVITELI ÜZEMMÓD (PULZÁLT ÍVGYÚJTÁS) 130
6.3 A HIDEGHEGESZTÉSRE VALÓ ÁTVITELI ÜZEMMÓD (ROOT MIG) 130
6.4 A MÉLY BEHATOLÁSOS ÍVHEGESZTÉSRE VALÓ ÁTTÉRÉS MÓDOZATA (DEEP MIG) 130
7. MIG-MAG MŰKÖDÉSI MÓD 130

oldal

7.1 Kézi üzemmódban való működés 130
7.2 Szinergikus üzemmódban való működés 131
7.2.1 ATC módozat (Advanced Thermal Control) 131
7.3 Pulzáló üzemmódban való működés 131
7.4 PoP üzemmódban való működés (PULSE on PULSE) 131
7.5 ROOT MIG vagy DEEP MIG üzemmódban való működés 131
8. A HEGESZTŐPISZTOLY GOMB ELLENŐRZÉSE 131
8.1 A hegesztőpisztoly gomb ellenőrzési módjának beállítása (L-9 ábra) 131
8.2 A hegesztőpisztoly gomb ellenőrzési módja 131
9. HITSAUS VESIJÄÄHDYTYSYKSIKÖLLÄ (G.R.A) (vain versiolle R.A.) 131
10. MMA HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA 131
10.1 ÁLTALÁNOS ELVEK 131
10.2 ELJÁRÁS 131
10.3 MMA üzemmód beállítása (L-10 ábra) 132
11. TIG DC HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA 132
11.1 ÁLTALÁNOS ELVEK 132
11.2 ELJÁRÁS (LIFT GYÚJTÁS) 132
11.3 TFT KIJELZŐ TIG ÜZEMMÓDBAN (L-12 ábra) 132
12. RIASZTÁS JELZÉSEK (7. TÁBL.) 132
13. BEÁLLÍTÁSOK MENÜ (L-13 ábra) 132
13.1 ÜZEMMÓD MENÜ (L-14 ábra) 132
13.2 SET UP MENÜ (L-15 ábra) 132
13.2.1 FUNKCIÓBLOKK 132
13.3 SZERVÍZ MENÜ (L-16 ábra) 132
13.3.1 INFÓ MENÜ 132
13.3.2 FIRMWARE MENÜ 132
13.3.3 JELENTÉS MENÜ 132
13.3.4 KALIBRÁLÁS 132
13.4 AQUA MENÜ 132
13.5 JOBS MENÜ (L-18 ábra) 132
14. KARBANTARTÁS 132
14.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS: 132
14.1.1 FÁKLYA KARBANTARTÁS 132
14.1.2 Huzal tápvezetéke 132
14.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS 132
15. MEGHIBÁSODÁSOK KERESÉSE (7. TÁBL.) 133

HUZALOS HEGESZTŐGÉP MIG-MAG ÉS FLUX, TIG, MMA ÍVHEGESZTÉSHEZ PROFESSZIONÁLIS ÉS IPARI HASZNÁLATRA.
Megjegyzés: A következő szövegben a "Hegesztőgép" kifejezést alkalmazzuk.

1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI

A hegesztőgép kezelője kellő információ birtokában kell legyen a hegesztőgép biztos használatáról valamint az ívhegesztés folyamataival kapcsolatos kockázatokról, védelmi rendszabályokról és vészhelyzetben alkalmazandó eljárásokról.
(Vegye figyelembe az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabványt is).

- **A hegesztés áramkörével való közvetlen érintekezés elkerülendő; a generátor által létrehozott üresjárási feszültség néhány helyzetben veszélyes lehet .**
- **A hegesztési kábelek csatlakoztatásakor valamint, az ellenőrzési és javítási műveletek végrehajtásakor a hegesztőgépnek kikapcsolt állapotban kell lennie és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.**
- **A fáklya elhasználódott részeinek pótlását megelőzően a hegesztőgépet ki kell kapcsoni és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.**
- **Az elektromos összeszerelés végrehajtására a biztonságvédelmi normák és szabályok által előirányzottaknak megfelelően kell hogy sor kerüljön.**
- **A hegesztőgép kizárólag földelt, nulla vezetékű áramellátási rendszerrel lehet összekapcsolva.**
- **Meg kell győződni arról, hogy az áramellátás konnektora kifogástalanul csatlakozik a földeléshez.**
- **Tilos a hegesztőgép , nedves, nyirkos környezetben, vagy esős időben való használata.**
- **Tilos olyan kábelek használata, melyek szigetelése megrongálódott, vagy csatlakozása meglazult.**
- **Folyadékhűtéses egység esetében a feltöltési műveleteket kikapcsolt és a táphálózatból kicsatlakoztatott hegesztőgéppel kell elvégezni.**

- **Nem hajtható végre hegesztés olyan tartályokon és edényeken, melyek gyúlékony folyadékokat vagy gáznemű anyagokat tartalmaznak, vagy tartalmazhatnak.**
- **Elkerülendő az olyan anyagokon való műveletek végrehajtása, melyek tisztítására klórtartalmú oldószerrel került sor, vagy a nevezett anyagok közelében való hegesztés.**
- **Tilos a nyomás alatt álló tartályokon való hegesztés.**
- **A munkaterület környékéről minden gyúlékony anyag eltávolítandó (pl. fa, papir, rongy, stb.).**
- **Biztosítani kell a megfelelő szellőzést, vagy a hegesztés következtében képződött füstök ívhegesztés környékéről való eltávolítására alkalmas eszközöket; szisztematikus vizsgálat szükséges a hegesztés következtében képződött füstök expozíciós határainak megbecsléséhez, azok összetételének, koncentrációjának és magának az expozíció időtartamának függvényében.**
- **A palackot védeni kell a hőforrásoktól, beleértve a szolár-sugárzást is (ha használva van).**

- **Megfelelő elektromos szigetelést alkalmazzon a hegesztőpisztolynál, a megmunkálás alatt álló darabnál és a közelben a talajra helyezett, esetleges fémrészeknél (megközelíthetőek).**
  Ez rendszerint megvalósítható akkor, ha a célnak megfelelő védőkesztyűt, védőcipőt, fejfedőt és védőruházatot visel valamint szigetelő járólapokat vagy szőnyegeket használ.
- **Mindig óvja a szemét az UNI EN 169 vagy UNI EN 379 szabványnak megfelelő szűrőkkel, amelyek az UNI EN 175 szabványnak megfelelő védőmaszkokra vagy fejpajzsokra vannak felszerelve.**
  Használjon megfelelő, tűzálló védőruházatot (ami az UNI EN 11611-nek megfelel) és hegesztő kesztyűt (ami az UNI EN 12477-nek megfelel), megakadályozva a bőr felhámrétegének kitételét a hegesztőív által gerjesztett, ultraibolya és infravörös sugaraknak; a védelmet ki kell terjeszteni a hegesztőív közelében tartózkodó, egyéb személyekre is nem visszaverő árnyékolások vagy védőfüggönyök használatával.
- **Zajszint: Ha a különösen intenzív hegesztési műveletek következtében 85 dB(A) értékkel azonos vagy annál magasabb, személyi napi zajexpozíció szint (LEPd) tapasztalható, akkor kötelező a megfelelő, egyéni védőfelszerelések használata (1. Tábl.).**

AZ ELEKTROMOS ÉS MÁGNESES MEZŐK VESZÉLYESEK LEHETNEK
Egy bármilyen vezetéken keresztül folyó elektromos áram lokalizált elektromos és mágneses mezőket (EMF) hoz létre. A hegesztőáram egy EMF mezőt alakít ki a hegesztő áramkör és maga a hegesztőgép környékén is.
Az elektromágneses terek néhány orvosi készülékkel (például pacemaker, lélegeztető berendezések, fémprotézisek stb.) interferálhatnak.
Az ilyen készülékeket viselők számára megfelelő óvintézkedéseket kell hozni. Például meg kell tiltani a hegesztőgép használati térségének megközelítését vagy fel kell mérni a hegesztő dolgozókra voantkozó, egyéni kockázatot.
Ez a hegesztőgép megfelel azon műszaki termékszabványoknak, amelyek meghatározzák az ipari környezetben professzionális célból való, kizárólagos felhasználást. Nem biztosított azon határértékeknek való megfelelés, amelyek a háztartási környezetben az ember elektromágneses tereknek való kitételére vonatkoznak.
Minden kezelőnek be kell tartani az alábbiakban felsorolt szabályokat a hegesztő áramkörnél az EMF tereknek való kitétel minimálisra csökkentése érdekében:
- **közelítse egymáshoz a hegesztőkábeleket. Rögzítse azokat ragasztószalaggal, amikor lehetséges;**
- **tartsa a fejét és a törzsét a lehető legtávolabb a hegesztő áramkörtől;**
- **soha ne csavarja a hegesztőkábeleket fémtárgyak vagy a teste köré;**
- **ne hegesszen úgy, hogy a teste a hegesztő áramkör között van;**
- **tartsa mindkét hegesztőkábelt a teste mellett ugyanazon az oldalon;**
- **csatlakoztassa a hegesztőáram visszavezető kábelét a hegesztendő munkadarabhoz a lehető legközelebb a készítendő varrathoz;**
- **ne hegesszen a hegesztőgép közelében;**
- **minden kezelőnek fenn kell tartani a szükséges minimális távolságokat, ahogy az**

EMF adatlapon meg van jelölve;
- **az EMF forrástól való távolság egy olyan ponton, amelyen túl a kitétel a megengedett minimális érték 20%-nál alacsonyabb: d = 15 cm.**

- **A osztályú berendezés:**

Ez a hegesztőgép megfelel azon műszaki termékszabvány követelményeinek, amely meghatározza az ipari környezetben, professzionális célból való, kizárólagos felhasználást. Nem biztosított az elektromágneses kompatibilitásnak való megfelelése a lakóépületekben és a háztartási célú használatra az épületeket ellátó, kisfeszültségű táphálózathoz közvetlenül csatlakoztatott épületekben.

KIEGÉSZITŐ ÓVINTÉZKEDÉSEK
- **AZON HEGESZTÉSI MŰVELETEKET, melyeket:**
  - **Olyan környezetben, ahol az áramütés veszélye megnövelt;**
  - **Közvetlenül szomszédos területeken;**
  - **Vagy gyúlékony, robbanékony anyagok jelenlétében kell végezni.**
    Egy „Felelős szakértőnek" KELL előzetesen értékelnie, és mindig más - vészhelyzet esetére kiképzett személyek jelenlétében kell végrehajtani azokat.
    Alkalmazni KELL az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabvány 7.10; A.8; A.10 pontjaiban leírt, műszaki védelmi eszközöket.
- **Meg KELL tiltani a hegesztést akkor, amikor a hegesztőgépet vagy a huzaladagolót a dolgozó tartja meg (pl. hevederszíjak segítségével).**
- **TILOS, hogy a hegesztést a földön álló munkás végezze kivéve, ha biztonsági kezelődobogón tartózkodik.**
- **AZ ELEKTRÓDTARTÓK VAGY FÁKLYÁK KÖZÖTTI FESZÜLTSÉG: amennyiben egy munkadarabon több hegesztőgéppel, vagy több - egymással elektromosan összekötött munkadarabon kerül munka elvégzésre, két különböző elektródtartó vagy fáklya között olyan veszélyes mennyiségű üresjárási feszültség generálódhat, melynek értéke a megengedett kétszerese is lehet.**
  Nélkülözhetetlen az, hogy egy tapasztalt koordinátor elvégezze a műszeres mérést annak megállapításához, hogy kockázat fennáll-e és alkalmazni tudja az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabvány 7.9 pontjában megjelölt, megfelelő védelmi intézkedéseket.
- **A hegesztőgép használatát csak egy kezelőre kell korlátozni.**
- **A kezelőnek ki kell csatlakoztatnia a gépből a kábelt az elektródatartó fogóval együtt, miután befejezte az MMA hegesztést.**
- **A hegesztőgép körüli terület megközelítését kívülálló személyek számára meg kell tiltani. Ezenkívül azt nem szabad őrizetlenül hagyni.**
- **A nem használatos hegesztőpisztolyokat vissza kell helyezni a tartójukba.**

EGYÉB KOCKÁZATOK
- **BILLENÉS: a hegesztőgépet a tömegenek megfelelő hordképességű vízszintes felületen kell elhelyezni; ellenkező esetben (pl. meghajlított, szétszedett padlózat stb.) fennáll a billenés veszélye.**

- **A kocsi hegesztőgéppel, huzaladagolóval és hűtőegységgel (amikor van) történő, együttes felemelése tilos.**

- **NEM RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT: a hegesztőgép használata veszélyes bármilyen, nem előirányzott művelet végrehajtására (pl. vízvezeték csőberendezésének fagytalanítása).**

- **NEM RENDELTETÉSSZERŰ HASZNÁLAT: a hegesztőgép egynél több kezelő által történő, egyidejű használata veszélyes.**

- **A HEGESZTŐGÉP ÁTHELYEZÉSE: mindig rögzítse a gázpalackot a véletlen leesésének megakadályozására alkalmas eszközökkel (ha használva van).**

- **Tilos a hegesztőgépet a fogantyújánál fogva felakasztani.**

A hegesztőgép áramellátási forráshoz való csatlakoztatása előtt a védelmeknek, és a hegesztőgép burkolata-, valamint a huzal adagolószerkezete elmozdítható részeinek a helyükön kell lenniük.

FIGYELEM! A huzal adagolószerkezete bármely mozgásban lévő részen való kézi beavatkozást, például:
- **A görgők és/vagy huzalvezetők cseréjét;**
- **A huzal görgőkbe való behelyezését;**
- **A huzaltekercs feltöltését;**
- **A görgők és a hajtóművek, valamint az alattuk lévő területek tisztítását;**
- **A hajtóművek olajozását.**

KIKAPCSOLT ÉS AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTÓL MEGSZAKÍTOTT HEGESZTŐGÉPPEL KELL VÉGEZNI.

2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

Ez a hegesztőgép egy ívhegesztő áramforrás, amelyet különösképpen szénacélok vagy enyhén ötvözött acélok CO_2 védőgázzal vagy Argon/CO_2 keverékgázzal, tömör vagy porbeles (töltött) elektródahuzalok felhasználásával történő, MAG hegesztéséhez készítettek.
Ezenkívül alkalmas rozsdamentes acélok Argon gázzal + 1-2% oxigénnel, alumínium és CuSi3, CuAl8 (forrasztás) Argon gázzal, a hegesztendő munkadarabnak megfelelő, analízis elektródahuzalok felhasználásával történő, MIG hegesztéséhez.
Különösen javasolt könnyűfémszerkezeti gyártásoknál és karosszériaműhelyekben történő felhasználásokhoz, horganyzott lemezek, high stress (magas fáradási határérték), inox és alumínium hegesztéséhez. A SZINERGIKUS működés biztosítja a hegesztési paraméterek gyors és könnyű beállítását, mindig garantálva a hegesztési minőség és az ív kiemelt ellenőrzését.

A hegesztőgép alkalmas valamennyi acél (szénacélok, alacsony ötvözetek és magas ötvözetek) és nehézfém (réz, nikkel, titánium és ezek ötvözetei) tiszta Ar védőgázzal (99.9%) történő, egyenáramú (DC) TIG hegesztéséhez is érintéses ívgyújtással (LIFT ARC üzemmód), vagy Argon/Hélium keverékekkel megvalósuló, különleges alkalmazásokhoz. Ezenkívül alkalmas bevont elektródák (rutilos, savas, bázikus) egyenáramú (DC) MMA elektródás hegesztéséhez is.

2.1 ALAPVETŐ KARAKTERISZTIKÁK

MIG-MAG
- Üzemmódok:
  - kézi;
  - szinergikus;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Huzalsebesség, hegesztőfeszültség és -áram megjelenítése a kijelzőn.
- 2T, 4T, Bi-level, Spot működés kiválasztása.

TIG
- LIFT gyújtás.
- Hegesztőfeszültség és -áram megjelenítése TFT kijelzőn.

MMA
- Arc force, hot start szabályozás.
- VRD berendezés.
- Anti-stick védelem.
- Hegesztőfeszültség és -áram megjelenítése TFT kijelzőn.

EGYÉB
- Különféle nyelvek beállítása.
- Metrikus vagy angolszász rendszer beállítása.
- Megjelenítési mód beállítása (standard vagy easy).
- Csatlakozókábelek hosszúságának beállítása.
- A gép kalibrálásának lehetősége (feszültség és hegesztőáram).
- Személyre szabott programok memorizálásának, behívásának, importálásának és exportálásának lehetősége.
- Hegesztési munkák regisztrációjának lehetősége.
- PUSH PULL és 1 potenciométeres vagy 2 potenciométeres, kézi távvezérlő automatikus felismerése.
- G.R.A. folyadékhűtéses egység automatikus felismerése.

VÉDELMEK
- Termosztatikus védelem.
- Védelem a hegesztőpisztoly és a test közötti érintkezésből eredő, véletlen rövidzárlatok ellen.
- Védelem a rendellenes feszültségek ellen (túl magas vagy túl alacsony tápfeszültség).
- Anti-stick védelem (MMA).
- A hegesztőpisztoly vízhűtéses rendszerének elégtelen nyomásával szembeni védelem (Csak R.A. (vízhűtéses) változat).

2.2 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK

- MIG hegesztőpisztoly
  (folyadékkal hűtött az AQUA verziónál).
- Földelt fogóval kiegészített, visszacsatlakozó kábel.
- Hegesztőpisztolytartó állvány.
- G.R.A. folyadékhűtéses egység. (csak az AQUA verziónál).

2.3 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK

- Argon palack adapter.
- Automata sötétedésű fejpajzs.
- MIG/MAG hegesztőkészlet.
- MMA hegesztőkészlet.
- TIG hegesztőkészlet.
- 1 potenciométeres, kézi távvezérlő
- 2 potenciométeres, kézi távvezérlő.
- Csatlakozókábel készlet AQUA verzióhoz 4m, 10m, 30m.
- Csatlakozókábel készlet 4 vagy 10m.
- Huzaladagoló kerék készlet.
- PUSH PULL kártya készlet.
- Dupla palack készlet.

3. MŰSZAKI ADATOK

3.1 ADATTÁBLÁZAT

HEGESZTŐGÉP

A hegesztőgép alkalmazására és teljesítményeire vonatkozó, alapvető adatok a karakterisztikák táblázatában vannak összefoglalva az alábbi jelentéssel:

A1 ábra

1- Az ívhegesztőgép biztonságára és gyártására vonatkozó EURÓPAI norma.
2- A gyártó neve és címe.
3- A modell neve.
4 - A hegesztőgép belső szerkezetének jele.
5 - A tervezett hegesztés folyamatának jele.
6- **S** jel: azt jelöli, hogy végrehajtásra kerülhetnek hegesztési műveletek olyan környezetben is, ahol az áramütés megnövelt veszélye áll fenn (pl. nagy fémtömegek közvetlen közelében).
7- Az áramellátás vezetékének jele:
1~ : egyfázisú feszültség,
3~ : háromfázisú feszültség.
8- A burkolat védelmének foka.
9- Az áramellátási vezeték jellemző adatai:
- **U_1** : A hegesztőgép áramellátásának változó feszültsége és frekvenciája (megengedett határ ±10%).
- **$I_{1\,max}$** : Az áramellátási vezetékből maximálisan elnyert áram.
- **I_{1eff}** : A ténylegesen adagolt áram.

10- A hegesztés áramkörének teljesítményei:
- **U_0** : maximális üresjárási feszültség (a hegesztés áramköre nyitott).
- **I_2/U_2** : az áram és a megfelelő feszültség, melyet a hegesztőgép szolgáltathat a hegesztés során normalizált.
- **X** : a kihagyás aránya: azt az időt jelzi, mely alatt a hegesztőgép megfelelő áramot képes szolgáltatni (azonos oszlop) . %-ban kerül kifejezésre 10 perces időkör alapján (pl. 60% = 6 perc munka, 4 perc megszakítás, és így tovább). Abban az esetben, ha a kihasználási faktorok (40° C -os környezetben) meghaladottak hővédelmi beavatkozás kerül meghatározásra (a hegesztőgép stand-by marad egészen addig, amíg a hőmérséklet nem tér vissza a megengedett határig).
- **A/V-A/V** : a hegesztési áramnak (minimum-maximum) az ív megfelelő feszültségéhez való szabályozási tartományát mutatja).

11- A hegesztés azonosítását szolgáló lajstromjel (nélkülözhetetlen a műszaki segítségnyújtáshoz, cserealkatrészek igényének benyújtásához, a termék eredetének felkutatásához).

12- : A késleltetett működésű olvadóbiztosíték azon értéke, mely a vezeték védelméhez irányzandó elő.
13- Azon biztonsági normára vonatkoztatott jelek, melyek jelentését az 1. fejezet "Az ívhegesztés általános biztonsága" tartalmazza.

HUZALELŐTOLÓ EGYSÉG
A huzalelőtoló egység alkalmazására és teljesítményeire vonatkozó, alapvető adatok a karakterisztikák táblázatában vannak összefoglalva az alábbi jelentéssel:

A2 ábra

1- Hivatkozási EURÓPAI szabvány a huzalelőtoló egység biztonságára és gyártására vonatkozóan.
2- A tápvezeték jele:
1~ : egyfázisú váltakozó feszültség;
3- A burkolat védelmi fokozata.
4- U_1 : A huzalelőtoló egység tápfeszültsége.
5- I_1 : A maximális terheléssel felvett áram.
6- A hegesztőkör teljesítményei:
- I_2: Áram, amelyet a huzalelőtoló egység kibocsáthat a hegesztés folyamán.
- **X** : Bekapcsolási idő: azt az időtartamot jelöli, amely alatt a hegesztőgép a megfelelő áramot szolgáltathatja (ugyanaz az oszlop). %-ban van kifejezve, egy 10 perces ciklus alapján (pl. 60% = 6 perc munka, 4 perc szünet; és így tovább).

7- Törzsszám a hegesztőgép beazonosításához (nélkülözhetetlen a műszaki szervízszolgáltatáshoz, a cserealkatrész igényléshez, a termékeredet felkutatásához).

Megjegyzés: A feltüntetett példatáblázat a jelek és a számjegyek jelentésére megközelítőleg utal; a hegesztőgép műszaki adatainak pontos értékeit közvetlenül a hegesztőgép adattáblájáról kell leolvasni.

3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK:
- HEGESZTŐGÉP: lásd 1. táblázat (1. TÁBL.)
- HUZALELŐTOLÓ EGYSÉG: lásd 2. táblázat (2. TÁBL.)
- MIG HEGESZTŐPISZTOLY: lásd 3. táblázat (3. TÁBL.)
- TIG HEGESZTŐPISZTOLY: lásd 4. táblázat (4. TÁBL.)
- ELEKTRÓDATARTÓ FOGÓ: lásd 5. táblázat (5. TÁBL.)
A hegesztőgép és a huzalelőtoló egység súlya az 1. 2 táblázatban van feltüntetve (1. 2 TÁBL.).

4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA
4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK.

4.1.1 HEGESZTŐGÉP (B1 ábra)
Az elülső oldalon:
3- Pozitív gyorscsatlakozó (+) a hegesztőkábel csatlakoztatásához;
4- Negatív gyorscsatlakozó (-) a hegesztőkábel csatlakoztatásához;
5- Földeléshez visszacsatlakozó kábel és szorítókapocs;
6- Hegesztőkábel és -pisztoly;

A hátsó oldalon:
7- Főkapcsoló ON/OFF;
8- Tápkábel;
10- Pozitív gyorscsatlakozó (+) a huzalelőtoló egységhez csatlakoztató hegesztőáram kábelhez;
11- 14p konnektor a huzalelőtoló egységhez csatlakoztató vezérlőkábelhez;
12- G.R.A. védőbiztosíték.
20- Hegesztőgép védőbiztosíték.

4.1.2 HUZALELŐTOLÓ EGYSÉG (B2 ábra)
az elülső oldalon:
1- Ellenőrző panel (lásd a leírást);
2- Hegesztőpisztoly csatlakozó;
13- 14p konnektor a távvezérlő csatlakoztatásához (igényelhető);
14- Gyorscsatlakozók a MIG hegesztőpisztoly folyadékcsöveihez (csak az AQUA verziónál).

a hátsó oldalon:
9- Hegesztőpisztoly védőgázcső csatlakozó;
15- 14p konnektor a hegesztőgéphez csatlakoztató vezérlőkábelhez;
16- Pozitív gyorscsatlakozó (+) a hegesztőgéphez csatlakoztató hegesztőáram kábelhez;
17- Gyorscsatlakozók a hűtőfolyadék nyomóági és visszavezető csöveinek csatlakoztatásához;
18- Huzalelőtoló védőbiztosíték;
19- Csatlakozókábel rögzítőszíj.

4.1.3 A HEGESZTŐGÉP ELLENŐRZŐ PANELE (C ábra)
1- TFT kijelző.
2- Huzal kézi előtolás gomb. Lehetővé teszi a huzal előtolását a hegesztőpisztoly hüvelyében anélkül, hogy a hegesztőpisztoly gombját benyomnák; pillanatgombként működik és az előtolási sebesség állandó.
3- Gáz elektroszelep kézi aktiválás gomb. A gomb lehetővé teszi a gáz áramoltatását (vezetékek kiürítése, szállítóképesség szabályozása) anélkül, hogy a hegesztőpisztoly gombját benyomnák; a benyomását követően az elektroszelep aktiválva marad 10 másodpercig vagy addig, amíg még egyszer be nem nyomják a gombot.
4- Többfunkciós gomb:
- : hozzáférés a főmenühöz;
- : a hegesztési képernyőn megjelenítendő paraméter aktiválása/kikapcsolása;

5- Többfunkciós szabályozógomb:
- az elforgatása lehetővé teszi a a görgetést a menü különféle címszavai között;
- a benyomása lehetővé teszi a kiválasztott címszóhoz való hozzáférést, a forgatása az adott érték változtatását és az ismételt benyomása az érték megerősítését;
- a legalább 3 másodpercig történő benyomása lehetővé teszi a változók beállítását szinergikus üzemmódban (anyagtípus, huzal átmérő, gáztípus, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Többfunkciós gomb:
- : hozzáférés a hegesztési képernyőn megjelenítendő paraméterhez;
- : visszatérés a felső menübe.
- OK : kiválasztott értékek jóváhagyása.

7- USB port.

5. ÖSSZESZERELÉS

FIGYELEM! MINDEN EGYES ÖSSZESZERELÉSI VALAMINT ELEKTROMOS BEKÖTÉSI MŰVELETET SZIGORÚAN KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN LÉVŐ ÉS A TÁPHÁLÓZATBÓL KICSATLAKOZTATOTT BERENDEZÉSSEL VÉGEZZEN EL.
AZ ELEKTROMOS BEKÖTÉSEKET KIZÁRÓLAG TAPASZTALT VAGY KÉPESÍTETT DOLGOZÓ HAJTHATJA VÉGRE.

ÖSSZEÁLLÍTÁS (D Ábra)
Csomagolja ki a hegesztőgépet, végezze el a csomag tartalmát képező, különálló részek összeszerelését.

Visszacsatlakozó kábel-fogó összeszerelése E Ábra

Hegesztőkábel elektródatartó-fogó összeszerelése F ÁBRA

G.R.A. beszerelése (Csak R.A. (vízhűtéses) változat): olvassa el a hűtőegységen belül található használati útmutatót.

5.1 A HEGESZTŐGÉP ELHELYEZÉSE
Határozza meg a hegesztőgép beszerelési helyét oly módon, hogy ne legyenek akadályok a hűtőlevegő bevezető és kivezető nyílásai előtt; győződjön meg arról, hogy a gép nem tud beszívni elektromosan vezető porokat, korrozív gőzöket, nedvességet, stb.
Tartson fenn legalább 250 mm szabad teret a hegesztőgép körül.

FIGYELEM! Helyezze a hegesztőgépet a súlyának megfelelő teherbírású, sík felületre a felborulás vagy veszélyes elmozdulások elkerülése végett.

5.2 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ
- Bármilyen villamos összeköttetés létesítése előtt ellenőrizze, hogy a hegesztőgép tábláján feltüntetett adatok az összeszerelés helyén rendelkezésre álló hálózati feszültség és frekvencia értékeknek megfelelnek.
- A hegesztőgépet kizárólag egy földelt, semleges vezetékkel szabad a táprendszerbe csatlakoztatni.
- A közvetett érintkezés elleni védelem biztosításához az alábbi típusú differenciálkapcsolókat használja:
  - A típusú ( ) az egyfázisú gépekhez.
  - B típus ( ) a három fázisú gépekhez.
- Az EN 61000-3-11 (Flicker) Szabvány követelményeinek kielégítése érdekében ajánlatos a hegesztőgép csatlakoztatása a táphálózat olyan interfész pontjaihoz, amelyek kisebb impedanciát mutatnak, mint: Zmax = 0.10 ohm.
- Hitsauslaite ei ole normin IEC/EN 61000-3-12 mukainen.
  Jos se kytketään julkiseen sähköverkkoon, asentajan tai käyttäjän vastuulla on tarkistaa, että hisauslaite voidaan kytkeä (jos tarpeen, käänny jakeluverkon hoitajan puoleen).

5.2.1 Pistoke ja pistorasia
Kytke virtajohto sopivan kokoiseen normalisoituun pistokkeeseen (3napaa + maadoitus) ja valmistele pistorasia, joka on varustettu sulakkeilla tai automaattisella katkaisimella; sopiva maadoituspääte on liitettävä sähköjohdon maadoitusjohtimeen (keltavihreä).
Taulukko 1 **(TAUL. 1)** antaa suositellut valittujen linjojen viivästettyjen sulakkeiden arvot ampeereissa hitsauslaitteen maks. nimellisvirran perusteella ja nimellisellä virransyötön jännitteellä.

FIGYELEM! A fentiekben leírt szabályok figyelmen kívül hagyása hatástalanná teszi a gyártó által beszerelt, biztonsági rendszert (I osztály), amely súlyos veszélyek kialakulását eredményezi személyekre (pl. elektromos áramütés) és dolgokra (pl. tűzvész) vonatkozóan.

5.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI
5.3.1 Jótanácsok

FIGYELEM! A KÖVETKEZŐ CSATLAKOZTATÁSOK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT GYŐZŐDJÖN MEG ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS A TÁPHÁLÓZATBÓL KI VAN HÚZVA.
Az 1. táblázat (1. TÁBL.) feltünteti a hegesztő kábelekhez javasolt értékeket (mm^2-ben) a hegesztőgép által kibocsátott, maximális áram alapján.
Ezenkívül:
- Teljesen csavarja be a hegesztőkábelek konnektorait a gyorscsatlakozó-aljzatokba (ha vannak) a tökéletes elektromos érintkezés biztosításához; ellenkező esetben a konnektorok túlhevülése következik be, amely azok gyors károsodását és a hatékonyságuk romlását okozza.
- A lehető legrövidebb hegesztőkábeleket használja.
- Kerülje az olyan fémszerkezetek használatát a hegesztőáram visszavezető kábel helyett, amelyek a megmunkálás alatt lévő darab részét nem képezik; ez veszélyeztetheti a biztonságot és nem kielégítő eredményeket nyújthat a hegesztésben.

5.3.2 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI MIG-MAG ÜZEMMÓDBAN
5.3.2.1 Csatlakoztatás a gázpalackhoz (ha használva van)
- A kocsi tartólapján utántölthető gázpalack: max. 60 kg.
- Csavarozza be a nyomáscsökkentőt (*) a gázpalack szelepéhez úgy, hogy helyezze közéjük a kiegészítőként nyújtott, szűkítő elemet, amikor Argon gázt vagy Argon/CO_2 gázkeveréket használ.
- Csatlakoztassa a gáz bemeneti csövet a szűkítőhöz és szorítsa meg a bilincset.
- Lazítsa meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének megnyitása előtt.

(*) Külön megvásárolandó kiegészítő, ha nincs a termékhez mellékelve.

5.3.2.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása
A hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fémasztalhoz kell csatlakoztatni, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.

5.3.2.3 Hegesztőpisztoly (B ábra)
Illessze be a hegesztőpisztolyt (B-6) az annak fenntartott csatlakozóba (B-2), majd kézzel teljesen szorítsa be a rögzítőgyűrűt. Készítse elő az első huzalbevezetéshez úgy, hogy vegye le a fúvókát és az érintkezőcsövet a huzalkivezetés elősegítéséhez.
Csatlakoztassa a külső hűtőcsöveket a vonatkozó csatlakozásokhoz oly módon, hogy vegye figyelembe az alábbiakat:
: FOLYADÉK BEMENET (Hideg – sötétkék csatlakozó)

: FOLYADÉK KIMENET (Meleg - piros csatlakozó)

5.3.3 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI TIG ÜZEMMÓDBAN

5.3.3.1 Csatlakoztatás a gázpalackhoz

- Csavarozza be a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepéhez úgy, hogy helyezze közéjük a kiegészítőként nyújtott, szűkítő elemet, ha arra szükség van.
- Csatlakoztassa a gáz bemeneti csövet a szűkítőhöz és szorítsa meg a tartozékként nyújtott bilinccsel.
- Lazítsa meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének megnyitása előtt.
- Nyissa meg a palackot és állítsa be a gáz mennyiségét (l/perc) a tájékoztató felhasználási adatok szerint, lásd a táblázatot (6. TÁBL.); a gázáramlás esetleges módosításait végre lehet hajtani a hegesztés folyamán, állítva a nyomáscsökkentő gyűrűjén. Vizsgálja meg a csövek és a csatlakozások zárását.

FIGYELEM! A munka végén mindig zárja el a gázpalack szelepét.

5.3.3.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása

- A hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fémasztalhoz kell csatlakoztatni, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez. Ezt a kábelt a (+) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni (B-3 ábra).

5.3.3.3 Hegesztőpisztoly

- Vezesse be az áramvezető kábelt a megfelelő gyorsszorítóba (-) (B-4 ábra). Csatlakoztassa a hegesztőpisztoly gázcsövét a palackhoz.

5.3.4 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI MMA ÜZEMMÓDBAN

Majdnem minden bevont elektródát a generátor pozitív pólusához (+) kell csatlakoztatni; kivételt képeznek a savas bevonatú elektródák, azokat a negatív pólushoz (-) kell bekötni.

5.3.4.1 Hegesztőkábel elektródatartó-fogó csatlakoztatása

Helyezzen a kábelvégre egy speciális szorítót, amely az elektróda fedetlen részének szorítására szolgál. Ezt a kábelt a (+) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni (B-3 ábra).

5.3.4.2 A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása

- A hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fémasztalhoz kell csatlakoztatni, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez. Ezt a kábelt a (-) jellel ellátott sarokhoz kell csatlakoztatni (B-4 ábra).

5.4 HUZALTEKERCS BERAKÁSA (G ábra)

FIGYELEM! A HUZAL BERAKÁSI MŰVELETEK ELKEZDÉSE ELŐTT GYŐZŐDJÖN MEG ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS A TÁPHÁLÓZATBÓL KI VAN HÚZVA.

VIZSGÁLJA MEG, HOGY A HUZALELŐTOLÓ GÖRGŐK, A HUZALVEZETŐ HÜVELY ÉS A HEGESZTŐPISZTOLY ÉRINTKEZŐCSÖVE MEGFELELNEK-E AZON HUZAL ÁTMÉRŐJÉNEK ÉS JELLEGÉNEK, AMELYET HASZNÁLNI KÍVÁN ÉS AZOK HELYESEN FEL VANNAK-E SZERELVE. A HUZAL BEFŰZÉSI FÁZIS FOLYAMÁN NE VISELJEN VÉDŐKESZTYŰT.

- Nyissa ki a tekercstartó rekesz ajtaját.
- Csavarja le a tekercsrögzítő gyűrűt.
- Helyezze rá a huzaltekercset a csévére; győződjön meg arról, hogy a cséve húzó csap helyesen be van illesztve a furatába **(1a)**.
- Csavarja rá a tekercsrögzítő gyűrűt, szükség esetén közéhelyezve a megfelelő távtartót **(1a)**.
- Szabadítsa ki a nyomó ellengörgőt/ket és távolítsa el az alsó görgő/k/től **(2a)**;
- Vizsgálja meg, hogy a húzógörgő/k alkalmas/ak legyen/legyenek a felhasznált huzalhoz **(2b)**.
- Szabadítsa ki a huzal elejét, vágja le az eldeformálódott végződését egy határozott és szálmentes vágással; forgassa el a tekercset az órajárással ellentétes irányba és dugja be a huzal elejét a huzalvezetőbe, nyomja be 50-100 mm-re a hegesztőpisztoly csatlakozó huzalvezetőjébe **(2c)**.
- Helyezze vissza az ellengörgőt/ket, beállítva a nyomást egy közepes értékre, vizsgálja meg, hogy a huzal helyesen be van-e illesztve az alsó görgő/k vájatába **(3)**.
- Vegye le a fúvókát és az érintkezőcsövet **(4a)**.
- Illessze be a hegesztőgép csatlakozódugóját a tápaljzatba, kapcsolja be a hegesztőgépet, nyomja be a hegesztőpisztoly gombját vagy a huzal előtoló gombot (C-2 ábra) és várja meg, hogy a huzal eleje a huzalvezető teljes hüvelyében végighaladva kibújjon 10-15 cm-re a hegesztőpisztoly elülső részén, majd engedje ki a gombot.

FIGYELEM! E műveletek folyamán a huzal elektromos feszültség alatt van és mechanikai erőnek van kitéve; ezért megfelelő óvintézkedések alkalmazása hiányában elektromos sokk veszélyét hordozhatja, sérüléseket okozhat és villamos íveket gyújthat:

- Ne irányítsa a hegesztőpisztoly nyílását a test részei felé.
- Ne közelítse a hegesztőpisztolyt a palackhoz.
- Szerelje vissza a hegesztőpisztolyra az érintkezőcsövet és a fúvókát **(4b)**.
- Vizsgálja meg, hogy a huzal előrehaladása szabályos-e; állítsa be a görgők nyomását és a cséve fékezését **(1b)** a lehető legkisebb értékre, ellenőrizve azt, hogy a huzal ne csússzon a vájatban és a húzás leállásának pillanatában ne lazuljanak meg a huzal spiráljai a tekercs túl nagy tehetetlensége miatt.
- Vágja le a fúvókából 10-15 mm-re kinyúló huzal végét.
- Zárja be a csévetartó rekesz ajtaját.

5.5 A HUZALVEZETŐ HÜVELY CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN (H ÁBRA)

A hüvely cseréjének megkezdése előtt egyenesítse ki a hegesztőpisztoly kábelét, megakadályozva
a hajlások kialakulását.

5.5.1 Spirális hüvely acélhuzalokhoz

1- Csavarja le a fúvókát és a hegesztőpisztoly fej érintkezőcsövét.
2- Csavarja le a központi csatlakozó hüvelyrögzítő csavaranyáját és húzza le a meglévő hüvelyt.
3- Fűzze be az új hüvelyt a hegesztőpisztoly-kábel vezetékébe és finoman nyomja be addig, amíg a hegesztőpisztoly fejéből ki nem tolódik.
4- Csavarja vissza kézzel a hüvelyrögzítő csavaranyát.
5- Vágja le egyvonalban a felesleges hüvelyszakaszt, majd enyhén nyomja be a hüvelyt; vegye ki a hegesztőpisztoly kábelből.
6- Csiszolja le a hüvely vágott felületét és helyezze vissza a hegesztőpisztoly-kábel vezetékbe.
7- Ekkor csavarja vissza a csavaranyát és egy kulccsal szorítsa rá.
8- Szerelje vissza az érintkezőcsövet és a fúvókát.

5.5.2 Hüvely szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára

Végezze el az 1, 2, 3 műveleteket úgy, ahogy az az acél hüvelynél le van írva (ne vegye figyelembe a 4, 5, 6, 7, 8 műveleteket).

9- Csavarja vissza az alumíniumhoz használt érintkezőcsövet és vizsgálja meg, hogy az érintkezik-e a hüvellyel.
10- Illessze a hüvely ellentétes végére (hegesztőpisztoly csatlakoztatási oldal) a sárgaréz kapcsolócsövet, az OR gyűrűt és enyhén benyomva tartva a hüvelyt szorítsa meg a hüvelyrögzítő csavaranyát. A hüvely felesleges része a későbbiekben a méretnek megfelelően el lesz távolítva (lásd (13)). Húzza ki a huzalelőtoló pisztolycsatlakozásából az acélhüvelyekhez szükséges kapilláris csövet.
11- A KAPILLÁRIS CSŐ NEM ELŐÍRT az 1.6-2.4 mm átmérőjű alumínium hüvelyek számára (sárga színű); a hüvelyt tehát anélkül kell bevezetni a pisztolycsatlakozásba.
Vágja az 1-1.2 mm átmérőjű alumínium hüvelyekhez szükséges kapilláris csövet (piros színű) az acélcsőhöz képest körülbelül 2 mm-rel kisebb méretűre és vezesse be a hüvely szabad végébe.
12- Vezesse be és rögzítse a pisztolyt a huzalelőtoló csatlakozójába, jelölje meg a hüvelyt a görgőktől 1-2 mm távolságra, húzza ki ismét a pisztolyt.
13- Vágja le a hüvelyt az előírt méretre anélkül, hogy a bemeneti furatot megváltoztatná.
Szerelje be a hegesztőpisztolyt a huzalelőtoló csatlakozóba és helyezze be a gázfúvókát.

6. MIG-MAG HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA

6.1 SHORT ARC (RÖVID ÍV)

A huzal olvadása és a csepp leválása a huzal hegyénél egymásutáni rövidzárlatok következtében történik meg az ömledékfürdőben (másodpercenként 200 alkalomig). A huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 5 és 12mm között van.

Szénacélok és alacsony ötvözeteik
- Használható huzalok átmérője: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Felhasználható gáz: CO_2 vagy Ar/CO_2keverékgázok

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Felhasználható gáz: Ar/O_2 vagy Ar/CO_2 (1 - 2 %) keverékgázok

Alumínium és CuSi/CuAl
- Használható huzalok átmérője: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Felhasználható gáz: Ar

VÉDŐGÁZ

A védőgáz szállítóképességének 8-14 l/perc-nek kell lennie.

6.2 PULSE ÁTVITELI ÜZEMMÓD (PULZÁLT ÍVGYÚJTÁS)

Ez egy „spray-arc" működési zónában elhelyezett, „ellenőrzött" átvitel (módosított fecskendező ívgyújtás), ezáltal az olvadási sebesség és a fröcskölésmentesség előnyeivel bír a jelentősen alacsony áramerősség értékekre való kiterjedése révén, amely sok tipikus „short-arc" alkalmazásnak is eleget tesz.
Minden áramimpulzusnak az elektródahuzal egyetlen cseppjének leválása felel meg; a jelenség a huzalelőtolási sebességgel arányos frekvenciával következik be, a huzal típusának és átmérőjének függvényében (tipikus frekvencia értékek: 20-300 Hz).

Szénacélok és alacsony ötvözeteik
- Használható huzalok átmérője: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Felhasználható gáz: Ar/CO_2keverékgázok

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Felhasználható gáz: Ar/O_2 vagy Ar/CO_2 (1 - 2 %) keverékgázok

Alumínium
- Használható huzalok átmérője: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Felhasználható gáz: Ar

CuSi/CuAl
- Használható huzalok átmérője: 0.8 mm
- Felhasználható gáz: Ar

Általában az érintkezőcsőnek az 5-10 mm-es fúvókán belül kell lennie, minél beljebb van, annál magasabb az ívfeszültség; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 10 és 12 mm között lesz.

Alkalmazás: hegesztés "pozícióban" közepes-alacsony vastagságokhoz és termikusan érzékeny anyagokhoz, **különösen alkalmas könnyű ötvözetek (alumínium és ötvözetei), még 3 mm-nél vékonyabbak hegesztéséhez is**.

VÉDŐGÁZ

A védőgáz szállítóképességének 12-20 l/perc-nek kell lennie.

6.3 A HIDEGHEGESZTÉSRE VALÓ ÁTVITELI ÜZEMMÓD (ROOT MIG)

A ROOT MIG egy különleges MIG Short Arc hegesztési típus, amelyet arra fejlesztettek ki, hogy még hidegebb maradjon az ömledékfürdő a Short Arc ömledékfürdőjénél. A nagyon kismértékű hőbevezetésnek köszönhetően le lehet rakni hegesztési anyagot úgy, hogy csak minimális részen kell eldeformálni a megmunkálandó darab felületét. A ROOT MIG tehát ideális hasadások és repedések kézi feltöltéséhez. Ezenkívül a feltöltési művelet a TIG hegesztéshez képest nem igényel hozaganyagot és az elvégzése is könnyebb és gyorsabb. A ROOT MIG programok szénacélok és alacsony-ötvözetű acélok megmunkálására javasoltak.

6.4 A MÉLY BEHATOLÁSOS ÍVHEGESZTÉSRE VALÓ ÁTTÉRÉS MÓDOZATA (DEEP MIG)

A DEEP MIG egy fejlettebb MIG Spray Arc hegesztőív, amely egy melegebb és mélyebb ömledékfürdőt tesz lehetővé a hagyományos Spray Arc-hoz képest. A hegesztés során a gép egy állandó ívhosszúságot állít be, ezáltal egy egyenletes energiabevitelt biztosít a hegesztőpisztoly munkadarabtól való távolságának változásai folyamán is.
Ez az eljárás javasolt 2 mm-nél vastagabb anyagok hegesztéséhez, mivel a jelentős hőbevitel kiküszöböl olyan bizonyos hegesztési hibákat, amelyek könnyebben tapasztalhatók egy normál Spray Arc használata során.

A legfontosabb előnyök a DEEP MIG használata folyamán az alábbiak:
- Az ömledékhiány kockázatának csökkenése.
- Hegesztési paraméterek beállítási szükségletének csökkenése.
- Könnyű a használata a produktív eljárásokban.
- Lecsökkenti az ismételt megmunkálási költségeket a hegesztési hibák csökkentése útján.

7. MIG-MAG MŰKÖDÉSI MÓD

7.1 Kézi üzemmódban való működés

Kézi üzemmód beállítása (L-1 ábra).
A felhasználó személyre szabhatja a következő hegesztési paramétereket (L-2 ábra):

- : Hegesztési feszültség;
- : Huzaladagolási sebesség;
- : Előgáz. Lehetővé teszi a védőgáz áramlási idejének beállítását a hegesztés megkezdése előtt.
- : Utógáz. Lehetővé teszi a védőgáz áramlási idejének beállítását a hegesztés leállásától kezdődően.

- : Huzal-visszaégés. Lehetővé teszi a huzal visszaégési idejének szabályozását a hegesztés leállásánál;
- : Lágy indítás. Lehetővé teszi a huzalsebesség hozzáigazítását a hegesztés indításához az ívgyújtás optimalizálása céljából.
- : Elektronikus reaktancia. Egy magasabb érték melegebb hegesztési fürdőt eredményez;

A kijelző felső részében kerülnek megjelenítésre a hegesztés valós értékei (huzalsebesség, hegesztőáram és -feszültség).

7.2 Szinergikus üzemmódban való működés
Szinergikus üzemmód beállítása (L-3 ábra).
A C-5 szabályozógomb legalább 3 másodpercig történő benyomásával hozzá lehet férni az olyan paraméterek beállítási menüjéhez, mint a huzal átmérő, gáztípus. (L-4 ábra). A hegesztőgép automatikusan beállítódik a memorizált szinergikus görbék által meghatározott, optimális működési feltételek közé. A felhasználónak csak az anyag vastagságát kell kiválasztania a hegesztés elkezdéséhez.
A felhasználó ezenkívül személyre szabhatja a következő hegesztési paramétereket (L-5 ábra):
- : Hegesztőáram.
- : Ívkorrekció az előre beállított feszültséghez képest.
- : Huzaladagolási sebesség.
- : Alapanyag vastagsága.
- : Kezdőáram (I_2 százalékában kifejezve)
- : A kezdőáram ívkorrekciója.
- : A kezdőáram időtartama.
- : A kezdőáram és az I_2 áram közötti felfutás időtartama.
- : Az I_2 áram és a végáram közötti lefutás időtartama.
- : A végáram időtartama.
- : Végáram (I_2 százalékában kifejezve).
- : A végáram ívkorrekciója.
- : Előgáz. Lehetővé teszi a védőgáz áramlási idejének beállítását a hegesztés megkezdése előtt.
- : Utógáz. Lehetővé teszi a védőgáz áramlási idejének beállítását a hegesztés leállásától kezdődően.
- : Huzal-visszaégés korrekció. Lehetővé teszi a huzal visszaégési idejének javítását a hegesztés leállásánál az előre beállított időhöz képest.
- : Elektronikus reaktancia korrekció az előre beállított értékhez képest.

Megjegyzés: a hegesztőáram, a huzaladagoló sebesség, az anyagvastagság paraméterek egy szinergikus görbe alapján összefüggésben állnak.
A kijelző felső részében kerülnek megjelenítésre a hegesztés valós értékei (huzalsebesség, hegesztőáram és -feszültség).

7.2.1 ATC módozat (Advanced Thermal Control)
Automatikusan aktiválódik, amikor a beállított vastagság 1.5 mm-nél kisebb vagy azzal egyenlő.
Leírás: a hegesztőív különleges pillanatnyi ellenőrzése és a paraméterek rendkívül gyors kijavítása a minimálisra csökkentik a Short Arc átviteli üzemmód jellegzetes csúcsáramait a hegesztendő darabra történő, csökkentett hőátvitel előnyére. Az eredmény egyrészről az alapanyag kismértékű alakváltozása, másrészről a hozaganyag folyamatos és precíz átvitele, könnyen alakítható hegesztési varrat elkészítésével.
Előnyök:
- nagyon egyszerű hegesztések vékony vastagságokon;
- az alapanyag kismértékű alakváltozása;
- stabil ív alacsony áramokon is;
- gyors és precíz ponthegesztés;
- egymástól távol tartott lemezek könnyített egyesítése.

7.3 Pulzáló üzemmódban való működés
Pulzáló üzemmód beállítása (L-6 ábra).
A C-5 szabályozógomb legalább 3 másodpercig történő benyomásával hozzá lehet férni az olyan paraméterek beállítási menüjéhez, mint a huzal átmérő, gáztípus. (L-4 ábra). A hegesztőgép automatikusan beállítódik a memorizált szinergikus görbék által meghatározott, optimális működési feltételek közé. A felhasználónak csak az anyag vastagságát kell kiválasztania a hegesztés elkezdéséhez.

7.4 PoP üzemmódban való működés (PULSE on PULSE).
Pulzáló üzemmód beállítása (L-7 ábra).
A PoP üzemmód lehetővé teszi egy pulzáló hegesztés elvégzését 2 áramerősség szinttel (I_2 és I_1) PoP Hz frekvenciával.
A Pulzáló üzemmódhoz képest a következő változók állnak a rendelkezésre:
- : Másodlagos hegesztőáram (I_2 százalékában kifejezve).
- : A másodlagos áram ívkorrekciója.
- : Váltófrekvencia I_2 és I_1 között.
- : Az I_2 áram időtartamának kiegyenlítése az I_1 áram időtartamához képest.

7.5 ROOT MIG vagy DEEP MIG üzemmódban való működés
ROOT MIG vagy DEEP MIG üzemmód beállítása (L-8 ábra).
A rendelkezésre álló paraméterek ugyanazok, mint a szinergikus üzemmódnál (lásd 7.2).

8. A HEGESZTŐPISZTOLY GOMB ELLENŐRZÉSE
8.1 A hegesztőpisztoly gomb ellenőrzési módjának beállítása (L-9 ábra)
A paraméterek beállítási menüjéhez való hozzáféréshez nyomja be a szabályozógombot (C-5 ábra) legalább 3 másodpercig.

8.2 A hegesztőpisztoly gomb ellenőrzési módja
A hegesztőpisztoly gomb 4 különböző ellenőrzési módját lehet beállítani:

2T üzemmód
A hegesztés a hegesztőpisztoly gombjának benyomásával kezdődik és a gomb kiengedésével végződik.

4T üzemmód
A hegesztés a hegesztőpisztoly gombjának benyomásával és kiengedésével kezdődik és csak akkor fejeződik be, amikor azt másodszor is benyomják majd kiengedik. Ez a módozat hasznos hosszú ideig tartó hegesztéseknél.

4T Bi-Level üzemmód
A hegesztés a hegesztőpisztoly gombjának benyomásával és kiengedésével kezdődik. Minden egyes benyomásnál/kiengedésnél átmenet történik az (I_2 jel) áramról az (I_1 jel) áramra és vissza. Ez csak akkor fejeződik be, amikor a hegesztőpisztoly gombját egy bizonyos előre meghatározott időre benyomják.

Ponthegesztő üzemmód
Lehetővé teszi a MIG/MAG ponthegesztések végrehajtását a hegesztés időtartamának ellenőrzésével

9. HITSAUS VESIJÄÄHDYTYSYKSIKÖLLÄ (G.R.A) (vain versiolle R.A.).
A hegesztőgép automatikusan felismeri a G.R.A. jelenlétét. A kijelzőn megjelenik a AQUA jel. A hegesztőpisztoly gombjának első benyomására a G.R.A. aktiválódik. A G.R.A. működését ki lehet kapcsolni a 12. fej.-ben feltüntetett utasítások követése útján. Ebben az esetben a kijelzőn megjelenik a AQUA jel.

10. MMA HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA
10.1 ÁLTALÁNOS ELVEK
- A felhasznált elektródák csomagolásán a gyártó által feltüntetett előírások elolvasása elengedhetetlen, amelyek az elektróda helyes polaritását és a vonatkozó optimális áramot jelölik.
- A hegesztőáramot a felhasznált elektróda átmérője és azon illesztés típusa függvényében kell beállítani, amelyet el szeretne készíteni; tájékoztatás címén a különféle elektróda átmérőkhöz alkalmazható áramok az alábbiak:

Ø Elektróda (mm)	Hegesztőáram (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Vegye figyelembe, hogy azonos elektróda átmérő esetén magas áramértékeket kell használni a síkban történő hegesztésekhez, míg függőleges vagy fej feletti hegesztéseknél alacsonyabb áramokat kell alkalmazni.
- A hegesztett illesztés mechanikai tulajdonságai meghatározottak, a kiválasztott áramerősségen, az egyéb olyan hegesztési paramétereken kívül, mint az ív hosszúsága, a végrehajtási sebesség és pozíció, az elektródák átmérője és minősége (a helyes tárolás érdekében tartsa az elektródákat nedvességtől távol, védve az adott csomagolásban vagy tartóban).
  FIGYELEM:
  Az elektródák bevonatának márkája, típusa és vastagsága alapján az ív instabilitásai tapasztalhatók az elektróda összetételéből eredően.

10.2 ELJÁRÁS
- A fejpajzsot az ARCA ELÉ tartva dörzsölje az elektróda hegyét a hegesztendő munkadarabhoz egy olyan mozdulatot végezve, mintha egy gyufát kellene meggyújtania; ez a leghelyesebb módszer az ív gyújtásához.
  FIGYELEM: NE ÜTÖGESSE az elektródát a munkadarabhoz; a bevonat sérülése következhet be, amely megnehezíti az ívgyújtást.
- Amint meggyulladt az ív, próbáljon megtartani a munkadarabtól a felhasznált elektróda átmérőjével azonos távolságot és azt lehetőleg állandóan megtartani a hegesztés folyamán; emlékezzen arra, hogy az elektródának az előrehaladás irányával bezárt dőlésszöge körülbelül 20-30 fok legyen.
- A hegesztővarrat végén vigye az elektróda végét kissé hátra az előrehaladás irányához

képest, a végkráter fölé a kitöltés elvégzéséhez, majd gyorsan emelje fel az elektródát az ömledékfürdőből az ív kialvásának eléréséhez (A hegesztővarrat megjelenési formái - ÁBRA M).

10.3 MMA üzemmód beállítása (L-10 ábra)
A felhasználó személyre szabhatja a következő hegesztési paramétereket (L-11 ábra):

- **I2** : Amperben mért hegesztőáram.

- **HOT START** : A kezdeti túláramot "HOT START" jelenti valamint jelzi a kijelzőn a százalékos növekedést a kiválasztott hegesztőáram értékéhez képest. Ez a szabályozás javítja az indítást.

- **ARC FORCE** : Az "ARC-FORCE" dinamikus túláramot jelenti valamint jelzi a kijelzőn a százalékos növekedést az előre kiválasztott hegesztőáram értékéhez képest. Ez a szabályozás javítja a hegesztés folytonosságát, megakadályozza az elektróda munkadarabhoz való letapadását és lehetővé teszi különféle típusú elektródák használatát.

- **VRD** : ON/OFF; lehetővé teszi az üresjárási kimeneti feszültséget csökkentő készülék aktiválását vagy kikapcsolását (ON vagy OFF szabályozás). A VRD aktiválásával nő a kezelő biztonsága akkor, amikor a hegesztőgép be van kapcsolva, de a hegesztés folyamata alatt nem.

A kijelző bal oldalán kerülnek megjelenítésre a hegesztés valós értékei (hegesztőáram, hegesztőfeszültség és a javasolt elektróda átmérője).

11. TIG DC HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA
11.1 ÁLTALÁNOS ELVEK
A TIG DC hegesztés alkalmas minden alacsony ötvözetű és magas ötvözetű szénacélra valamint olyan nehézfémekre, mint a réz, nikkel, titánium és azok ötvözetei (N ÁBRA). A TIG DC hegesztésnél a (-) pólusnál általában 2%-ban cériumtartalmú elektróda (szürke színű sáv) használatos. Tengelyirányban csiszolókoronggal le kell hegyezni a volfrámelektródát, lásd O ÁBRA, ügyelve arra, hogy a hegye tökéletesen koncentrikus legyen az ív elhajlásának elkerülése érdekében. Fontos a csiszolás elvégzése az elektróda hosszának irányában. Ezt a műveletet időszakonként el kell végezni az elektróda alkalmazásának és elhasználódásának függvényében, vagy amikor az esetleg beszennyeződött, megrozsdásodott vagy azt nem helyesen alkalmazták. A jó hegesztéshez nélkülözhetetlen a helyes átmérőjű elektróda alkalmazása a helyes árammal együtt, lásd táblázat (6. TÁBL.). Az elektróda rendes kinyúlása a kerámia fúvókából 2-3 mm, amely elérheti a 8 mm-t a sarokhegesztések esetén.
A hegesztés az illesztési hézag széleinek összeolvadásával jön létre. A megfelelően előkészített, kis vastagságokhoz (kb. 1 mm-ig) nem szükséges hozaganyag (P ÁBRA).
Nagyobb vastagságokhoz ugyanolyan alapanyag-összetételű és megfelelő átmérőjű pálcák szükségesek, a szélek alkalmas előkészítésével (Q ÁBRA).
A hegesztés jó kimenetele érdekében fontos az, hogy a munkadarabok gondosan le legyenek tisztítva és rozsdától, olajoktól, zsíroktól, oldószerektől stb. mentesek legyenek.

11.2 ELJÁRÁS (LIFT GYÚJTÁS)
- A C-5 szabályozógomb segítségével állítsa be a hegesztőáramot a kívánt értékre; A hegesztés folyamán igazítsa az áramot a szükséges, reális hőbevitelhez.
- Ellenőrizze a gáz helyes áramlását.
  Az elektromos ív gyújtása a wolfram elektródának a hegesztendő munkadarabbal való érintkezése és az attól való eltávolítása útján valósul meg. Ez a gyújtási módozat kevesebb elektromos-besugárzási zavart okoz és a minimálisra csökkenti a wolfram beágyazódásait és az elektróda elhasználódását.
- Támassza az elektróda hegyét a munkadarabra és enyhén nyomja rá.
- Azonnal emelje fel az elektródát 2-3 mm-rel, megvalósítva ezzel az ívgyújtást.
  A hegesztőgép kezdetben csökkentett áramot bocsát ki. Néhány pillanat eltelte után a beállított hegesztőáramot bocsátja ki.
- A hegesztés megszakításához gyorsan emelje fel az elektródát a munkadarabról.

11.3 TFT KIJELZŐ TIG ÜZEMMÓDBAN (L-12 ábra)
A kijelző felső részében kerülnek megjelenítésre a hegesztés valós értékei (hegesztőáram és -feszültség).

12. RIASZTÁS JELZÉSEK (7. TÁBL.)
A visszaállítás automatikus a riasztás okának megszűnése után.
Riasztási üzenetek, amelyek megjelenhetnek a kijelzőn:

LEÍRÁS
Termikus védelem riasztás
Túlfeszültség/feszültségesés riasztás
Segédfeszültség riasztás
Hegesztés alatti túláram riasztás
Hegesztőpisztolyban rövidzárlat riasztás
Huzalelőtolás anomália riasztás
Off-line riasztás
Line-error riasztás
Hűtőegység riasztás

A hegesztőgép kikapcsolásakor néhány másodpercig megjelenhet a Túlfeszültség/ feszültségesés riasztás kijelzés.

13. BEÁLLÍTÁSOK MENÜ (L-13 ábra)
13.1 ÜZEMMÓD MENÜ (L-14 ábra)
Lehetővé teszi a választást MIG-MAG üzemmódban az alábbi megjelenítések között:
- EXPERT : minden paraméter megjelenítésre kerül a fentiekben leírtak szerint.
- EASY : L-17 ábra. Ebben az üzemmódban megjelenik a hegesztendő munkadarab és a hegesztési varrat formája. A C-6 gomb benyomásával hozzá lehet férni az összes többi paraméterhez.

Az„EASY" üzemmódban nem lehetséges a KÉZI MIG és PoP üzemmódban történő hegesztés.

13.2 SET UP MENÜ (L-15 ábra)
Lehetővé teszi az alábbi beállításokat:
- : nyelv.
- : pontos idő és dátum.
- mm - inch : metrikus vagy angolszász mértékegységek.
- MACHINE NAME : a gépnek adott elnevezés.

13.2.1 FUNKCIÓBLOKK
A setup ikon SETUP kiválasztását követően egyszerre nyomja be a huzal előtolás (C-2) és a gáz kieresztés (C-3) gombokat, majd ezután erősítse meg a többfunkciós szabályozógomb (C-5) benyomásával. A megjelenő képernyő tartalmazza az ikont, amely kiválasztásával lehetővé válik 3 különböző funkcióblokk szint beállítása:
- 1 : semmilyen védelem; lehet navigálni, beállítani és módosítani minden hegesztési paramétert.
- 2 : közepes védelem; csak az alapvető hegesztési paramétereket lehet módosítani.
- 3 : maximális védelem; semmilyen paramétert nem lehet módosítani.

13.3 SZERVÍZ MENÜ (L-16 ábra)
Információk beszerzését teszi lehetővé a hegesztőgép állapotára vonatkozóan.

13.3.1 INFÓ MENÜ
- LIFE : a hegesztőgép üzemelési napjainak (DDDD), óráinak (HH) és perceinek (mm) száma.
- : a hegesztőgép megmunkálási napjainak (DDDD), óráinak (HH) és perceinek (mm) száma.
- ALARM : riasztási lista.
- S/N 123456789 : a gép sorozatszáma.

13.3.2 FIRMWARE MENÜ
- UPDATE : lehetővé teszi a hegesztőgép szoftver frissítését USB kulcs használatával.
- RESET : lehetővé teszi a hegesztőgép visszaállítását a kiindulási feltételekhez.
- RELEASE : telepített szoftververziók.

13.3.3 JELENTÉS MENÜ
Lehetővé teszi egy jelentés generálását és elmentését egy USB kulcsra. A jelentés a hegesztőgép állapotára vonatkozó, különféle információkat tartalmazza (Telepített szoftverek, élettartam/megmunkálási órák, riasztások, beállított hegesztési eljárás, stb.).

13.3.4 KALIBRÁLÁS
A szervíz ikon SERVICE kiválasztását követően egyszerre nyomja be a huzal előtolás (C-2) és a gáz kieresztés (C-3) gombokat, majd ezután erősítse meg a többfunkciós szabályozógomb (C-5) benyomásával. A megjelenő képernyő tartalmazza az ikont CALIBRATION, amely kiválasztásával lehetővé válik a hegesztőgép kalibrálása oly módon, hogy az megfeleljen az EN 50504 szabványnak.

13.4 AQUA MENÜ
Lehetővé teszi a G.R.A. működésének aktiválását AQUA / kikapcsolását AQUA.

13.5 JOBS MENÜ (L-18 ábra)
Lehetővé teszi:
- SAVE : egy munka elmentését a hegesztőgép belső memóriájába.
- LOAD : egy előzőleg elmentett munka letöltését.
- DELETE : egy előzőleg elmentett munka törlését.
- IMPORT : munkák importálását USB eszközről.
- EXPORT : munkák exportálását USB eszközre.
- REC : lehetővé teszi a hegesztési paraméterek regisztrálását az USB eszközre.

14. KARBANTARTÁS

FIGYELEM! A KARBANTARTÁSI MŰVELETEK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN E KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.

14.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS:
A SZOKÁSOS KARBANTARTÁS MŰVELETEIT VÉGREHAJTHATJA A HEGESZTŐGÉP KEZELŐJE

14.1.1 FÁKLYA KARBANTARTÁS
- Kerülje a fáklya és kábelének meleg felületekre tételét; az ugyanis a szigetelőanyagok olvadását idézné elő megakadályozván annak működését
- Meghatározott időközönként ellenőrizze a csővezetékek és gázvezetékek állapotát.
- Párosítsa össze megfelelően az elektródrögzítő csipeszeket és a csipesztartó befogótokmányt a kiválasztott elektród átmérőjével, a túlmelegedés illetve a nem megfelelő gázmegoszlás és helytelen működés elkerülése érdekében,
- Minden használat előtt ellenőrizze az elhasználódás mértékét és a fáklya szélső részeinek helyes összeillesztését: porlasztófej, elektród, elektródfogó csipesz, gáz diffuzor.

14.1.2 Huzal tápvezetéke
- Gyakorta ellenőrizni kell a huzalvontató görgőinek kopási állapotát, időszakonként el kell távolítani a vontató területén képződött fémport (görgők és kimenő/bemenő huzalvezető).

14.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS
A RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS MŰVELETEIT KIZÁRÓLAG TAPASZTALT VAGY ELEKTROMECHANIKAI SZAKTERÜLETEN SZAKKÉPZETT SZEMÉLY HAJTHATJA VÉGRE, AZ IEC/EN 60974-4 MŰSZAKI SZABVÁNY BETARTÁSA MELLETT.

FIGYELEM! A HEGESZTŐGÉP PANELJEINEK ELMOZDÍTÁSA, ÉS A GÉP BELSEJÉBE VALÓ BELÉPÉST MEGELŐZŐEN ELLENŐRIZNI KELL HOGY A HEGESZTŐGÉP KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN VAN E, ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.

A feszültség alatt lévő hegesztőgépen belüli esetleges ellenőrzések súlyos áramütést okozhatnak , melyet a feszültség alatt álló alkatrészekkel való közvetlen kapcsolat eredményez, és/ vagy sérüléseket, melyek a mozgásban lévő szervekkel való

küzvetlen kapcsolat következtében keletkeznek.

- Időszakonként, a használattól, és a környezet porosságától függően ellenőrizni kell a hegesztőgép belsejét, és eltávolítani a transzformátorra rakódott port, száraz sűrített levegő- sugár (max. 10 bahr) segítségével.
- El kell kerülni a sűrített levegősugarak irányítását az elektronikus kártyák felé; ez utóbbiak esetleges tisztítását nagyon puha kefével, vagy megfelelő oldószerekkel kell végezni.
- Alkalmanként ellenőrizni kell, hogy az elektromos kapcsolások jól összeszorítottak-e, valamint azt, hogy a kábelezések nem okoznak-e kárt a szigetelésben.
- Fentemlített műveletek befejezésekor a rőgzítőcsavarok teljes megszorításával vissza kell szerelni a hegesztőgép paneljeit.
- Maximálisan kerülni kell a nyitott hegesztőgéppel.való hegesztési műveletek végrehajtását.
- A karbantartás vagy a javítás elvégzése után állítsa vissza a bekötéseket és a kábelezéseket az eredeti állapotukba, vigyázva arra, hogy azok ne érintkezzenek mozgásban lévő részekkel vagy olyan elemekkel, amelyek magas hőmérsékletre melegedhetnek fel. Bilincseljen át minden vezetéket az eredeti állapotuk szerint, vigyázva arra, hogy jól elkülönítse a nagyfeszültségű primer csatlakozásokat az alacsony feszültségű szekunder csatlakozásoktól.
  Használja fel az összes eredeti alátétgyűrűt és csavart a burkolat visszazárásához.

15. MEGHIBÁSODÁSOK KERESÉSE (7. TÁBL.)

NEM KIELÉGÍTŐ MŰKÖDÉS ESETÉN, MIELŐTT SZISZTEMATIKUS FELÜLVIZSGÁLATBA KEZDENÉNEK VAGY SZERVIZHEZ FORDULNÁNAK, ELLENŐRIZNI KELL A KÖVETKEZŐKET:

- Azt, hogy amikor a főkapcsoló "ON" állásban van, meggyullad-e a megfelelő lámpa, ellenkező esetben a meghibásodas oka általában az áramellátási vezetékben található (kábelek, villásdugó és/vagy csatlakozó, olvadóbiztosítékok stb.).
- Ne lépjen fel olyan riasztás, amely a termikus biztonság, túlfeszültség vagy feszültségesés, vagy rövidzárlat védelmének beavatkozását jelzi.
- Meg kell győződni a nominalis szakaszosság arányának ellenőrzöttségéről; hővédelmi szabályozás beavatkozása esetén meg kell várni a hegesztőgép teljes kihűlését, ellenőrizni kell a szellőző-berendezés működőképességét.
- Ellenőrizni kell a tápvezeték feszültségét: ha az érték tulságosan magas vagy túlságosan alacsony a hegesztőgép blokkolt állapotban marad.
- Ellenőrizni kell, hogy nincs-e rövidzárlat a hegesztőgép végződésénél: amennyiben igen, meg kell szüntetni annak okát.
- Ellenőrizni kell a hegesztési áramkör kapcsolásainak pontosságát, különösen azt, hogy a földelési kábel fogója valóban össze van-e kapcsolva a munkadarabbal, és hogy nem ékelődtek-e kapcsolat közé szigetelő anyagok (pl. festékek).
- Az alkalmazott védelmi gáznak megfelelő minőségűnek és mennyiségűnek kell lennie.

TURINYS

psl.
1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI ... 134
2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS ... 135
2.1 PAGRINDINĖ CHARAKTERISTIKOS ... 135
2.2 SERIJINIAI PRIEDAI ... 135
2.3 UŽSAKOMI PRIEDAI ... 135
3. TECHNINIAI DUOMENYS ... 135
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ ... 135
3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS: ... 136
4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS ... 136
4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR SUJUNGIMAS. ... 136
4.1.1 SUVIRINIMO APARATAS (B1 pav.) ... 136
4.1.2 VIELOS TIEKIMO BLOKAS (B2 pav.) ... 136
4.1.3 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS (C Pav.) ... 136
5. ĮRENGIMAS ... 136
5.1 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS ... 136
5.2 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO ... 136
5.2.1 Kištukas ir tinklo lizdas ... 136
5.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI ... 136
5.3.1 Patarimai ... 136
5.3.2 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MIG-MAG REŽIME ... 136
5.3.2.1 Prijungimas prie dujų baliono (jei naudojamas) ... 136
5.3.2.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas ... 136
5.3.2.3 Degiklis (B pav.) ... 136
5.3.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI TIG REŽIME ... 136
5.3.3.1 Prijungimas prie dujų baliono ... 136
5.3.3.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas ... 136
5.3.3.3 Degiklis ... 136
5.3.4 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MMA REŽIME ... 136
5.3.4.1 Suvirinimo kabelio elektrodų laikiklio sujungimas ... 137
5.3.4.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas ... 137
5.4 VIELOS RITĖS ĮKROVIMAS (G pav.) ... 137
5.5 VIELOS KREIPTUVO GAUBTO PAKEITIMAS DEGIKLYJE (H PAV.) ... 137
5.5.1 Spiralinis gaubtas plieninei vielai ... 137
5.5.2 Sintetinės medžiagos gaubtas aliuminio vielai ... 137
6. MIG-MAG SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS ... 137
6.1 SHORT ARC (TRUMPASIS LANKAS) ... 137
6.2 PULSE PERDAVIMO REŽIMAS (PULSUOJANTIS LANKAS) ... 137
6.3 ŠALTO LANKO (ROOT MIG) PERDAVIMO REŽIMAS ... 137
6.4 GILAUS LANKO (DEEP MIG) PERDAVIMO REŽIMAS ... 137
7. MIG-MAG DARBO REŽIMAI ... 137
7.1 Darbas rankiniame režime ... 137
7.2 Darbas sinergetiniame režime ... 137
7.2.1 Režimas ATC (Advanced Thermal Control) ... 138
7.3 Darbas Pulse režime ... 138
7.4 Darbas PoP (PULSE on PULSE) režime. ... 138
7.5 Darbas ROOT MIG arba DEEP MIG režimuose ... 138
8. DEGIKLIO JUNGIKLIO VALDYMAS ... 138
8.1 Degiklio jungiklio valdymo režimo nustatymas (L-9 pav.) ... 138
8.2 Degiklio jungiklio valdymo režimas ... 138
9. SUVIRINIMAS NAUDOJANT AUŠINIMO BLOKĄ (G.R.A.) (tik R.A versijoje). ... 138
10. MMA SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS ... 138
10.1 BENDRIEJI PRINCIPAI ... 138
10.2 PROCESAS ... 138
10.3 MMA režimo nustatymas (L-10 pav.) ... 138
11. TIG DC SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS ... 138
11.1 BENDRIEJI PRINCIPAI ... 138
11.2 PROCESAS (LIFT UŽDEGIMAS) ... 138
11.3 TFT EKRANAS TIG REŽIME (L-12 pav.) ... 139
12. AVARINIAI SIGNALAI (7 LENT.) ... 139
13. NUSTATYMŲ MENIU (L-13 pav.) ... 139
13.1. MODE MENIU (L-14 pav.) ... 139
13.2 SET UP MENIU (L-15 pav.) ... 139
13.2.1 FUNKCIJŲ UŽBLOKAVIMAS ... 139
13.3 SERVICE MENIU (L-16 pav.) ... 139
13.3.1 INFO MENIU ... 139
13.3.2 FIRMWARE MENIU ... 139
13.3.3 REPORT MENIU ... 139
13.3.4 KALIBRAVIMAS ... 139
13.4 AUQA MENIU ... 139
13.5 JOBS MENIU (L-18 pav.) ... 139
14. PRIEŽIŪRA ... 139
14.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA ... 139
14.1.1 DEGIKLIO PRIEŽIŪRA ... 139
14.1.2 Vielos padaviklis ... 139
14.2 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA ... 139
15. GEDIMŲ PAIEŠKA (7 LENT.) ... 139

VIELINIS SUVIRINIMO APARATAS LANKINIAM MIG-MAG IR FLUX, TIG, MMA SUVIRINIMUI, SKIRTAS PROFESIONALIAM IR PRAMONINIAM NAUDOJIMUI.
Pastaba: Tekste toliau bus naudojamas terminas „suvirinimo aparatas“.

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI

Operatorius turi būti pakankamai susipažinęs su saugiu suvirinimo aparato naudojimu ir informuotas apie riziką, susijusią su lankinio suvirinimo darbais, taip pat apie atitinkamas apsaugos priemones ir veiksmus avarinių situacijų atveju.
(Remtis ir standartu ”EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas”).

- **Vengti tiesioginio kontakto su suvirinimo kontūru; generatoriaus tiekiama tuščios eigos įtampa tam tikromis sąlygomis gali būti pavojinga.**
- **Suvirinimo laidų sujungimas, patikrinimo ir remonto darbai turi būti atliekami išjungus suvirinimo aparatą ir jį atjungus nuo maitinimo tinklo.**
- **Išjungti suvirinimo aparatą ir atjungti nuo maitinimo tinklo prieš keičiant nusidėvėjusias degiklio dalis.**
- **Elektros instaliacija turi būti atliekama laikantis galiojančių darbo saugos reikalavimų ir įstatymų.**
- **Suvirinimo aparatas turi būti prijungtas prie maitinimo sistemos tik neutraliu laidu su įžeminimu.**
- **Įsitikinti, kad kištukas yra taisyklingai įkištas į įžemintą lizdą.**
- **Nenaudoti suvirinimo aparato drėgnose arba šlapiose vietose ar lyjant lietui.**
- **Nenaudoti laidų su pažeista izoliacija arba blogu kontaktu sujungimo vietose.**
- **Jei yra aušinimo skysčiu blokas, pripildymo operacijos turi būti atliekamos tik kai suvirinimo aparatas yra išjungtas ir atjungtas nuo elektros energijos tiekimo tinklo.**

- **Nevirinti ant taros, indų arba vamzdžių, kuriuose yra, arba buvo laikomi degūs skysčiai arba dujos.**
- **Vengti atlikti darbus ant medžiagų, kurios buvo valytos chloruotais tirpikliais, taip pat nedirbti netoliese minėtų medžiagų.**
- **Neatlikinėti suvirinimo darbų ant indų, kuriuose yra aukštas slėgis.**
- **Pašalinti iš darbo vietos visas degias medžiagas (pavyzdžiui, medieną, popierių, skudurus, ir t. t.).**
- **Užtikrinti tinkamą ventiliaciją arba naudoti įrangą, skirtą suvirinimo metu šalia lanko susidarantiems dūmams pašalinti; būtina sistemingai vertinti suvirinimo dūmų kiekio limitus, priklausomai nuo dūmų sudėties, koncentracijos ir jų išsilaikymo trukmės.**
- **Laikyti balioną atokiau nuo šilumos šaltinių, tame tarpe ir saulės spindulių (jei naudojama).**

- **Pritaikyti tinkamą elektros izoliaciją degiklio, apdirbamo gaminio bei kitų galimų įžemintų metalinių detalių, esančių darbo prieigose (pasiekiamų), atpvilgiu.**
Tai paprastai pasiekiama dėvint šiam darbui skirtas apsaugines pirštines, avalynę, galvos apdangalą ir kitą darbinę aprangą, bei naudojant izoliacines plokštes ar specialius paklotus.
- **Visada apsaugoti akis specialiais filtrais, atitinkančiais UNI EN 169 arba UNI EN 379 standartus, jie turi būti įmontuoti UNI EN 175 standartą atitinkančiose kaukėse arba šalmuose.**
Dėvėti specialią nedegią apsauginę aprangą (atitinkančią standarto UNI EN 11611 reikalavimus) bei suvirintojo pirštines (atitinkančias standarto UNI EN 12477 reikalavimus), tokiu būdu bus išvengiama ultravioletinių ir infraraudonųjų spindulių, kuriuos sąlygoja lankas, poveikio epidermiui; apsauga turi būti išplėsta neatspindinčių ekranų arba užuolaidų pagalba ir kitiems asmenims, kurie yra lanko prieigose.
- **Triukšmingumas: Jeigu dėl ypatingai intensyvių suvirinimo operacijų pasireiškia lygus arba didesnis nei 85 dB(A) poveikio darbo vietoje lygis (LEPd), būtina naudoti atitinkamas individualios saugos priemones (1 lent.).**

ELEKTRINIAI IR MAGNETINIAI LAUKAI GALI BŪTI PAVOJINGI
Elektros srovė, tekanti bet kokiu laidininku, sukuria lokalizuotą elektrinį ir magnetinį lauką (EML). Suvirinimo srovė sukuria elektromagnetinį lauką (EML) aplink suvirinimo grandinę ir patį suvirinimo aparatą.
Elektromagnetiniai laukai gali trikdyti kai kuriuos medicininius įrenginius (pvz., širdies stimuliatorius, kvėpavimo įrangą, metalinius protezus ir t.t.).
Šios medicininės įrangos naudotojams turi būti pritaikytos atitinkamos apsaugos priemonės. Pavyzdžiui, uždrausti šių asmenų patekimą į suvirinimo aparato naudojimo sritį arba atlikti individualų suvirintojo rizikos įvertinimą.
Šis suvirinimo aparatas atitinka standartinius techninius reikalavimus gaminiui, skirtam naudoti pramoninėje aplinkoje profesionaliems tikslams. Namų aplinkoje nėra užtikrinama atitiktis elektromagnetinių laukų poveikio žmogui ribojimo kriterijams.
Siekiant minimaliai sumažinti suvirinimo grandinės sukurtų elektromagnetinių laukų (EML) poveikį, visi naudotojai privalo laikytis žemiau išvardytų taisyklių:
- **suartinti tarpusavyje suvirinimo kabelius. Jei įmanoma, juos sutvirtinti lipnia juosta;**
- **galvą ir kūno pagrindą išlaikyti kaip galima toliau nuo suvirinimo grandinės;**
- **niekada nevynioti suvirinimo laidų aplink metalinius daiktus arba savo kūną;**
- **neatlikinėti suvirinimo darbų, jei kūnas yra suvirinimo grandinėje;**
- **abu suvirinimo kabelius laikyti toje pačioje kūno pusėje;**
- **suvirinimo srovės atgalinį kabelį sujungti su norimu suvirinti gaminiu kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės;**
- **nevykdyti suvirinimo darbų prie suvirinimo aparato;**
- **visi naudotojai privalo laikytis minimalių nustatytų atstumų, kaip nurodyta EML duomenų lape;**
- **atstumas nuo EML šaltinio taške, už kurio poveikis yra mažesnis nei 20% mažiausios leistinos vertės: d = 15 cm.**

- **A klasės įranga:**
Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninių standartų reikalavimus, keliamus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje

aplinkoje. Negarantuojamas elektromagnetinis suderinamumas buitinėse patalpose arba vietose, kur įranga yra tiesiogiai prijungta prie žemos įtampos maitinimo tinklo, skirto buitinėms reikmėms.

PAPILDOMOS ATSARGUMO PRIEMONĖS

- **SUVIRINIMO OPERACIJOS:**
  - **Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;**
  - **Uždarose patalpose;**
  - **Esant degioms ar sprogstamoms medžiagoms.**
    TURI BŪTI iš anksto įvertintos "Įgaliotojo specialisto" ir visada atliekamos dalyvaujant kitiems asmenims, pasirengusiems intervencijai avarijos atveju.
    PRIVALOMA pritaikyti technines apsaugos priemones, aprašytas standarto "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas" 7.10; A.8; A.10 skyriuose.
- **Suvirinimas TURI būti draudžiamas, kai suvirinimo aparatą arba vielos tiekimo mechanizmą laiko operatorius (pav., už diržų).**
- **TURI BŪTI draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei operatorius yra pakeltas aukščiau žemės, išskyrus atvejus, kai naudojamos apsauginės pakylos.**
- **ĮTAMPA TARP ELEKTRODŲ LAIKIKLIŲ ARBA DEGIKLIŲ: virinant vieną gaminį keliais suvirinimo aparatais arba su kelis gaminius, sujungtus elektra, tarp skirtingų elektrodų laikiklių arba degiklių gali susidaryti pavojinga tuščios eigos įtampų suma, kurios dydis gali du kartus viršyti leistinas ribas.**
  Reikia, kad patyręs koordinatorius atliktų instrumentinį matavimą, siekdamas nustatyti, ar yra pavojus ir ar galima pritaikyti tinkamas apsaugos priemones, kaip nurodoma standarto "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas" 7.9 skyriuje.
- **Suvirinimo aparatą turi naudoti tik vienas operatoris.**
- **Pabaigęs MMA suvirinimą, operatorius privalo atjungti nuo aparato kabelį su elektrodo laikikliu.**
- **Pašaliniams asmenims griežtai draudžiama įžengti į zoną aplink suvirinimo aparatą. Šios zonos negalima palikti nesaugomos.**
- **Nenaudojami šviestuvai turi būti sudėti į jų vietas.**

KITI PAVOJAI

- **APVIRTIMAS: pastatyti suvirinimo aparatą ant horizontalaus paviršiaus, pritaikyto atitinkamo svorio išlaikymui; priešingu atveju (pavyzdžiui, esant nelygiai ar nevienalytei grindų dangai, ir t.t.) suvirinimo aparatas gali apvirsti.**

- **Draudžiama kelti vežimėlio bloką kartu su suvirinimo aparatu, vielos tiekimo įtaisu ir aušinimo bloku (jei jie yra).**

- **NETINKAMAS NAUDOJIMAS: pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet kokiems kitiems darbams, kitokiems nei pagal numatytą paskirtį (pavyzdžiui, vandentiekio vamzdžių atitirpdymas).**

- **NETINKAMAS NAUDOJIMAS: pavojinga, kai suvirinimo aparatą tuo pat metu naudoja daugiau nei vienas operatorius.**

- **SUVIRINIMO APARATO PERKĖLIMAS: visada aprūpinti dujų balioną (jei jis naudojamas) atitinkamomis priemonėmis, kurios užkirstų kelią atsitiktiniam jo nukritimui.**

- **Draudžiama naudoti rankeną kaip priemonę suvirinimo aparato sustabdymui.**

Prieš pajungiant suvirinimo aparatą prie maitinimo tinklo, įsitikinti, kad apsaugos įrenginiai ir judančios suvirinimo aparato dangos ir vielos padaviklio dalys yra tinkamoje pozicijoje.

DĖMESIO! Bet kokie fiziniai darbai susiję vielos padaviklio judančiomis dalimis, pavyzdžiui:
- **Volų ir/ar vielos nukreiptuvo pakeitimas;**
- **Vielos įterpimas i volus;**
- **Vielos ritės pakrovimas;**
- **Volų, pavarų ir po jais esančių paviršių valymas;**
- **Pavarų sutepimas.**

TURI BŪTI VYKDOMI TIK IŠJUNGUS SUVIRINIMO APARATĄ IR JĮ ATJUNGUS NUO MAITINIMO TINKLO.

2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS

Šis suvirinimo aparatas yra energijos šaltinis lankiniam suvirinimui, ypač tinkamas anglinių ar silpnai legiruotų metalų MAG suvirinimui apsauginėse dujose CO_2 arba argono/CO_2 mi iniuose naudojant pilną elektrodinę arba miltelinę (vamzdinę) vielą.
Be to, jis yra tinkamas nerūdijančio plieno MIG suvirinimui argono dujose + 1-2% oksido bei aliuminio ir CuSi3, CuAl8 suvirinimui (litavimui) argono dujose naudojant elektrodinę vielą, kurios sudėtis yra pritaikyta apdirbamam gaminiui.
Ypač tinkamas šaltkalvystės darbams ir kėbulų remonto dirbtuvėse cinkuotos skardos, high stress (didelio įtempio), nerūdijančio plieno (inox) ir aliuminio suvirinimui. SINERGETINIS darbo režimas užtikrina greitą ir lengvą suvirinimo parametrų nustatymą bei garantuoja nuolatinę ir nepriekaištingą lanko ir suvirinimo kokybės kontrolę.

Suvirinimo aparatas yra pritaikytas ir TIG suvirinimui nuolatine srove (DC) su kontaktiniu lanko u˛degimu (LIFT ARC re˛imas), visų plienų (anglinių, silpnai legiruotų ir gausiai legiruotų) ir sunkiųjų metalų (vario, nikelio, titanio ir jų lydinių) apsauginėse dujose gryno argono (99.9%) arba, ypatingais atvejais, mi iniuose argonas/helis. Pritaikytas ir MMA suvirinimui elektrodais nuolatine srove (DC), naudojant glaistytus elektrodus (rutilo, rūg tinius, bazinius).

2.1 PAGRINDINĖ CHARAKTERISTIKOS

MIG-MAG
- Darbo režimai:
  - rankinis;
  - sinergetinis;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Vielos greičio, suvirinimo įtampos ir srovės parodymai ekrane.
- 2 taktų, 4 taktų, 4 taktų Bi-level, Spot režimų pasirinkimas.

TIG
- LIFT uždegimas.
- Suvirinimo įtampos ir srovės parodymai TFT ekrane.

MMA
- Arc force, hot start reguliavimas.
- VRD įtaisas.
- Anti-stick apsauga.
- Suvirinimo įtampos ir srovės parodymai TFT ekrane.

KITA
- Nustatymai įvairiomis kalbomis.
- Metrinės arba anglosaksiškos sistemos nustatymas.
- Rodymo režimo nustatymas (standard arba easy).
- Prijungimo laidų ilgio nustatymas.
- Aparato kalibravimo galimybė (suvirinimo įtampa ir srovė).
- Galimybė išsaugoti, iššaukti, importuoti ir eksportuoti personalizuotas programas.
- Galimybė įrašyti suvirinimo darbus.
- Automatinis PUSH PULL ir nuotolinio valdymo 1 potenciometru arba 2 potenciometrais atpažinimas.
- Automatinis aušinimo vandeniu bloko (G.R.A.) atpažinimas.

APSAUGOS ĮTAISAI
- Termostatinis saugiklis.
- Saugiklis nuo atsitiktinių trumpųjų sujungimų, kuriuos sąlygoja degiklio ir įžeminimo kontaktas.
- Neįprastos įtampos saugiklis (pernelyg aukšta arba žema maitinimo įtampa).
- Saugiklis anti-stick (MMA).
- Nepakankamo slėgio saugiklis degiklio aušinimo vandeniu grandinėje (Tik R.A. versijai).

2.2 SERIJINIAI PRIEDAI
- MIG degiklis
  `(aušinamas skysčiu AQUA versijoje).
- Atgalinis kabelis su įžeminimo gnybtu.
- Laikiklis degiklio pakabinimui.
- Aušinimo vandeniu blokas (G.R.A.). (tik AQUA versijai).

2.3 UŽSAKOMI PRIEDAI
- Adapteris argono balionui.
- Savaime tamsėjanti kaukė.
- MIG/MAG suvirinimo rinkinys.
- MMA suvirinimo rinkinys.
- TIG suvirinimo rinkinys.
- Rankinis nuotolinis valdymas 1 potenciometru.
- Rankinis nuotolinis valdymas 2 potenciometrais.
- Prijungimo laidų komplektas AQUA versijai 4m, 10m, 30m.
- Prijungimo laidų komplektas 4 arba 10m.
- Vielos tiekimo įtaiso ratų komplektas.
- PUSH PULL plokštės rinkinys.
- Dvigubo baliono rinkinys.

3. TECHNINIAI DUOMENYS

3.1 DUOMENŲ LENTELĖ

SUVIRINIMO APARATAS

Pagrindiniai duomenys apie suvirinimo aparato naudojimą ir jo galimybes yra pateikti duomenų lentelėje, jų reikšmės yra tokios:

A1 pav.

1- Įrenginių, skirtų lankiniam suvirinimui, saugumo ir konstravimo EUROPOS standartas.
2- Gamintojo pavadinimas ir adresas.
3- Modelio pavadinimas.
4- Vidinės suvirinimo aparato struktūros simbolis.
5- Numatyto suvirinimo proceso simbolis.
6- Simbolis **S**: nurodo, kad gali būti vykdomos suvirinimo operacijos aplinkoje, kurioje yra padidinta elektros smūgio rizika (pavyzdžiui, labai arti didelių metalo masių).
7- Maitinimo linijos simbolis:
1~ : vienfazė kintamoji įtampa;
3~ : trifazė kintamoji įtampa.
8- Dangos apsaugos laipsnis.
9- Maitinimo linijos techniniai duomenys:
- **U_1** : Kintamoji įtampa ir suvirinimo aparato maitinimo dažnis (leidžiamos ribos ±10%):
- **$I_{1\,max}$** : Maksimali srovė naudojama iš linijos.
- **I_{1eff}** : Efektyvi maitinimo srovė.

10- Suvirinimo kontūro parametrai:
- **U_0** : maksimali tuščios eigos įtampa (atviras suvirinimo kontūras).
- **I_2/U_2** : Srovė ir atitinkama normalizuota įtampa, kurias gali tiekti suvirinimo aparatas suvirinimo proceso metu.
- **X** : Apkrovimo ciklas: nurodo laiko tarpą, kurio metu suvirinimo aparatas gali tiekti atitinkamą srovę (tas pats stulpelis). Jis išreiškiamas %, remiantis 10 minučių ciklui (pavyzdžiui, 60% = 6 minutės darbo, 4 minučių pertrauka; ir taip toliau).
  Tuo atveju, kai naudojimo koeficientai (duomenų lentelėje nurodomi 40°C aplinkoje) yra viršijami, suveiks šilumos saugiklis (suvirinimo aparatas lieka budinčiame režime pakol jos temperatūra nepasieks leidžiamos ribos).
- **A/V-A/V** : Parodo suvirinimo srovės reguliavimo ribas (minimali - maksimali) prie atitinkamos lanko įtampos.

11- Gamintojo serijinis numeris suvirinimo aparato identifikacijai (būtinas atliekant techninį remontą, užsakant atsargines dalis, nustatant produkto kilmę).
12- : Uždelsto veikimo lydžiųjų saugiklių dydis, numatytas linijos apsaugai.
13- Simboliai, susiję su saugos normomis, kurių reikšmės pateikiamos 1 skyriuje "Bendri saugumo reikalavimai lankiniam suvirinimui".

VIELOS TIEKIMO BLOKAS

Pagrindiniai duomenys apie vielos tiekimo bloko naudojimą ir jo galimybes yra pateikti duomenų lentelėje, jų reikšmės yra tokios:

A2 pav.

1- EUROPOS standartas, reglamentuojantis vielos tiekimo įrenginio saugą ir konstrukciją.
2- Maitinimo linijos simbolis:
1~: vienfazė kintamoji įtampa;
3- Gaubto apsaugos laipsnis.
4- **U_1**: Vielos tiekimo bloko maitinimo įtampa.
5- **I_1**: Prie maksimalios apkrovos sunaudojama srovė.
6- Suvirinimo grandinės galimybės:

- I_2: Srovė, kuri gali būti tiekiama iš vielos tiekimo bloko suvirinimo metu.
- **X** : Darbo ciklo trukmės santykis: nurodo laiką, per kurį suvirinimo aparatas gali tiekti atitinkamą srovę (pati kolona). Išreiškiama % 10 min ciklo pagrindu (pav., 60% = 6 minutės darbo, 4 minučių pertrauka; ir taip toliau).

7- Suvirinimo aparato serijos identifikavimo numeris (būtinas techniniam aptarnavimui, atsarginių dalių užsakymui, produkto kilmės paieškai).

Pastaba: Pateiktas duomenų lentelės pavyzdys yra orientacinio pobūdžio ir yra skirtas simbolių ir skaičių reikšmių išaiškinimui; tikslios jūsų turimo suvirinimo aparato techninių duomenų vertės yra nurodytos paties aparato duomenų lentelėje.

3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS:
- SUVIRINIMO APARATAS: žiūrėti 1 lentelę (1 LENT.)
- VIELOS TIEKIMO BLOKAS: žiūrėti 2 lentelę (2 LENT.)
- MIG DEGIKLIS: žiūrėti 3 lentelę (3 LENT.)
- TIG DEGIKLIS: žiūrėti 4 lentelę (4 LENT.)
- ELEKTRODŲ LAIKIKLIS: žiūrėti 5 lentelę (5 LENT.)
Suvirinimo aparato ir vielos tiekimo bloko svoris yra nurodytas 1, 2 lentelėje (1, 2 LENT.).

4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS
4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR SUJUNGIMAS.

4.1.1 SUVIRINIMO APARATAS (B1 pav.)
Priekiniame šone:
3- Teigiamas greitojo jungimo lizdas (+) suvirinimo kabelio prijungimui;
4- Neigiamas greitojo jungimo lizdas (-) suvirinimo kabelio prijungimui;
5- Atgalinis įžeminimo kabelis ir gnybtas;
6- Suvirinimo kabelis ir degiklis;

Galiniame šone:
7- Pagrindinis jungiklis ON/OFF;
8- Maitinimo kabelis;
10- Teigiamas greitojo jungimo lizdas (+) suvirinimo srovės kabeliui su vielos tiekimo bloku;
11- 14p jungtis pagrindinio kabelio prijungimui prie vielos tiekimo bloko;
12- Apsauginis aušinimo bloko (G.R.A.) lydusis saugiklis.
20- Apsauginis aparato lydusis saugiklis.

4.1.2 VIELOS TIEKIMO BLOKAS (B2 pav.)
ant priekinio šono:
1- Valdymo skydas (žiūrėti aprašymą);
2- Degiklio jungtis;
13- 14p jungtis nuotolinio valdymo prijungimui (užsakomas);
14- Greitojo jungimo jungtys degiklio vandens vamzdžiams (tik AQUA versija).

ant galinio šono:
9- Jungtis degiklio apsauginių dujų žarnos prijungimui;
15- 14p jungtis pagrindinio kabelio prijungimui prie suvirinimo aparato;
16- Teigiamas greitojo jungimo lizdas (+) suvirinimo srovės kabelio prijungimui prie suvirinimo aparato;
17- Greitojo jungimo jungtys aušinimo skysčio tiekimo ir atgalinio vamzdžių prijungimui;
18- Apsauginis vielos tiekimo bloko lydusis saugiklis;
19- Diržas sujungimo laidų pritvirtinimui.

4.1.3 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS (C Pav.)
1- TFT ekranas.
2- Rankinio vielos judėjimo mygtukas. Leid¸ia vielai judėti į degiklio movą net ir nenuspaudus degiklio jungiklio; tai yra momentinis veiksmas, o judėjimo greitis yra pastovus.
3- Rankinio dujų solenoidinio vožtuvo aktyvavimo mygtukas. Leidžia dujoms sklisti (vamzdyno valymas, srauto reguliavimas) be būtinybės spausti degiklio jungiklį; paspaudus solenoidinis vožtuvas išlieka aktyvus 10 sekundžių arba tol, kol mygtukas nėra paspaudžiamas antrąjį kartą.
4- Daugiafunkcinis mygtukas:
- : priėjimas prie pagrindinio meniu;
- : suvirinimo ekrane matomo parametro įjungimas/i jungimas;

5- Daugiafunkcinė rankenėlė:
- jos pasukimas leidžia pereiti prie įvairių meniu punktų;
- jos paspaudimas leidžia prieiti prie pasirinkto elemento, pasukimas - pakeisti jo dydį, o pakartotinas paspaudimas - patvirtinti vertę;
- laikant paspaudus bent 3 sekundes, galima nustatyti sinergetinio režimo kintamuosius (med¸iagos tipą, vielos skersmenį, dujų tipą, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Daugiafunkcinis mygtukas:
- : priėjimas prie suvirinimo ekrane norimo pamatyti parametro;
- : sugrį¸imas prie ankstesnio meniu.
- OK : pasirinktų verčių patvirtinimas.

7- USB lizdas.

5. ĮRENGIMAS

DĖMESIO! VISAS ĮRENGIMO IR ELEKTROS INSTALIACIJOS OPERACIJAS ATLIKTI TIK SU IŠJUNGTU IR ATJUNGTU NUO ELEKTROS TINKLO SUVIRINIMO APARATU.
ELEKTROS INSTALIACIJĄ TURI ATLIKTI TIK PATYRĘS IR KVALIFIKUOTAS PERSONALAS.

PARUOŠIMAS (D pav.)
Išpakuoti suvirinimo aparatą, atlikti atskirai pakuotėje tiekiamų detalių montavimo darbus.

Atgalinio kabelio-gnybtų surinkimas E pav.

Suvirinimo kabelio -elektrodų laikiklio surinkimas F PAV.

Aušinimo bloko įdiegimas (tik R.A. versijai): žiūrėti instrukciją, esančią aušinimo bloko viduje.

5.1 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS
Suvirinimo aparatui parinkti tokią įrengimo vietą, kurioje nebūtų kliūčių ties aušinimo oro įėjimo ir išėjimo angomis; tuo pačiu įsitikinti, ar nėra įtraukiamos pralaidžios dulkės, koroziniai garai, drėgmė, ir t.t.
Aplink suvirinimo aparatą išlaikyti bent 250 mm laisvos erdvės.

DĖMESIO! Suvirinimo aparatą pastatyti ant lygaus paviršiaus, pritaikyto atitinkamam svoriui, tokiu būdu bus galima išvengti apvirtimo arba pavojingo slankiojimo.

5.2 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO
- Prieš atliekant bet kokius elektrinius sujungimus, patikrinti, ar įrengimo vietoje tinklo disponuojama įtampa ir dažnis atitinka suvirinimo aparato duomenų lentelės vertes.
- Suvirinimo aparatas turi būti sujungiamas su maitinimo sistema tik neutraliu įžemintu laidininku.
- Norint užtikrinti apsaugą nuo netiesioginio kontakto, naudoti diferencijuotą tokios rūšies jungiklį:
  - A tipo ( ) vienfaziams aparatams.
  - B tipo ( ) trifaziuose aparatuose.
- Siekiant patenkinti standarto EN 61000-3-11 (Flicker) reikalavimus, patariamas suvirinimo aparato sujungimas prie maitinimo tinklo sąsajos taškų, kuriuose pilnutinė varža yra žemesnė nei Zmax = 0.10 ohm.
- Suvirinimo aparatas neatitinka IEC/EN 61000-3-12 standarto reikalavimų.
  Jei jis yra prijungiamas prie viešojo srovės tiekimo tinklo, montuotojas arba naudotojas privalo patikrinti, ar suvirinimo aparatas gali būti prijungtas (jei reikia, pasikonsultuoti su skirstomojo tinklo operatoriumi).

5.2.1 Kištukas ir tinklo lizdas
Prie maitinimo kabelio prijungti standartinį tinkamos galios kištuką (3 poliai + žemė) ir paruošti tinklo lizdą, aprūpintą lydžiaisiais saugikliais arba automatiniu jungikliu; specialus įžeminimo terminalas turi būti prijungtas prie maitinimo linijos įžeminimo laidininko (geltonas - žalias).
1 lentelėje **(1 LENT.)** yra yra pateikti rekomenduojami linijos uždelstųjų lydžiųjų saugiklių dydžiai amperais, pagal maksimalią vardinę suvirinimo aparato tiekiamą srovę ir vardinę maitinimo įtampą.

DĖMESIO! Aukščiau aprašytų taisyklių nepaisymas trukdo gamintojo numatytos saugos sistemos efektyvumui (I klasė), tai sąlygoja rimtą pavojų asmenims (pav., elektros smūgio) ir materialinėms gėrybėms (pvz., gaisro).

5.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI
5.3.1 Patarimai

DĖMESIO! PRIEŠ ATLIEKANT ŠIUOS SUJUNGIMUS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO LIZDO.
1 lentelėje (1 LENT.) yra pateikiami suvirinimo kabeliams (mm^2) rekomenduojami dydžiai pagal maksimalią suvirinimo aparato tiekiamą srovę.
Be to:
- Prisukti iki pat galo suvirinimo kabelių jungtis greitojo sujungimo lizduose (jei jie yra), tokiu būdu bus užtikrintas nepriekaištingas elektros kontaktas; priešingu atveju gali perkaisti jungtys, to pasekoje jos greitai susidėvės ir praras veiksmingumą.
- Naudoti kaip įmanoma trumpesnius suvirinimo laidus.
- Suvirinimo srovės atgalinio kabelio pakeitimui vengti naudoti metalines struktūras, kurios nėra apdirbamo gaminio sudėtinė dalis; tai gali būti pavojinga saugos atžvilgiu ir gali sąlygoti nepatenkinamus suvirinimo rezultatus.

5.3.2 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MIG-MAG REŽIME
5.3.2.1 Prijungimas prie dujų baliono (jei naudojamas)
- Dujų balionas, užkraunamas ant vežimėlio lentynos: maks. 60 kg.
- Priveržti slėgio reduktorių (*) prie dujų baliono sklendės, įterpiant specialų adapterį (jis yra tiekiamas kaip priedas), jei yra naudojamos argono dujos arba argono/CO_2 mišinys.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti dirželį.
- Prieš atsukant baliono sklendę, atleisti slėgio reduktoriaus reguliavimo žiedą.

(*) Atskirai įsigyjamas priedas, jei nėra tiekiamas kartu su gaminiu.

5.3.2.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas
Turi būti prijungiamas prie apdirbamo gaminio arba metalinio darbastalio ant kurio jis yra padėtas, bet kokiu atveju kuo arčiau prie atliekamos siūlės.

5.3.2.3 Degiklis (B pav.)
Įvesti degiklį (B-6) į jam skirtą jungtį (B-2) rankiniu būdu iki galo priveržiant fiksavimo žiedą.
Paruošti pirmajam vielos įvedimui išmontuojant antgalį ir kontaktinį vamzdelį, tokiu būdu bus palengvintas vielos išlindimas.
Prijungti išorinius aušinimo vamzdžius prie atitinkamų sandūrų atkreipiant dėmesį į žemiau pateiktus nurodymus:
: SKYSČIO TIEKIMAS (Šaltas– mėlyna jungtis)

: SKYSČIO SUGRĮŽIMAS (Karštas– raudona jungtis)

5.3.3 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI TIG REŽIME
5.3.3.1 Prijungimas prie dujų baliono
- Priveržti slėgio reduktorių prie dujų baliono sklendės, esant reikalui, įterpiant specialų adapterį, kuris yra tiekiamas kaip priedas.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti tiekiamą dirželį.
- Prieš atsukant baliono sklendę, atleisti slėgio reduktoriaus reguliavimo žiedą.
- Atsukti balioną ir nureguliuoti dujų kiekį (l/min.) pagal orientacinius darbo duomenis, žiūrėti lentelę (6 LENT.); tolimesni dujų srauto reguliavimai galės būti atliekami suvirinimo metu pasukant slėgio reduktoriaus žiedą. Patikrinti vamzdžių ir jungių sandarumą.

DĖMESIO! Baigus darbą visada užsukti dujų baliono sklendę.

5.3.3.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas
- Turi būti prijungiamas prie apdirbamo gaminio arba metalinio darbastalio, ant kurio jis yra padėtas, bet kokiu atveju kuo arčiau prie atliekamos siūlės. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (+) (B-3 pav.).

5.3.3.3 Degiklis
- Įvesti srovės tiekimo kabelį į atitinkamą greitojo jungimo gnybtą (-) (B-4 pav.). Prijungti degiklio dujų žarną prie baliono.

5.3.4 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI MMA REŽIME
Beveik visi glaistyti elektrodai turi būti jungiami prie teigiamo generatoriaus poliaus (+); išimtis yra rūgštinio glaisto elektrodai, kurie jungiamo prie neigiamo (-) poliaus.

5.3.4.1 Suvirinimo kabelio elektrodų laikiklio sujungimas
Ant terminalo yra specialus gnybtas, reikalingas atidengtos elektrodo dalies priveržimui. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (+) (B-3 pav.).

5.3.4.2 Suvirinimo srovės atgalinio kabelio prijungimas
- Turi būti prijungiamas prie apdirbamo gaminio arba metalinio darbastalio, ant kurio jis yra padėtas, bet kokiu atveju kuo arčiau prie atliekamos siūlės. Šis kabelis turi būti prijungtas prie terminalo, pažymėto simboliu (-) (B-4 pav.).

5.4 VIELOS RITĖS ĮKROVIMAS (G pav.)

DĖMESIO! PRIE ATLIEKANT VIELOS ĮKROVIMO DARBUS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA I JUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO LIZDO.
PATIKRINTI, AR VIELOS TIEKIMO VOLAI, VIELOS KREIPTUVO GAUBTAS IR KONTAKTINIS DEGIKLIO VAMZDELIS ATITINKA NORIMOS NAUDOTI VIELOS SKERSMENĮ BEI RŪ Į IR AR IOS DALYS YRA TAISYKLINGAI SUMONTUOTOS. VIELOS ĮVEDIMO METU NEDĖVĖTI APSAUGINIŲ PIR TINIŲ.
- Atidaryti ritės skyriaus dureles.
- Atsukti ritės užblokavimo žiedą.
- Įstatyti vielos ritę ant lankčio; įsitikinti, ar lankčio vilkimo kai tis yra taisyklingai įstatytas į tam numatytą angą **(1a)**.
- Prisukti ritės u˛blokavimo ˛iedą įterpiant, jei reikia, tinkamą tarpiklį **(1a)**.
- Atlaisvinti prie slėgio velenėlį/ius ir jį/juos atitraukti nuo apatinio/ių volo/ų **(2a)**;
- Patikrinti, ar vilkimo velenėlis/iai yra tinkamas/i naudojamai vielai **(2b)**.
- Atlaisvinti vielos prad˛ią, patrumpinti deformuotą galiuką tiksliu pjūviu be atplai ų; pasukti ritę prie laikrod˛io rodyklę ir įvesti vielos galą į vielos kreiptuvo įėjimą jį įterpiant 50-100 mm į degiklio sandūros vielos kreiptuvą **(2c)**.
- Vėl atstatyti į vietą prie slėgio velenėlį/ius sureguliuojant jo/jų slėgį vidutine verte ir patikrinti, ar viela yra taisyklingai įvesta į apatinio/ių volo/ų ertmę **(3)**.
- Nuimti antgalį ir kontaktinį vamzdelį **(4a)**.
- Įvesti suvirinimo aparato kištuką į tinklo lizdą, įjungti suvirinimo aparatą ir paspausti degiklio jungiklį arba eigos mygtuką (C-2 pav.) bei palaukti, kol vielos galas, pereidamas visą vielos kreiptuvo gaubtą, išlys 10-15cm iš priekinės degiklio pusės, tada atleisti jungiklį.

DĖMESIO! ių operacijų metu viela yra elektros įtampoje ir yra veikiama mechaninės jėgos; nesilaikant tinkamų atsargos priemonių, tai gali sąlygoti elektros smūgį, su˛eidimus bei elektros lankų u˛degimą:
- Nenukreipti degiklio angos prieš kūno dalis.
- Degiklio nelaikyti arti baliono.
- Vėl sumontuoti į degiklį kontaktinį vamzdelį ir antgalį **(4b)**.
- Patikrinti, ar vielos padavimas yra reguliarus; sukalibruoti volų slėgį ir ritės stabdymą **(1b)** ma˛iausiu galimu dyd˛iu u˛tikrinant, kad viela neslystų į griovelį ir kad sustojimo metu neatsisuktų vielos vijos dėl pernelyg didelės ritės inercijos.
- Patrumpinti vielos galą, i lendantį i antgalio, iki 10-15 mm.
- Uždaryti ritės skyriaus dureles.

5.5 VIELOS KREIPTUVO GAUBTO PAKEITIMAS DEGIKLYJE (H PAV.)
Prieš pradedant gaubto pakeitimą, ištiesti degiklio kabelį, stengiantis išvengti posūkių susidarymo.

5.5.1 Spiralinis gaubtas plieninei vielai
1- Atsukti antgalį ir kontaktinį vamzdelį nuo degiklio galvutės.
2- Atsukti centrinės jungties gaubto prilaikymo veržlę ir nuimti esamą gaubtą.
3- Įvesti naują gaubtą į kabelio- degiklio tiekimo sistemą ir švelniai jį paspausti taip, kad jis išlįstų iš degiklio galvutės.
4- Vėl ranka prisukti gaubto prilaikymo veržlę.
5- Pašalinti perteklinę gaubto dalį lengvai paspaudžiant; po to ją išimti iš degiklio angos.
6- Užapvalinti gaubto pjūvio zoną ir vėl ją įvesti į kabelio- degiklio tiekimo sistemą.
7- Vėl prisukti veržlę ją užveržiant rakto pagalba.
8- Vėl sumontuoti kontaktinį vamzdelį bei antgalį.

5.5.2 Sintetinės medžiagos gaubtas aliuminio vielai
Atlikti tokias pat 1, 2, 3 operacijas kaip dirbant su plieniniu gaubtu (nekreipti dėmesio į 4, 5, 6, 7, 8 operacijas).
9- Vėl prisukti kontaktinį vamzdelį aliuminiui, patikrinant , ar jis liečiasi su gaubtu.
10- Įvesti į priešingą gaubto galą (degiklio pritvirtinimo pusė) žalvarinę jungiamąją veržlę, žiedą OR ir, laikant gaubtą lengvai paspaudus, priveržti gaubto prilaikymo veržlę. Atliekama gaubto dalis vėliau bus pašalinta pagal išmatavimus (žiūrėti (13)). Ištraukti iš degiklio vielos tiektuvo sandūros kapiliarinį vamzdį plieno gaubtams.
11- Aliuminio gaubtams, kurių skersmuo 1.6-2.4 mm (geltona spalva) KAPILIARINIS VAMZDELIS NĖRA NUMATYTAS; tokiu būdu gaubtas bus įvestas į degiklio sandūrą be jo. Nupjauti 1-1.2 mm skersmens kapiliarinį vamzdelį aliuminio gaubtams (raudona spalva) taip, kad jis būtų apytiksliai 2 mm mažesnis lyginant su plieninio vamzdžio, tuomet jį įvesti į laisvą gaubto kraštą.
12- Įvesti degiklį į vielos tiektuvo sandūrą ir jį užblokuoti, pažymėti gaubtą 1-2 mm atstumu nuo volų, tada vėl ištraukti degiklį.
13- Nupjauti gaubtą numatytu dydžiu, stengiantis, kad nebūtų deformuota įėjimo anga. Vėl sumontuoti degiklį į vielos tiektuvo sandūrą ir įstatyti dujų antgalį.

6. MIG-MAG SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS
6.1 SHORT ARC (TRUMPASIS LANKAS)
Vielos išsilydymas ir lašo atsiskyrimas įvyksta dėl trumpųjų sujungimų vielos galui esant lydymosi vonelėje (iki 200 kartų per sekundę). Laisvas vielos ilgis (stick-out) paprastai yra nuo 5 iki 12mm.

Anglinis plienas ir mažai legiruotas plienas
- Naudojamos vielos skersmuo: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Naudojamos dujos: CO_2 arba mišiniai Ar/CO_2

Nerūdijantys plienai
- Naudojamos vielos skersmuo: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Naudojamos dujos: Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (1 - 2 %) mišiniai

Aliuminis ir CuSi/CuAl
- Naudojamos vielos skersmuo: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Naudojamos dujos: Ar

APSAUGINĖS DUJOS
Apsauginių dujų srautas turi būti 8-14 l/min.

6.2 PULSE PERDAVIMO REŽIMAS (PULSUOJANTIS LANKAS)
Tai „kontroliuojamas" perdavimas, esantis „spray-arc" veikimo zonoje (modifikuotas spray-arc) bei pasižymintis tokiais privalumais, kaip lydymosi greitis bei sujungimų nebuvimas išplečiant darbą prie labai žemų srovės verčių, prie kurių galima panaudoti daugelį tipiškų „short-arc" pritaikymų.
Kiekvienas srovės impulsas atitinka elektrodinės vielos lašo atsiskyrimą; šis fenomenas pasireiškia dažniu, kuris yra proporcingas vielos padavimo greičiui su nedidelėmis variacijomis, kurios priklauso nuo vielos rūšies ir skersmens (tipinis dažnis: 20-300 Hz).

Anglinis plienas ir mažai legiruotas plienas
- Naudojamos vielos skersmuo: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Naudojamos dujos: mišiniai Ar/CO_2

Nerūdijantys plienai
- Naudojamos vielos skersmuo: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Naudojamos dujos: Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (1 - 2 %) mišiniai

Aliuminis
- Naudojamos vielos skersmuo: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Naudojamos dujos: Ar

CuSi/CuAl
- Naudojamos vielos skersmuo: 0.8 mm
- Naudojamos dujos: Ar

Įprastai kontaktinis vamzdelis turi būti 5-10 mm antgalio viduje, (juo didesnė lanko įtampa, juo giliau); normalus laisvas vielos ilgis (stick-out) bus nuo 10 iki 12 mm.

Pritaikymas: suvirinimas „padėtyje" dirbant su vidutiniais - ma˛ais storiais ir techni kai jautriomis med˛iagomis, **ypač tinkamas lengvų lydinių suvirinimui (aliuminio ir jo lydinių) net ir nesiekiant 3 mm storio.**

APSAUGINĖS DUJOS
Apsauginių dujų srautas turi būti 12-20 l/min.

6.3 ŠALTO LANKO (ROOT MIG) PERDAVIMO REŽIMAS
ROOT MIG yra ypatingas MIG Short Arc suvirinimo būdas, sukurtas išlaikyti lydymosi vonelę dar vėsesnę nei Short Arc. Labai žemų šilumos sąnaudų dėka galima deponuoti suvirinimo medžiagą deformuojant tik minimalią apdirbamo ruošinio dalį. Dėl šios priežasties ROOT MIG idealiai tinka rankiniam plyšių ir įtrūkimų užpildymui. Be to, užpildymo operacijai, palyginus su TIG suvirinimu, nereikalingas užpildas, o ji pati yra atliekama lengviau ir sparčiau. ROOT MIG programos yra skirtos darbui su angliniu plienu ir mažai legiruotu plienu.

6.4 GILAUS LANKO (DEEP MIG) PERDAVIMO REŽIMAS
DEEP MIG yra pažangus suvirinimo lankas MIG Spray Arc, sudarantis sąlygas karštesnei ir gilesnei lydymosi vonelei palyginus su įprastiniu Spray Arc. Suvirinimo metu aparatas reguliuoja pastovų lanko ilgį, tokiu būdu užtikrinamas reguliarus energijos tiekimas net ir tada, kai keičiasi degiklio atstumas nuo suvirinamo gaminio.
Toks procesas yra rekomenduojamas gaminių, kurių storis didesnis nei 2 mm, suvirnimui, nes nemaža šiluminė apkrova lengviau išsprendžia kai kuriuos suvirinimo trūkumus, kurie yra dažniau sutinkami naudojant įprastą Spray Arc.

Akivaizdžiausia nauda, atsirandanti naudojant DEEP MIG, yra:
- Nepakankamo lydymosi rizikos sumažinimas.
- Sumažėja būtinybė reguliuoti suvirinimo parametrus.
- Lengva naudoti gamybos procese.
- Sumažina pataisymo kaštus dėl suvirinimo trūkumų sumažėjimo.

7. MIG-MAG DARBO REŽIMAI
7.1 Darbas rankiniame režime
Rankinio režimo nustatymai (L-1 pav.).
Naudotojas gali personalizuoti šiuos suvirinimo parametrus (L-2 pav.):
- : Suvirinimo įtampą;
- : Vielos tiekimo greitį;
- : „Pre-gas" laiką. Leidžia pritaikyti apsauginių dujų sklidimo laiką prieš pradedant suvirinimo darbus.
- : Post-gas. Leidžia pritaikyti apsauginių dujų sklidimo laiką nuo suvirinimo sustabdymo.
- : Burn-back. Leidžia reguliuoti vielos uždeginimo laiką sustabdžius suvirinimą;
- : Soft-start. Leidžia pritaikyti vielos greitį pradedant suvirinimą, tokiu būdu optimizuojant lanko uždegimą.
- : Elektroninį balastą. Aukštesnė vertė nulemia karštesnę suvirinimo vonelę;

Viršutinėje ekrano dalyje yra rodomos realios suvirinimo vertės (vielos greitis, suvirinimo srovė ir įtampa).

7.2 Darbas sinergetiniame režime
Sinergetinio režimo nustatymas (L-3 pav.).
Spaudžiant rankenėlę C-5 bent 3 sekundes, prieinama prie parametrų, tokių kaip medžiaga, vielos skersmuo, dujų tipas, nustatymo meniu. (L-4 pav.). Suvirinimo aparatas automatiškai nusistato optimaliomis darbo sąlygomis, kurios gaunamos pagal įvairias išsaugotas sinergetines kreives. Naudotojas suvirinimo pradžiai turės pasirinkti tik medžiagos storį.
Be to, naudotojas gali personalizuoti šiuos suvirinimo parametrus (L-5 pav.):
- : Suvirinimo srovę.
- : Lanko korekciją iš anksto nustatytos įtampos atžvilgiu.
- : Vielos tiekimo greitį.
- : Medžiagos storį.
- : Pradinę srovę (išreikštą I_2 procentais)
- : Pradinės srovės lanko korekciją.
- : Pradinės srovės trukmę.

- : Rampos trukmę tarp pradinės srovės ir I_2 srovės.
- : Rampos trukmę tarp I_2 srovės ir galinės srovės.
- : Galinės srovės trukmę.
- : Galinę srovę (išreikštą I_2 procentais).
- : Galinės srovės lanko korekciją.
- : „Pre-gas“ laiką. Leidžia pritaikyti apsauginių dujų sklidimo laiką prieš pradedant suvirinimo darbus.
- : Post-gas. Leidžia pritaikyti apsauginių dujų sklidimo laiką nuo suvirinimo sustabdymo.
- : Burn-back koregavimą. Leidžia koreguoti vielos uždeginimo laiką sustabdžius suvirinimą iš anksto nustatyto laiko atžvilgiu.
- : Elektroninio balasto korekciją lyginant su iš anksto nustatyta verte.

Pastaba: parametrai, tokie kaip suvirinimo srovė, vielos tiekimo greitis, medžiagos storis yra susiję vieni su kitais pagal sinergetinę kreivę.
Viršutinėje ekrano dalyje yra rodomos realios suvirinimo vertės (vielos greitis, suvirinimo srovė ir įtampa).

7.2.1 Režimas ATC (Advanced Thermal Control)
Aktyvuojasi automatiškai, kai nustatytas storis nesiekia ar yra lygus 1.5 mm.
Aprašymas: ypatinga momentinė suvirinimo lanko kontrolė ir didelės spartos parametrų korekcija minimaliai sumažina pikinę srovę, būdingą Short Arc perdavimo režimui, tokiu būdu sumažinamos norimo suvirinti gaminio šilumos sąnaudos. Išgaunamas rezultatas- iš vienos pusės pasiekta mažesnė medžiagos deformacija, iš kitos pusės - užpildo medžiagos sklandus ir tikslus perdavimas, atliekant lengvai formuojamą suvirinimo siūlę.
Privalumai:
- labai lengvas ploniausių gaminių suvirinimas;
- mažesnė medžiagų deformacija;
- stabilus lankas net ir prie žemos srovės;
- greitas ir tikslus taškinis suvirinimas;
- palengvintas dviejų vienas nuo kito nutolusių lakštų sujungimas.

7.3 Darbas Pulse režime
Pulse režimo nustatymas (L-6 pav.).
Spaudžiant rankenėlę C-5 bent 3 sekundes, prieinama prie parametrų, tokių kaip medžiaga, vielos skersmuo, dujų tipas, nustatymo meniu. (L-4 pav.). Suvirinimo aparatas automatiškai nusistato optimaliomis darbo sąlygomis, kurios gaunamos pagal įvairias išsaugotas sinergetines kreives. Naudotojas suvirinimo pradžiai turės pasirinkti tik medžiagos storį.

7.4 Darbas PoP (PULSE on PULSE) režime.
Pulse režimo nustatymas (L-7 pav.).
PoP režimas leidžia atlikti pulsuojantį suvirinimą 2 srovės (I_2 ir I_1) lygiais PoP Hz dažniu.
Lyginant su Pulse režimu, yra galimi ir kiti kintamieji:
- : Antrinė suvirinimo srovė (išreikšta I_2 procentais).
- : Antrinės srovės lanko korekcija.
- : Keitimosi tarp I_2 ir I_1 dažnis.
- : Srovės I_2 trukmės balansas I_1 trukmės atžvilgiu.

7.5 Darbas ROOT MIG arba DEEP MIG režimuose
ROOT MIG arba DEEP MIG režimo nustatymas (L-8 pav.).
Galimi parametrai yra tie patys kaip ir sinergetiniame režime (žiūrėti 7.2).

8. DEGIKLIO JUNGIKLIO VALDYMAS
8.1 Degiklio jungiklio valdymo režimo nustatymas (L-9 pav.)
Norint pereiti prie parametrų reguliavimo meniu, paspausti rankenėlę (C-5 pav.) bent 3 sekundes.

8.2 Degiklio jungiklio valdymo režimas
Galima nustatyti 4 skirtingus degiklio jungiklio valdymo režimus:

2T režimas
Suvirinimas pradedamas degiklio jungiklio paspaudimu ir baigiamas kai jungiklis yra atleistas.

4T režimas
Suvirinimas pradedamas degiklio jungiklio paspaudimu ir atleidimu ir baigiasi tik kai degiklio jungiklis yra vėl paspaudžiamas ir atleidžiamas antrąjį kartą. Šis režimas yra naudingas ilgai trunkantiems suvirinimo darbams.

4T Bi-Level režimas
Suvirinimas pradedamas degiklio jungiklio paspaudimu ir atleidimu. Kiekvieną kartą paspaud¸iant/atleid¸iant pereinama nuo (I_2 simbolis) srovės prie (I_1 simbolis) srovės ir atvirk čiai. Baigiama tik kai degiklio jungiklis yra laikomas nuspaustas tam tikrą nustatytą laiką.

Taškinio suvirinimo režimas
Leidžia atlikti MIG/MAG taškinį suvirinimą valdant suvirinimo trukmę

9. SUVIRINIMAS NAUDOJANT AUŠINIMO BLOKĄ (G.R.A.) (tik R.A versijoje).
Suvirinimo aparatas aušinimo bloką atpažįsta automatiškai. Ekrane pasirodo simbolis AQUA. Pirmą kartą paspaudus degiklio mygtuką, aušinimo blokas yra aktyvuojamas.
Aušinimo bloką galima atjungti laikantis nurodymų, pateiktų 12 skyr. Tokiu atveju ekrane pasirodo simbolis AQUA.

10. MMA SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS
10.1 BENDRIEJI PRINCIPAI
- Labai svarbu laikytis gamintojo nurodymų, pateiktų ant naudojamų elektrodų pakuotės, kur nurodomas taisyklingas elektrodo poliškumas ir atitinkama optimali srovė.
- Suvirinimo srovė turi būti reguliuojama pagal naudojamo elektrodo skersmenį ir norimą atlikti siūlę; žemiau pateikiami naudotinos srovės dydžių įvairių skersmenų elektrodams pavyzdžiai:

Ø Elektrodas (mm)	Suvirinimo srovė (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Atkreipti dėmesį, kad tokio pat skersmens elektrodams aukštesnė srovė bus naudojama plokštuminiame suvirinime, tuo tarpu vertikaliam suvirinimui arba suvirinimo darbams virš operatoriaus galvos, turės būti naudojama žemesnė srovė.
- Mechanines suvirinimo siūlės savybes apsprendžia ne tik pasirinktos srovės intensyvumas, bet ir kiti suvirinimo parametrai, tokie kaip lanko ilgis, atlikimo greitis ir padėtis, elektrodų skersmuo ir kokybė (taisyklingam saugojimui elektrodus laikyti nuo drėgmės apsaugotoje vietoje, sudėtus į tinkamas pakuotes arba dėžutes).
  DĖMESIO:
  Priklausomai nuo elektrodų prekinio ženklo, rūšies ir glaisto storio, gali pasireikšti lanko nestabilumas, atsirandantis dėl paties elektrodo sudėties.

10.2 PROCESAS
- Laikant kaukę PRIEŠAIS VEIDĄ, brūkštelėti elektrodo viršūnę į norimą suvirinti gaminį atliekant tokį judesį, lyg ketinant uždegti degtuką; šis metodas yra teisingiausias lanko uždegimui.
  DĖMESIO: NETRANKYTI elektrodo į apdirbamą gaminį; tai galėtų pažeisti glaistą ir sąlygoti sunkų lanko uždegimą.
- Vos tik uždegus lanką, bandyti išlaikyti atstumą nuo gaminio atitinkantį naudojamą elektrodą ir išlaikyti šį atstumą kuo pastovesnį suvirinimo darbų metu; prisiminti, kad elektrodo pakrypimas eigos kryptimi turės būti apytiksliai 20-30 laipsnių.
- Suvirinimo siūlės gale, elektrodo galą patraukti truputį atgal eigos krypties atžvilgiu, virš kraterio, tam, kad būtų atliktas pripildymas, tada greitai pakelti elektrodą iš lydymosi vonelės, tokiu būdų bus užgesintas lankas (Suvirinimo siūlės išvaizda - M PAV.).

10.3 MMA režimo nustatymas (L-10 pav.)
Naudotojas gali personalizuoti šiuos suvirinimo parametrus (L-11 pav.):
- I2 : Suvirinimo srovė matuojama amperais.
- HOT START : Parodo pradinę perteklinę srovę „HOT START“, ekrane nurodomas procentinis padidėjimas pasirinktos suvirinimo srovės atžvilgiu. Šis reguliavimas pagerina suvirinimo pradžią.
- ARC FORCE : Parodo dinaminę perteklinę srovę „ARC-FORCE“, ekrane nurodomas procentinis padidėjimas iš anksto pasirinktos suvirinimo srovės atžvilgiu. Šis reguliavimas pagerina suvirinimo takumą ir leidžia išvengti elektrodo prilipimo prie apdirbamo gaminio.
- VRD : ON/OFF; leidžia įjungti arba išjungti tuščios eigos išėjimo įtampos sumažinimo įrenginį (reguliavimas ON arba OFF). Įjungus VRD, padidėja operatoriaus saugumas kai suvirinimo aparatas yra įjungtas, bet suvirinimo darbai nėra atliekami.

Kairėje ekrano dalyje yra rodomos realios suvirinimo vertės (suvirinimo srovė ir įtampa bei rekomenduotinas elektrodo skersmuo).

11. TIG DC SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS
11.1 BENDRIEJI PRINCIPAI
TIG DC suvirinimas yra tinkamas visiems mažai legiruotiems bei gausiai legiruotiems anglies plienams bei sunkiesiems metalams, tokiems kaip variui, nikeliui, titanui ir jų lydiniams (N PAV.). TIG DC suvirinime kai elektrodo poli kumas (-), paprastai yra naudojamas elektrodas su 2% cerio (pilkos spalvos juosta). Volframo elektrodą reikia i ilgai pasmailinti lifuokliu, ¸iūrėti O PAV., atkreipiant dėmesį, kad galiukas būtų nepriekai tingai koncentrinis, tokiu būdu bus galima i vengti lanko nukrypimų. Labai svarbu atlikti lifavimą elektrodo i ilgine kryptimi. i operacija turi būti kartojama periodi kai, priklausomai nuo elektrodo naudojimo ir susidėvėjimo arba atliekama tada, kai elektrodas yra atsitiktinai suter iamas, susioksiduoja arba būna naudojamas netaisyklingai. Siekiant geros suvirinimo kokybės, labai svarbu pasirinkti elektrodą, kurio skersmuo tiksliai atitiktų srovę, ¸iūrėti lentelę (6 LENT.). Normalus elektrodo i siki imas i keramikinio antgalio yra 2-3 mm ir gali pasiekti 8 mm atliekant suvirinimą kampu.
Suvirinimas atliekamas sulydant siūlės kraštus. Tinkamai paruoštiems ploniems paviršiams (apytiksliai iki 1 mm) nereikalingos užpildančios medžiagos (P PAV.).
Storesniems gaminiams yra reikalingos gaminio pagrindo med¸iagos lazdelės, jos turi būti atitinkamo skersmens, kra telius reikia tinkamai paruošti (Q PAV.).
Geram suvirinimo atlikimui labai svarbu, kad suvirinamos detalės būtų visiškai švarios, be oksidacijos, alyvos, riebalų, tirpiklių ir kt. apnašų.

11.2 PROCESAS (LIFT UŽDEGIMAS)
- Nureguliuoti pageidaujamą suvirinimo srovės dydį rankenėlės C-5 pagalba; suvirinimo metu pritaikyti srovę prie realaus reikiamo šiluminio pasiskirstymo.
- Patikrinti taisyklingą dujų tiekimą.

Elektros lanko uždegimas įvyksta, kai volframo elektrodas yra patraukiamas nuo apdirbamo gaminio. Toks uždegimo režimas sąlygoja mažesnius elektromagnetinės spinduliuotės trukdžius ir minimaliai sumažina volframo intarpus bei elektrodo susidėvėjimą.
- Padėti elektrodo galą ant apdirbamo gaminio lengvai paspaudžiant.
- Iš karto pakelti elektrodą 2-3mm, tokiu būdu išgaunant lanko uždegimą.
  Iš pradžių suvirinimo aparatas tiekia sumažintą srovę. Po kelių akimirkų bus pradėta tiekti nustatytos vertės suvirinimo srovė.
- Norint nutraukti suvirinimą, staigiai pakelti elektrodą nuo suvirinamo gaminio.

11.3 TFT EKRANAS TIG REŽIME (L-12 pav.)
Kairėje ekrano dalyje yra rodomos realios suvirinimo vertės (suvirinimo srovė ir įtampa).

12. AVARINIAI SIGNALAI (7 LENT.)
Darbo atsinaujinimas yra automatiškas pašalinus avarinės būsenos priežastį.
Avarinės būsenos prane imai, kurie gali atsirasti ekrane:

APRAŠYMAS
Šiluminio saugiklio signalas
Įtampos perviršio/trūkumo signalas
Pagalbinės įtampos signalas
Srovės perviršio suvirinimo metu signalas
Trumpojo sujungimo degiklyje signalas
Pranešimas apie vielos tiekimo sutrikimą
Off-line signalas
Line-error signalas
Aušinimo bloko gedimo signalas

Išsijungus suvirinimo aparatui keletą sekundžių gali matytis Įtampos perviršio/trūkumo signalas.

13. NUSTATYMŲ MENIU (L-13 pav.)
13.1. MODE MENIU (L-14 pav.)
MIG-MAG režimuose leidžia pasirinkti tokius parodymus:
- EXPERT : visi parametrai yra rodomi kaip aprašyta aukščiau.
- EASY : L-17 pav. Šiame režime yra vaizduojamas norimas suvirinti gaminys ir suvirinimo siūlės forma. Paspaudus mygtuką C-6, galimas priėjimas prie visų kitų parametrų.

Režime „EASY“ suvirinimas režimuose MIG MANUAL ir PoP nėra galimas.

13.2 SET UP MENIU (L-15 pav.)
Leidžia nustatyti:
- : kalbą.
- : laiką ir datą.
- mm - inch : metrinius arba anglosaksiškus matavimų vienetus.
- MACHINE NAME : aparato pavadinimas.

13.2.1 FUNKCIJŲ UŽBLOKAVIMAS
Pasirinkus piktogramą setup SETUP, tuo pat metu nuspaudžiami vielos tiekimo (C-2) ir prapūtimo dujomis (C-3) mygtukai, po to patvirtinama paspaudžiant daugiafunkcinę rankenėlę (C-5). Pasirodžiusiame ekrane yra piktograma , kurią pasirinkus galima nustatyti 3 skirtingus funkcijų užblokavimo lygius:
- 1 : jokios apsaugos; galima naršyti, nustatyti ir keisti visus suvirinimo parametrus.
- 2 : vidutinė apsauga; galima keisti tik pagrindinius suvirinimo parametrus.
- 3 : maksimali apsauga; negalima keisti nei vieno parametro.

13.3 SERVICE MENIU (L-16 pav.)
Leidžia gauti informaciją apie suvirinimo aparato būseną.

13.3.1 INFO MENIU
- LIFE : suvirinimo aparato eksploatavimo dienos (DDDD), valandos (HH), minutės (mm).
- : suvirinimo aparato darbo dienos (DDDD), valandos (HH), minutės (mm).
- ALARM : avarinės būsenos pranešimų sąrašas.
- S/N 123456789 : aparato serijos numeris.

13.3.2 FIRMWARE MENIU
- UPDATE : leidžia atnaujinti programinę suvirinimo aparato įrangą naudojant USB atmintinę.
- RESET : leidžia vėl iš naujo nustatyti pradines suvirinimo aparato sąlygas.
- RELEASE : atnaujintos programinės įrangos įdiegimas.

13.3.3 REPORT MENIU
Leidžia sukurti ataskaitą ir ją išsaugoti USB atmintinėje. Ataskaitoje gali būti įvairi informacija, susijusi su suvirinimo aparato būsena (įdiegta programinė įranga, eksploatavimo/darbo valandos, pranešimai apie gedimus, nustatytas suvirinimo procesas ir t.t.).

13.3.4 KALIBRAVIMAS
Pasirinkus piktogramą service SERVICE, tuo pat metu nuspaudžiami vielos tiekimo (C-2) ir prapūtimo dujomis (C-3) mygtukai, po to patvirtinama paspaudžiant daugiafunkcinę rankenėlę (C-5). Pasirodžiusiame ekrane yra piktograma CALIBRATION, kurią pasirinkus galima sukalibruoti suvirinimo aparatą, tokiu būdu jis atitiks standartą EN 50504.

13.4 AUQA MENIU
Leidžia įjungti AQUA / išjungti AQUA aušinimo bloko darbą.

13.5 JOBS MENIU (L-18 pav.)
Leidžia:
- SAVE : išsaugoti darbą vidinėje suvirinimo aparato atmintyje.
- LOAD : užkrauti anksčiau išsaugotą darbą.
- DELETE : ištrinti anksčiau išsaugotą darbą.
- IMPORT : perkelti darbus iš USB įrenginio.
- EXPORT : perrašyti darbus į USB įrenginį.
- REC : leidžia įrašyti suvirinimo parametrus į USB įrenginį.

14. PRIEŽIŪRA

DĖMESIO! PRIEŠ VYKDANT BET KOKIAS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.

14.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA
NUOLATINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS GALI ATLIKTI OPERATORIUS.

14.1.1 DEGIKLIO PRIEŽIŪRA
- Stengtis nepadėti degiklio ir jo laido ant karštų gaminių; tai gali sukelti izoliuojančių medžiagų išsilydimą bei degiklio gedimą.
- Periodiškai tikrinti vamzdyno ir dujotakių stovį.
- Atidžiai sujungti elektrodo suveržimo gnybtą, gnybto įtvarą su elektrodo skersmeniu, taip bus išvengta perkaitimų, prastos dujų difuzijos ir su tuo susijusio blogo veikimo.
- Prieš kiekvieną naudojimą patikrinti išsikišusių degiklio dalių: antgalio, elektrodo, elektrodo suveržimo gnybto, dujų difuzoriaus nusidėvėjimo lygį ir sumontavimo kokybę.

14.1.2 Vielos padaviklis
- Dažnai tikrinti vielos padavimo volų nusidėvėjimo lygį, periodiškai šalinti metalo dulkes, susidariusias vielos padavimo zonoje (ant volų ir vielos išėjimo ir įėjimo nukreiptuvų).

14.2 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA
SPECIALIOSIOS TECHNINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS PRIVALO ATLIKTI TIK PATYRĘS ARBA ELEKTROMECHANIKOS SRITYJE SPECIALIZUOTAS PERSONALAS, BŪTINA LAIKYTIS TECHNINIO STANDARTO IEC/EN 60974-4 REIKALAVIMŲ.

DĖMESIO! PRIEŠ NUIMANT SUVIRINIMO APARATO ŠONINIUS SKYDUS IR ATLIEKANT BET KOKIAS OPERACIJAS APARATO VIDUJE, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.

Bet kokie patikrinimai suvirinimo aparato viduje, atliekami neatjungus įtampos, dėl tiesioginio kontakto su detalėmis, kuriomis teka srovė, gali sukelti stiprų elektros smūgį ir/arba sąlygoti sužeidimus dėl tiesioginio kontakto su judančiomis dalimis.
- Reguliariai (periodiškumas priklauso nuo naudojimo dažnio ir nuo dulkių kiekio aplinkoje), tikrinti suvirinimo aparato vidų ir pašalinti dulkes, susikaupusias ant trasformatoriaus, suspausto sauso oro srove (max 10 bar).
- Vengti suspausto oro srovės nukreipimo į elektronines schemas; jos turi būti valomoslabai minkštu šepetėliu ar naudojant specialius tirpikliais.
- Esant progai patikrinti, ar elektriniai sujungimai yra gerai priveržti, ir ar nepažeista laidų izoliacija.
- Minėtų operacijų pabaigoje vėl sumontuoti suvirinimo aparato šoninius skydus gerai prisukant varžtus.
- Absoliučiai vengti vykdyti suvirinimo darbus prie atviro suvirinimo aparato.
- Po techninės priežiūros ar remonto darbų atlikimo, atnaujinti prieš tai buvusias jungtis ir kabelių sujungimus, atkreipiant dėmesį, kad jie nesusiliestų su judančiomis detalėmis arba dalimis, kurios gali įkaisti iki aukštų temperatūrų. Visus laidininkus perrišti dirželiais, kaip buvo anksčiau, atkreipiant dėmesį ir išlaikant tarp jų atskirus pirminės grandinės aukštos įtampos sujungimus nuo antrinių žemos įtampos sujungimų.
  Vėl surenkant konstrukciją, naudoti visas originalias veržles ir varžtus.

15. GEDIMŲ PAIEŠKA (7 LENT.)
NEPATENKINAMO SUVIRINIMO APARATO DARBO ATVEJU, PRIEŠ ATLIEKANT SISTEMATINĮ PATIKRINIMĄ AR KREIPIANTIS Į JŪSŲ TECHNINIO APTARNAVIMO CENTRĄ, PATIKRINTI AR:
- Pagrindiniui jungikliui esant pozicijoje ”ON”, dega atitinkama lemputė; priešingu atveju sutrikimas paprastai susijęs su maitinimo linija (laidai, lizdas ir/arba kištukas, lydieji saugikliai, ir t.t.).
- Neveikia signalinis įtaisas, pranešantis apie šiluminio saugiklio įsijungimą dėl pernelyg žemos ar aukštos įtampos ar trumpojo sujungimo.
- Įsitikinti, kad buvo laikomasi nominalaus apkrovimo ciklo; šiluminio saugiklio įsijungimo atveju, palaukti natūralaus įrenginio atvėsimo, patikrinti ventiliatoriaus veikimą.
- Patikrinti linijos įtampą: jeigu jos vertė yra per žema arba per aukšta, suvirinimo aparatas lieka užblokuotas.
- Patikrinti, ar nėra trumpo sujungimo suvirinimo aparato išėjimo angoje: tokiu atveju pašalinti trukdžius.
- Suvirinimo kontūro sujungimai yra taisyklingi, ypač, ar įžeminimo laido gnybtas tikrai sujungtas su virinamu gaminiu ir be izoliuojančių medžiagų įsikišimo (pavyzdžiui, dažų).
- Naudojamos apsauginės dujos yra tinkamos ir teisingas jų kiekis.

SISUKORD

lk.
1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED 140
2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS 141
2.1 PEAMISED OMADUSED 141
2.2 STANDARDSED LISASEADMED 141
2.3 TELLITAVAD LISASEADMED 141
3. TEHNILISED ANDMED 141
3.1 ANDMEPLAAT 141
3.2 MUUD TEHNILISED ANDMED: 142
4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS 142
4.1 KONTROLLI, REGULATSIOONI JA ÜHENDUSSEADMED. 142
4.1.1 KEEVITUSSEADE (Joon. B1) 142
4.1.2 TRAADI ETTEKANDEMEHHANISM (Joon. B2) 142
4.1.3 KEEVITUSSEADME JUHTPANEEL (Joon. C) 142
5. PAIGALDUS 142
5.1 KEEVITUSSEADME ASUKOHT 142
5.2 VÕRKU ÜHENDAMINE 142
5.2.1 Pistik ja pistikupesa 142
5.3 KEEVITUSVOOLURINGI ÜHENDUSED 142
5.3.1 Soovitused 142
5.3.2 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS MIG-MAG 142
5.3.2.1 Gaasiballooniga ühendamine (kui kasutusel) 142
5.3.2.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine 142
5.3.2.3 Põleti (Joon. B) 142
5.3.3 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS TIG 142
5.3.3.1 Gaasiballooniga ühendamine 142
5.3.3.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine 142
5.3.3.3 Põleti 142
5.3.4 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS MMA 142
5.3.4.1 Elektroodihoidiku keevitusjuhtme ühendamine 142
5.3.4.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine 142
5.4 Traadirulli laadimine (Joon. G) 142
5.5 TRAADIJUHI KATTE VÄLJAVAHETAMINE PÕLETIS (Joon. H) 143
5.5.1 Spiraalne kate terasest traadile 143
5.5.2 Sünteetilisest materjalist kate alumiiniumist traatidele 143
6. MIG-MAG KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS 143
6.1 SHORT ARC (LÜHIKE KAAR) 143
6.2 ÜLEKANDEREŽIIM PULSE (PULSEERITUD KAAR) 143
6.3 KÜLMA KAARE ÜLEKANDEREŽIIM (ROOT MIG) 143
6.4 SÜGAVA VEERMIKUGA ÜLEKANDE REŽIIM (DEEP MIG) 143
7. MIG-MAG TOIMIMISE VIIS 143
7.1 Töö käsirežiimis 143
7.2 Toimimine sünergilises režiimis 143
7.2.1 Režiim ATC (Advanced Thermal Control) 144
7.3 Funktsioneerimine Pulse režiimis 144
7.4 Töörežiim PoP (PULSE on PULSE) 144
7.5 Funktsioneerimine režiimis ROOT MIG või DEEP MIG 144
8. PÕLETI NUPU KONTROLL 144
8.1 Põleti nupu kontrollrežiimi seadistamine (Joon. L-9) 144
8.2 Põleti nupu kontrollrežiim 144
9. KEEVITUS G.R.A-GA (ainult R.A. versioonile) 144
10. MMA KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS 144
10.1 PÕHIPRINTSIIBID 144
10.2 TOIMING 144
10.3 MMA režiimi seadistamine (Joon. L-10) 144
11. TIG DC KEEVITUS TOIMINGU KIRJELDUS 144
11.1 PÕHIPRINTSIIBID 144
11.2 PROTSEDUUR (SÜÜDE LIFT) 144
11.3 TFT KUVAR REŽIIMIS tig (Joon. L-12) 144
12. HÄIRETEATED (TAB. 7) 144
13. SEADISTUSTE MENÜÜ (Joon. L-13) 145
13.1 MENÜÜ MODE (Joon. L-14) 145
13.2 MENU SET UP (Joon. L-15) 145
13.2.1 FUNKTSIOONIDE BLOKEERIMINE 145
13.3 MENÜÜ SERVICE (Joon. L-16) 145
13.3.1 MENÜÜ INFO 145
13.3.2 MENÜÜ PÜSIVARA 145
13.3.3 MENÜÜ REPORT 145
13.3.4 KALIBREERIMINE 145
13.4 MENÜÜ AQUA 145
13.5 MENÜÜ JOBS (Joon. L-18) 145
14. HOOLDUS 145
14.1 HOOLDUS 145
14.1.1 PÕLETI HOOLDUS 145
14.1.2 Traadi sisenemisjuhik 145
14.2 ERAKORRALINE HOOLDUS 145
15. VEAOTSING (TAB. 7) 145

PROFESSIONAALSEKS JA TÖÖSTUSLIKUKS KASUTAMISEKS PIDEVA TÖÖREŽIIMIGA VEERMIKUGA TRAATKEEVITUSSEADE, MIG-MAG JA FLUX, TIG, MMA KEEVITUSEKS.
Märkus: Järgnevas tekstis on kasutusel mõiste "Keevitusseade".

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED

Keevitusaparaadi kasutaja peab olema piisavalt teadlik seadme ohutust kasutamisest ning informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nendele vastavatest kaitsejuhistest ja hädaabi protseduuridest.
(Viidata samuti seadusele "EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. Osa 9: Paigaldus ja kasutamine").

- **Vältige otsest kontakti keevitussfääriga; generaatori poolt toodetud tühijooksupinge võib olla ohtlik mõningatel juhtudel.**
- **Keevituskaablite ühendust, kontrolli ja parandust teostades peab seade olema välja lülitatud ja toiteallikast lahutatud.**
- **Enne põleti kulunud osade väljavahetamist lülitage keevitusaparaat välja ja lahutage vooluvõrgust.**
- **Teostage paigaldamisega kaasnevad elektritööd ohutusnormide ja seaduste kohaselt.**
- **Keevitusaparaat peab olema ühendatud ainult vastava neutraalset maandussüsteemi omava toiteallikaga.**
- **Kontrollige, et toitepistik on korrektselt maandatud.**
- **Ärge kasutage keevitusaparaati märjas või niiskes keskkonnas ja vihma käes.**
- **Ärge kasutage vigastatud isolatsiooniga või lõdvestunud ühendustega kaableid.**
- **Vedeliku jahutusgrupi olemasolu korral peab täitmine toimuma välja lülitatud ja toitevõrgust väljas keevitusseadmega.**

- **Ärge keevitage paakide, mahutite või torude peal, mis sisaldavad või milles on eelnevalt olnud tuleohtlikud vedelikud või gaasid.**
- **Vältige töötamist kloorilahustiga puhastatud pindade peal või sarnaste kemikaalide läheduses.**
- **Ärge keevitage surve all olevate mahutite peal.**
- **Eemaldage tööpiirkonnast kõik tuleohtlikud materjalid (nt. puit, paber, riidelapid).**
- **Tagage piisav ventilatsioon või kasutage suitsu äratõmbeventilaatoreid keevituskaare läheduses. On tähtis kontrollida regulaarselt keevitusel eralduva suitsu koostist, konsistentsi ja ekspositsiooni kestvust.**
- **Hoidke gaasiballoon kaugel soojusallikatest, kaasaarvatud päiksekiirgusest (kui kasutusel).**

- **Põleti, töödeldava eseme ja läheduses paiknevate võimalike maandatud metallosade (juurdepääsetavad) suhtes tuleb kasutada sobivat elektrilist isolatsiooni.**
  Tavaliselt on see saavutatav kandes vastavaid kindaid, jalatseid, peakatet ja riietust, ning kasutades isoleerivaid astmelaudu või põrandakatteid.
- **Kaitske alati silmi eeskirja EN 175 kohaselt maskitele või kiivritele monteeritud filtritega, mis vastavad eeskirjale UNI EN 169 või UNI EN 379.**
  Kasutage alati tulekindlat kaitseriietust (vastavuses eeskirjaga UNI EN 11611) ja keevituskindaid (vastavuses eeskirjaga UNI EN 12477) vältimaks naha kokkupuudet keevituskaare poolt tekitatava ultraviolett või infrapunase kiirgusega; keevituskaare läheduses viibivad isikud peavad olema kaitstud mitte peegeldavate kaitsevarjeste või kaitseeesriiete abil.
- **Müra: Juhul, kui eriti intensiivse keevitustegevuse tulemusena keskkonna müranivoo LEPd, milles inimene igapäevaselt viibib on võrdne või ületab 85 dB(A), on kohustuslik kasutada individuaalseid kaitsevahendeid (Tab. 1).**

ELEKTRI- JA MAGNETVÄLJAD VÕIVAD OLLA OHTLIKUD
Mis tahes voolujuhti läbiv elektrivool põhjustab lokaalseid elektri- ja magnetvälju (EMF). Keevitusvool tekitab keevitusahela ja keevitusseadme enda ümbruses EMF välja.
Elektromagnetväljad võivad segada mõnede meditsiiniseadmete tööd (näiteks südamestimolaator, hingamisaparaadid, metallproteesid jne).
Neid seadmeid kasutavate inimeste suhtes tuleb kasutusele võtta sobivad kaitseabinõud. Näiteks keelata juurdepääs keevitusseadme kasutuspiirkonnale või individuaalse riski hindamine keevitajate puhul.
See keevitusseade vastab toote tehnilistele standarditele esklusiivseks professionaalseks kasutamiseks tööstuskeskkonnas. Pole tagatud vastavus piirangutele, mis puudutavad inimese kokkupuudet elektromagnetväljadega koduses keskkonnas.
Viimaks kokkupuudet keevitusahelast tekitatud EMF väljadega miinimumini, peavad kõik töötajad järgima järgnevalt ära toodud nõudeid:
- **lähendama keevituskaableid omavahel. Võimalusel fikseerima nad kleeplindi abil;**
- **hoidma pead ja ülakeha keevitustahelast võimalikult kaugel;**
- **mitte kunagi keerata keevituskaableid metallist esemete või kere ümber;**
- **ärge keevitage viibides kerega keset keevitusahelat;**
- **hoidma mõlemat keevituskaablit samal kerepoolel;**
- **ühendama keevitusvoolu tagastusjuhtme keevitatava objektiga, võimalikult lähedale sooritatavale ühendusele;**
- **mitte keevitama keevitusseadme lähedal;**
- **kõik töötajad peaksid järgima EMF andmelehel esitatud nõutavaid miinimumkaugusi;**
- **kaugus EMF allikast punktis, millest alates on kokkupuude 20% alla lubatud miinimumväärtust: d = 15 cm.**

- **A klassi seade:**
  Käesolev keevitusseade vastab nõuetele, mille tehniline standard sätestab ainult tööstuses ja professionaalsel eemärgil kasutatavatele seadmetele. Tagatud ei ole elektromagnetiline ühilduvus eluhoonetes ja otse eluhooneid varustavasse madalpingevõrku ühendatud hoonetes.

LISA HOIATUSED

- **KEEVITUSTÖÖD:**
  - **Suure elektrilöögiohuga keskkonnas;**
  - **Piiratud ruumides;**
  - **Tule- ja plahvatusohtlike materjalide läheduses.**
    Ülaltoodud keevitustöö tingimused PEAVAD olema enne töö algust hinnatud „Ohutuste eest vastutava spetsialisti" poolt ja teostatud alati informeeritud isikute juuresolekul, kes võivad hädaohu korral abi anda.
    PEAVAD olema varustatud tehniliste kaitsevahenditega vastavalt seaduse "EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks: Osa 9. Paigaldus ja kasutus." Peatükis 7.10; A.8;A.10 ära toodule.
- **PEAB olema keelatud keevitamine keevitustusseadet või toitejuhet hoidva operaatoriga (näit. rihmade abil).**
- **PEAB olema keelatud keevitamine, kui keevitajal puudub kontakt maaga, väljaarvatud juhul, kui on kasutusel vastav kaitseplatvorm.**
- **ELEKTROODIHOIDJATE VÕI PÕLETITE VAHELINE PINGE: keevitamine mitme keevitusaparaadiga sama elemendi või elektriliselt ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühijooksupingesumma kahe erineva elektroodihoidja ja põleti vahel, ületades kahekordselt lubatud väärtuse.**
  Vajalik on, et eksperdist kaastöötaja viiks instrumente kasutades läbi mõõtmised, tehes kindlaks võimalikud riskifaktorid ja võimaliku seaduse "EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. 9. osa: Paigaldus ja kasutus" punktis 7.9 ette nähtud kaitsemeetmete kasutuselevõtu.
- **Keevitusseadet tohib kasutada ainult üks töötaja.**
- **MMA keevitamise lõppedes peab töötaja masinalt elektroodihoidiku klambri abil eemaldama kaabli.**
- **Juurdepääs keevitusseadet ümbritsevale alale peab olema kolmandatele isikutele keelatud. Seadet ei tohi jätta valveta.**
- **Põletid, mida ei kastutata tuleb panna oma kohale tagasi.**

TEISED VÕIMALIKU OHUD

- **SEADME ÜMBERKUKKUMINE: asetage keevitusaparaat horisontaalsele, seadme kaaluga vastavale pinnale. Vastupidisel juhul (nt. kalduv põrand, põrandaliistude vahed jne.) eksisteerib seadme ümberkukkumise oht.**

- **On keelatud tõsta käru koos keevitusseadme, traadisööturi ja jahutusgrupiga (olemasolu korral).**

- **VÄÄRKASUTUS: on ohtlik kasutada keevitusaparaati mitteettenähtud töödeks (nt. jäätunud veetorude sulatamiseks).**

- **VÄÄRKASUTUS: keevitusseadme samaaegne kasutamine rohkem kui ühe töötaja poolt on ohtlik.**

- **KEEVITUSSEADME NIHUTAMINE: kindlustage gaasiballoon alati sobivate vahendite abil takistamaks selle juhuslikke ümberminekuid (kui on kasutusel).**

- **On keelatud riputada keevitusseadet kasutades selleks käepidet.**

Keevitusaparaadi kaitsed ning seadme liikuvad osad ja traadi etteandemehhanism peavad olema omal kohal enne toiteallikaga ühendamist.

TÄHELEPANU! Mistahes traadi etteandemehhanismi liikuvate osadega kokkupuutuva töö korral, nagu:
- **Rullide ja/või traadi sisenemisjuhiku väljavahetus;**
- **Traadi sisestamine rullidesse;**
- **Traadirulli laadimine;**
- **Rullide, hammasrataste ja nende all oleva ala puhastus;**
- **Hammasrataste õlitamine.**

PEAB KEEVITUSAPARAAT OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEALLIKAST LAHTI ÜHENDATUD.

2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS

See keevitusseade, mis on voolualikaks veermikuga keevitamisel, on spetsiaalselt valmistatud MAG keevituseks süsinikteraste või nõrgalt legeeritud kaitsegaasiga CO_2 või Argoon/CO_2 segudega, kasutades täidetud või südamikuga (tubulaarsed) elektroodi traate. Sobib samuti gaasiga Argoon + 1-2% hapnikku, alumiiniumi ja CuSi3, CuAl8 (jootmine) Argoon gaasiga roostvaba terase MIG keevituseks, kasutades keevitatava objektiga sobivaid asjakohaseid analüüs traatelektroode.
See on eriti näidustatud kergematel tiseleri ja keretöödel, tsink-, high stress (kõrge voolavuspingega), roostevabade ja alumiiniumplaatide keevitamiseks. SÜNERGILINE töö tagab kiire ja sujuva keevituse, kindlustades alati pideva kontrolli keevituskaare ja keevituse kvaliteedi üle.

See keevitusseade on ette nähtud ka pideva alalisvooluga (DC) kontaktis kaaresüütega (režiim LIFT ARC) kõikide teraste (süsinikuga, madallegeeritud ja kõrglegeeritud) ja raskemetallide (vask, nikkel, titaan ja nende sulamid) TIG keevituseks puhta Ar kaitsegaasiga (99.9%) või eriliste kasutuste puhul Argoon/heeliumi segudega. Sobib samuti kattega elektroodide (rutiilid, happed, aluselised) MMA elektroodkeevituseks alalisvooluga (DC).

2.1 PEAMISED OMADUSED

MIG-MAG
- Töörežiim:
  - käsitsi;
  - sünergiline;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Traadi kiiruse, keevitamise pinge ja voolu visualiseerimine kuvaril.
- Töörežiimi valik 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG
- süüde LIFT.
- TFT kuvaril keevituspinge ja -voolu visualiseerimine.

MMA
- Arc force, hot start seadistamine.
- VRD seade.
- Kleepumise vastane kaitse.
- TFT kuvaril keevituspinge ja -voolu visualiseerimine.

MUU
- Erinevate keelte seadistamine.
- Meetrilise või Briti süsteemi seadistamine.
- Visualiseerimisrežiimi seadistamine (standard või easy).
- Ühenduskaablite pikkuse seadistamine.
- Võimalus masinat kalibreerida (pinge ja keevitusvool).
- Personaliseeritud programmide salvestamise, taastamise, importimise ja eksportimise võimalus.
- Võimalus keevitustöid salvestada.
- 1 potentsiomeetri või 2 potentsiomeetri automaatne tuvastamine PUSH PULL ja manuaalne kaugjuhtimine.
- G.R.A vedelikuga jahutusgrupi automaatne tuvastamine.

KAITSED
- Termostaadi kaitse.
- Kaitse põleti ja maandusega kokkupuutest tingitud juhuslike lühiste vastu.
- Anomaalsete pingete vastane kaitse (liiga kõrge või madal toitepinge).
- Anti-stick kaitse (MMA).
- Põleti jahutusvee ahela ebapiisava surve kaitse (Ainult R.A. versioonil).

2.2 STANDARDSED LISASEADMED
- MIG põleti
  (vedelikuga jahutus versioonis AQUA).
- Maandusklambriga varustatud tagasisidekaabel.
- Põleti tugi.
- Vedelikuga jahutusgrupp G.R.A. (ainult versioonile AQUA).

2.3 TELLITAVAD LISASEADMED
- Ühendus argoon balloonile.
- Isetumenev mask.
- MIG/MAG keevituskomplekt.
- MMA keevituskomplekt.
- TIG keevituskomplekt.
- 1 potentsiomeetriga manuaalne kaugjuhtimine.
- 2 potentsiomeetriga manuaalne kaugjuhtimine.
- Ühendusjuhtmete komplekt versioonile AQUA 4m, 10m, 30m.
- Ühendusjuhtmete komplekt 4 või 10m.
- Traadisööturi rataste komplekt.
- PUSH PULL kaardi komplekt.
- Kahekordse ballooni komplekt.

3. TEHNILISED ANDMED

3.1 ANDMEPLAAT KEEVITUSSEADE

Peamised keevitusseadme kasutamist ja jõudlust puudutavad andmed on andmeplaadil järgmiselt kokku võetud:

Joon. A1

1- Viide EUROOPA kaarkeevitusaparaatide ohutus- ja tootmisnormatiivile.
2- Valmistaja nimi ja aadress.
3- Mudeli nimi.
4- Keevitusaparaadi siseehituse sümbol.
5- Ettenähtud keevitusprotseduuri sümbol.
6- Sümbol **S**: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioone keskkonnas, kus on kõrge elektrišokioht (nt. suurte metallikoguste läheduses).
7- Toiteliini sümbol:
1~ : ühefaasiline vahelduvpinge;
3~ : kolmefaasiline vahelduvpinge.
8- Kere kaitsetase.
9- Toiteliini omadused:
- U_1 : Keevitusaparaadi vahelduvpinge ja toitevoolu sagedus (lubatud piir ±10%).
- $I_{1\,max}$: Liini poolt kasutatud maksimaalne vool.
- I_{1eff} : Reaalne toitevool.

10- Elektrisüsteemi töövõime:
- U_0 : Maksimaalne tühijooksupinge (avatud elektrisüsteem).
- I_2/U_2 : Vastav normaliseeritud vool ja pinge, mida keevitusaparaat võib jaotada keevituse ajal.
- **X** : Impulsisagedus: näitab aega, mille jooksul keevitusaparaat on võimeline jaotama vastavat voolu (sama kolonn). Võime väljendub %-des, baseerudes 10 minutisele tsüklile (nt. 60% = 6 minutit tööd, 4 minutit puhkust, jne.).
  Juhul kui kasutustegurid (viide 40°C-le keskkonnale) ületatakse, ülekuumenemiskaitse seiskub (keevitusaparaat jääb stand-by kuni seadme temperatuur taastub ettenähtud tasemele).
- **A/V-A/V** : Näitab keevitusvoolu reguleerimisskaalat (minimaalne - maksimaalne) ja sellele vastavat kaarepinget.

11- Registrinumber keevitusaparaadi identifitseerimiseks (hädavajalik tehnilise teeninduse, osade väljavahetamise ja toote päritolu selgitamise korral).
12- ⊟ : Liini kaitseks ettenähtud kaitsekorkide väärtus hilinenud stardi korral.
13- Ohutusnorme viitavad sümbolid, mille tähendus on selgitatud peatükis 1" Kaarkeevituse üldine ohutus".

TRAADI ETTEKANDEMEHHANISM

Peamised traadi ettekandemehhanismi kasutamist ja jõudlust puudutavad andmed on andmeplaadil järgmiselt kokku võetud:

Joon. A2

1- Vastav traadi ettekandemehhanismi puudutav EUROOPA standard.
2- Toiteliini sümbol:
1~ : monofaasiline vahelduvpinge;
3- Ümbrise kaitseklass.
4- U_1 : Traadi ettekandemehhanismi toitepinge.
5- I_1 : Võimsustarve maksimumkoormusega.
6- Keevitusahela tööparameetrid:
- I_2: Voolu saab anda keevitamise ajal traadi ettekandemehhanismi seadmest.
- **X** : Vahelduvussuhe: tähistab aega, mille jooksul keevitusseade annab vastavat voolu (sama tulp). Esitatakse %-des 10-minutilise tsükli baasil (näit. 60% = 6 minutit tööd, 4 minutit pausi; jne).

7- Keevitusseadme registreerimisnumber (vajalik tehnilise abi ja varuosade hankimisel, toote päritolu kindlaks tegemisel).

Märkus: Numbrimärgi näidis annab sümbolite ja arvude tähenduse; teie keevitusseadme täpsed tehnilises andmed on kirjas keevitusseadme enda numbrimärgil.

3.2 MUUD TEHNILISED ANDMED:
- **KEEVITUSSEADE: vaata tabelit 1 (TAB. 1)**
- **TRAADI ETTEKANDEMEHHANISM: vaata tabelit 2 (TAB. 2)**
- **MIG PÕLETI: vaata tabelit 3 (TAB. 3)**
- **TIG PÕLETI: vaata tabelit 4 (TAB. 4)**
- **ELKTROODIHOIDIKU KLAMBER: vaata tabelit 5 (TAB. 5)**

Keevitusseadme ja traadi ettekandemehhanismi kaal on ära toodud tabelites 1, 2 (TAB. 1, 2).

4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS
4.1 KONTROLLI, REGULATSIOONI JA ÜHENDUSSEADMED.

4.1.1 KEEVITUSSEADE (Joon. B1)
Esiküljel:
3- Positiivne (+) kiirpistikupesa keevituskaabli ühendamiseks;
4- Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevituskaabli ühendamiseks;
5- Maanduse tagasiside kaabel ja klemm;
6- Keevituskaabel ja põleti;

Tagaküljel:
7- Üldlüliti ON/OFF;
8- Toitekaabel;
10- Positiivne pistikupesa (+) traadi ettekandemehhanismiga keevitusvoolu ühenduskaabelile;
11- 14p konnektor traadi ettekandemehhanismi ühenduse juhtkaablile;
12- G.R.A kaitse sulavkaitsmele.
20- Keevitusseadme sulavkaitse.

4.1.2 TRAADI ETTEKANDEMEHHANISM (Joon. B2)
esiküljel:
1- Juhtpaneel (vaata kirjeldust);
2- Põleti ühendus;
13- 14p pistmik kaugjuhtimise ühendamiseks (nõudmisel);
14- Pistmikud MIG põleti voolikutele (ainult versioon AQUA).

tagaküljel:
9- Gaasivooliku liitmik põleti kaitsegaasile;
15- 14p pistmik ühenduse juhtkaablile koos keevitusseadmega;
16- Positiivne pistikupesa (+) keevitusühenduse juhtkaablile koos keevistusseadmega;
17- Kiirpistmikud jahutusvedeliku sisselaske ja väljalaskevoolikute ühendamiseks;
18- Traadi ettekandemehhanismi sulavkaitse;
19- Ühenduskaablite fikseerimisrihm.

4.1.3 KEEVITUSSEADME JUHTPANEEL (Joon. C)
1- Kuvar TFT.
2- Traadi käsitsi ettekandenupp. Võimaldab traati ilma põleti nupule vajutamata katte sees edasi liigutada; see on hetkeline tegevus ja liikumise kiirus on fikseeritud.
3- Gaasi elektriventiili käsitsi käivitamise nupp. Võimaldab gaasi väljavoolu (voolikute puhastamine, kiiruse reguleerimine) ilma põleti nupule vajutamata; ühekordsel vajutamisel jääb ventiil 10 sekundiks või kuni teistkordse vajutamiseni tööle.
4- Multifunktsionaalne nupp:
   - : sisenemine põhimenüüsse;
   - : keevitusekraanil visualiseeritava parameetri aktiveerimine/desaktiveerimine;
5- Multifunktsionaalne nupp:
   - keeramine võimaldab lehitseda menüü erinevaid andmeühikuid;
   - sellele vajutades pääseb juurde valitud andmeühikule, väärtuse muutmiseks keerake, uuesti vajutamisel kinnitate väärtust;
   - kui sellele vähemalt 3 sekundit vajutada, saab seadistada sünergilise režiimi muutujaid (materjali tüüp, traadi läbimõõt, gaasi tüüp, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Multifunktsionaalne nupp:
   - : juurdepääs keevitusekraanil kuvatavale parameetrile;
   - : Naasmine ülemisse menüüsse.
   - OK : kinnita valitud väärtused.
7- USB port.

5. PAIGALDUS

TÄHELEPANU! KÕIK PAIGALDUSED JA ELEKTRIÜHENDUSED TULEB RANGELT LÄBI VIIA VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEVÕRGUST VÄLJAS KEEVITUSSEADMEGA.
ELEKTRIÜHENDUSED PEAVAD OLEMA LÄBI VIIDUD ÜKSNES ASJATUNDLIKU JA VÄLJAÕPPINUD PERSONALI POOLT.

SEADISTAMINE (Joon. D)
Vabastage keevitusseade pakendist, monteerida paigale pakendis leiduvad lahtised osad.

Tagasiside klambri kaabli kokkupanek Joon. E
Elektroodihoidiku keevitusklambri kaabli kokkupanek JOON. F
G.R.A paigaldamine (Ainult R.A. versioon): vastavalt kasutusjuhendile jahutusgrupi sees.

5.1 KEEVITUSSEADME ASUKOHT
Määrata kindlaks koht keevitusseadme paigalduseks nii, et jahutusõhu sisse- ja väljalase ava ees poleks takistusi; tehke ka kindlaks, et samal ajal ei imetaks sisse juhtivat tolmu, korrosiivseid aurusid, niiskust jne.
Jätke keevitusseadme ümber vähemalt 250mm vaba ruumi.

TÄHELEPANU! Ümbermineku või ohtliku paigast nihkumise vältimiseks paigutage keevitusseade sobiva kandejõuga tasasele pinnale.

5.2 VÕRKU ÜHENDAMINE
- Enne mistahes elektriühenduse sooritamist, kontrollige, et keevitusseadme andmeplaadi andmed vastavad paigalduskohas saada olevale võrgu pingele ja sagedusele.
- Keevitusseade peab olema ühendatud üksnes neutraalse juhiga maandatud toitesüsteemiga.
- Tagamaks kaitset kaudse kontakti eest, kasutage järgmist tüüpi diferentsiaallüliteid:
  - Tüüp A ( ) ühefaasilistele aparaatidele;
  - Tüüp B ( ) kolmefaasilistele aparaatidele.
- Vastamaks Määruses EN 61000-3-11 (Flicker) ära toodud nõuetele, on soovitatav keevitusseade ühendada toitevõrgu kasutajaliikme neis punktides, mille näivtakistus on alla Zmax = 0.10 ohm.
- Keevitusseade ei vasta IEC/EN 61000-3-12 nõuetele.
  Kui seade ühendatakse üldkasutatava tarnesüsteemiga, siis on paigaldaja või kasutaja kohustuseks kontrollida, et keevitusseadet oleks võimalik ühendada (vajadusel pöörduda tarnevõrgu haldaja poole).

5.2.1 Pistik ja pistikupesa
Ühendage vastava võimsusega normaliseeritud pistik toitekaabliga (3P + M) ja valmistage ette sulavkaitsmete või automaatlülitiga võrgupistikupesa; vastav maandusterminal peab olema ühendatud toiteliini maandusjuhiga (kollane-roheline).
Tabelis 1 **(TAB. 1)** on ära toodud liini viivitusega sulavkaitsmete soovitatavad väärtused amprites, mis on valitud keevitusseadme poolt väljutatava maksimaalse nominaalvoolu ja nominaaltoitepinge baasil.

TÄHELEPANU! Eelpooltoodud nõuete mittetäitmine muudab ehitaja (klass I) poolt ette nähtud ohutussüsteemi ebaefektiivseks, koos sellega kaasas käivate ohtudega inimestele (näit. elektrišokk) ja esemetele (näit. tulekahju).

5.3 KEEVITUSVOOLURINGI ÜHENDUSED
5.3.1 Soovitused

TÄHELEPANU! ENNE JÄRGNEVATE ÜHENDUSTE SOORITAMIST VEENDUGE, ET KEEVITUSSEADE OLEKS VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEVÕRGUST VÄLJAS.
Tabelis 1 (TAB. 1) on ära toodud soovitatavad keevituskaablite väärtused (mm^2-tes) keevitusseadme poolt väljutatava maksimumvoolu baasil.
Lisaks:
- Hea elektrilise kontakti saavutamiseks keerake keevituskaablite liitmikud kiirpistikupesades (kui on) lõpuni; vastasel juhul liitmikud kuumenevad üle, mille tulemusel need kiiresti riknevad ja kaotavad oma efektiivsuse.
- Kasutage alati võimalikult lühikesi keevituskaableid.
- Vältige töödeldava objekti juurde mitte kuuluvate metallstruktuuride kasutamist asendamaks keevitusvoolu maanduskaablit; see võib seada ohutuse riski alla ja põhjustada ebarahuldavaid keevitustulemusi.

5.3.2 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS MIG-MAG

5.3.2.1 Gaasiballooniga ühendamine (kui kasutusel)
- Käru toetuspinnale tõstetav gaasiballoon: max. 60 kg.
- Keerake gaasiballooni ventiilile peale survealaldi (*), asetades Argoongaasi või Argooni/CO_2 segu kasutamise korral vahele lisavarustusse kuuluva vähendi.
- Ühendage gaasi sisselasketoru vähendajaga ja sulgege klamber.
- Enne ballooni ventiili avamist laske survealaldi regulatsioonimutrit järele.

(*) Kui ei kaasne tootega tuleb tarvik eraldi osta.

5.3.2.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine
Ühendatakse keevitatava objekti või metallpingi külge, mille peale on asetatud, võimalikult lähedale sooritatavale ühendusele.

5.3.2.3 Põleti (Joon. B)
Sisestada põleti (B-6) vastavasse liitmikku (B-2) pingutades blokeerimismutri käsitsi lõpuni. Seadke see esimeseks traadi pealelaadimiseks valmis, väljumise lihtsustamiseks monteerige maha düüs ja ühendustoru.
Ühendage välised jahutusvoolikud vastavatesse pistikutesse, pöörates tähelepanu järgnevale:
: VEDELIKU KOHALETOIMETAMINE (Külm - sinine pesa)
: VEDELIKU TAGASITOIMETAMINE (Soe - punane pesa)

5.3.3 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS TIG
5.3.3.1 Gaasiballooniga ühendamine
- Keerake rõhualaldi gaasiventiilile peale, vajadusel asetades vahele lisavarustusse kuuluv vähendaja.
- Ühendage gaasi sisselasketoru vähendajaga ja sulgege kaasas oleva klambriga
- Enne ballooni ventiili avamist lödvendage survealaldi regulatsioonimutrit.
- Avage balloon ja reguleeriga gaasi hulka (l/min.) vastavalt orienteeruvatele kasutusandmetele, vaata tabelit (TAB. 6); gaasi voogu on võimalik keevitamise käigus korrigeerida, keerates selleks survealaldi mutrit. Kontrollige torustiku ja ühenduste lekkimatust.

TÄHELEPANU! Töö lõppenud sulgege alati gaasiballooni veniil.

5.3.3.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine
- Ühendatakse keevitatava objekti või metallipingi külge, mille peale on asetatud, võimalikult lähedale sooritatavale ühendusele. See kaabel ühendatakse klemmiga, millel on sümbol (+) (Joon. B-3).

5.3.3.3 Põleti
- Sisestage voolukaabel sobivasse kiirühendusklemmi (-) (Joon. B-4). Ühendage põleti gaasivoolik ballooniga.

5.3.4 KEEVITUSAHELA ÜHENDUSED REŽIIMIS MMA
Peaaegu kõik kattega elektroodid ühendatakse voolugeneraatori positiivse (+) poolusega, v.a happelise kattega elektroodid, mis ühendatakse negatiivse (-) poolusega.

5.3.4.1 Elektroodihoidiku keevitusjuhtme ühendamine
Aseta terminalile spetsiaalne klemm, mille abil sulgeda elektroodi katteta osa. See kaabel ühendatakse klemmiga, millel on sümbol (+) (Joon. B-3).

5.3.4.2 Keevitusvoolu maanduskaabli ühendamine
- Ühendatakse keevitatava objekti või metallpingi külge, mille peale on asetatud, võimalikult lähendale sooritatavale ühendusele. See kaabel ühendatakse klemmiga, millel on sümbol (-) (Joon. B-4).

5.4 Traadirulli laadimine (Joon. G)

TÄHELEPANU! ENNE TRAADI LAADIMISOPERATSIOONIGA ALUSTAMIST VEENDUGE, ET KEEVITUSSEADE OLEKS VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEVÕRGUST VÄLJAS.

VEENDUGE, ET TRAADI ETTEKANDERULLID,TRAADIJUHI KATE JA PÕLETI KONTAKTVOOLIK VASTAKSID KASUTATAVA TRAADI LÄBIMÕÕDULE JA ISELOOMULE, NING ET NEED OLEKSID ÕIGESTI PEALE MONTEERITUD. TRAADI TAHA PANEMISE KÄIGUS MITTE KANDA KAITSEKINDAID.
- Avage laekaga reeli kaas.
- Keerake maha poole blokeeriv kork.
- Asetage traadipool rullile; kontrollige, et reeli ettekande nõel asuks õigesti selleks ette nähtud avas **(1a)**.
- Keerake kinni pooli blokeeriv kork, vajadusel asetage vahele distantspuksid **(1a)**.
- Vabastage surve vasturull/id ja eemaldage see/need alumiselt rullilt/delt **(2a)**;
- Veenduge, et ettekande rull/id sobituksid kasutatava traadiga **(2b)**.
- Vabastage traadi ots, lõigake kindla lõikega, maha deformeerunud ots; keerake pooli vastupäeva ja sisestage traadiots traadijuhi sisendisse, surudes seda 50-100 mm põleti ühenduse traadijuhi sisse **(2c)**.
- Asetage vasturull/id tagasi, reguleerides nende surve keskmisele tasemele, kontrollige, et traat asuks õigesti alumise/te rulli/de avasse **(3)**.
- Eemaldage düüs ja kontaktvoolik **(4a)**.
- Sisestage pistik keevitusseadme toitepisitkupessa, käivitage keevitusseade, vajutage põleti nuppu või traadi ettekandenuppu (Joon. C-2) ja oodake, et traadi ots läbiks kogu traadijuhi katte ja väljuks 10-15 cm põleti esiosast, vabastage nupp.

TÄHELEPANU! Nende operatsioonide käigus on traat elektripinge all ja mõjutatud mehhaanilisest jõust, seega võib ettevaatusabinõude eiramine põhjustada elektrišokki, haavu või elektrikaari:
- Ärge suunake põleti suuet kehaosade suunas.
- Ärge lähendage põletit balloonile.
- Monteerige kontaktvoolik ja düüs põletile tagasi **(4b)**.
- Veenduge, et traadi ettekanne toimuks regulaarselt; kalibreerige rullide survet ja reeli pidurdamist **(1b)** võimalikele miinimumväärtustele, kontrollides, et traat avas ei libiseks ja, et tõmbamise seiskumisel traadi keerud ei lõtvuks pooli liigse inertsi tõttu.
- Lõigake düüsist välja ulatuv traadi ots 10-15 mm pikkuselt läbi.
- Sulgege laekaga reeli kaas.

5.5 TRAADIJUHI KATTE VÄLJAVAHETAMINE PÕLETIS (Joon. H)
Enne katte vahetamist rullige lahti põleti juhe, vältides
selle keerdumist.

5.5.1 Spiraalne kate terasest traadile
1- Keerake maha põleti pea düüs ja kontaktvoolik.
2- Keerake maha keskkonnektori katte kinnitusmutter ja eemaldage olemasolev kate.
3- Sisestage uus kate kaabli-põleti kanalisse ja suruge seda õrnalt seni, kuni see põleti peast väljub.
4- Keerake katte kinnitusmutter taas käsitsi peale.
5- Lõigake liigne katteosa seda surudes lähedalt maha; eemaldage kate põleti kaablilt.
6- Siluge katte lõikepiirkonda ja sisestage see uuesti põleti-kaabli kanalisse.
7- Keerake kruvi võtme abil uuesti tagasi peale.
8- Monteerige tagasi kontaktvoolik ja düüs.

5.5.2 Sünteetilisest materjalist kate alumiiniumist traatidele
Sooritage operatsioonid 1, 2, 3 vastavalt terasest kattele (mitte arvestada operatsioone 4, 5, 6, 7, 8).
9- Keerake tagasi kontaktvoolik alumiiniumile, kontrollides, et see oleks kattega kokkupuutes.
10- Sisestage katte vastasotsa (põleti kinnituspool) messingust nippel, OR rõngas, hoides katet kerge surve all keerake katte kinnitusmutter kinni. Liigne katteosa eemaldatakse vastavalt mõõdule järgnevalt (vaata (13)). Tõmmake traadi ettekande põleti liitmikust välja kapillaarne voolik terasest katetele.
11- KAPILLAARSET TORU POLE ETTE NÄHTUD alumiiniumist, 1,6-2,4 mm (kollast värvi) läbimõõduga katetele; seejärel sisestatakse kate põleti liitmikku ilma selleta.
Lõigake 1-1.2 mm (punast värvi) läbimõõduga kapillaarne toru alumiiniumist katetele vastavalt suurusele, mis jääb alla 2 mm terasest vooliku suhtes, ning asetage see katte vabale otsale.
12- Sisestage ja blokeerige põleti traadi ettekandemehhanismi liitmikku, märkige kate rullidest 1-2 mm kaugusele, tõmmake põleti uuesti välja.
13- Lõigake katet ettenähtud mõõdus, sisestusava deformeerimata.
Monteerige põleti traadi ettekandemehhanismi liitmikku tagasi ja monteerige gaasi düüs.

6. MIG-MAG KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS
6.1 SHORT ARC (LÜHIKE KAAR)
Traadi sulamine ja tilga eraldumine toimub traadiotsa järgnevate lühiste tõttu sulamisvannis (kuni 200 korda sekundis). Traadi vaba pikkus (stick-out) jääb tavaliselt 5 ja 12mm vahele.
Süsinik- ja madallegeeritud terased
- Kasutavate traatide läbimõõt: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Kasutatav gaas: CO_2 või Ar/CO_2 segud
Roostevabad terased
- Kasutavate traatide läbimõõt: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Kasutatav gaas: segud Ar/O_2 või Ar/CO_2 (1-2%)
Alumiinium ja CuSi/CuAl
- Kasutavate traatide läbimõõt: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Kasutatav gaas: Ar

KAITSEGAAS
Kaitsegaasi kogus peab olema 8-14 l/min.

6.2 ÜLEKANDEREŽIIM PULSE (PULSEERITUD KAAR)
See on "spray-arc" funktsioonialas (muudetud spray-arc) asuv "kontrollitud" ülekanne, millel on sellised eelised nagu sulamiskiirus ja projektsioonide puudumine, ulatudes märkimisväärselt madalate vooluväärtusteni, mis rahuldavad ka paljusid tüüpilisi "short-arc" rakendusi.
Igale vooluimpulsile vastab elektroodi traadi ühe tilga eraldumine; nimetatud fenomen leiab aset sagedusega, mis on proportsionaalne traadi edasiliikumise kiirusega , varieerudes tulenevalt traadi tüübist ja läbimõõdust (tüüpilised sageduse väärtused: 20-300 Hz).
Süsinik- ja madallegeeritud terased
- Kasutavate traatide läbimõõt: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Kasutatav gaas: Ar/CO_2 segud
Roostevabad terased
- Kasutavate traatide läbimõõt: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Kasutatav gaas: segud Ar/O_2 või Ar/CO_2 (1-2%)
Alumiinium
- Kasutavate traatide läbimõõt: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Kasutatav gaas: Ar
CuSi/CuAl
- Kasutavate traatide läbimõõt: 0.8 mm
- Kasutatav gaas: Ar

Tavapäraselt peab kontaktvoolik asuma 5-10 mm düüsi sees, mida suurem on kaare pinge, seda enam; traadi vaba pikkus (stick-out) jääb tavaliselt 10 ja 12 mm vahele.
Rakendus: keevitamine "positsioonis" keskmistel-madalatel paksustel ja termiliselt tundlikel materjalidel, **eriti sobiv kergsulamite (alumiinium ja selle sulamid) keevitamiseks, samuti paksustele alla 3 mm**.

KAITSEGAAS
Kaitsegaasi kogus peab olema 12-20 l/min.

6.3 KÜLMA KAARE ÜLEKANDEREŽIIM (ROOT MIG)
ROOT MIG on eriline MIG Short Arc tüüpi keevitus, mis on mõeldud sulamisvanni hoidmiseks Short Arcist endast külmemana. Tänu väga madalale soojuskoormusele on võimalik eraldada keevitusmaterjali, deformeerudes ainult väikest osa töödeldava eseme pinnast. Seega sobib ROOT MIG ideaalselt pragude ja mõrade täitmiseks. Lisaks täitmisoperatsioonidele, erinevalt TIG keevitusest, pole täitematerjal vajalik ja sooritamine on lihtsam ning kiirem. ROOT MIG programmid on mõeldud süsinik- ja madallegeeritud teraste töötlemiseks.

6.4 SÜGAVA VEERMIKUGA ÜLEKANDE REŽIIM (DEEP MIG)
DEEP MIG on uudne keevituskaar MIG Spray Arc, mis võimaldab erinevalt traditsioonilisest Spray Arc'ist soojemat ja sügavamat sulatusvanni. Keevitamise ajal reguleerib masin konstantset kaare pikkust viisil, mis tagab regulaarse energiaga varustatuse ka keevituskäpa kauguse muutumisel töödeldava objekti suhtes.
Nimetatud protseduuri on soovitatav kasutada üle 2 mm paksuste keevitatamiseks seetõttu, et märkimisväärne soojuse juurdeviik lahendab mitmeid tavalise Spray Arc keevitamise puhul ette tulevaid probleeme.

Suurimad eelised DEEP MIGi kasutamise korral on:
- Puuduliku sulamise riski vähendamine.
- Keevitusparameetrite muutmise vajaduse vähendamine.
- Lihtne kasutamine tootmisprotsessides.
- Keevitusdefektide vähendamise kaudu alandab ümbertöötluseks tehtavaid kulutusi.

7. MIG-MAG TOIMIMISE VIIS
7.1 Töö käsirežiimis
Käsirežiimi seadistamine (Joon. L-1).
Kasutaja saab järgnevaid keevitusparameetreid personaliseerida (Joon. L-2):
- : Keevituspinge;
- : Traadi ettekandekiirus;
- : Eel-gaas. Võimaldab enne keevitamisega alustamist reguleerida kaitsegaasi väljavoo aega.
- : Gaasi järelvoog. Võimaldab reguleerida kaitsegaasi väljavoolu aega alates keevitamise peatamisest.
- : Burn-back. Võimaldab reguleerida traadi põletusaega keevitamise seiskumisel;
- : Soft-start. Võimaldab reguleerida traadi kiirust keevitamise alguses, parandamaks kaare süüdet.
- : Elektrooniline reaktiivtakistus. Kõrgem väärtus tagab soojema keevitusvanni;

Kuvari ülaosas visualiseeritakse keevitamise reaalne hulk (traadi kiirus, keevitusvool- ja pinge).

7.2 Toimimine sünergilises režiimis
Sünergilise režiimi seadistamine (Joon. L-3).
Vajutades vähemalt 3 sekundit C-5 nuppu pääseb juurde parameetrite seadistamise menüüle, milled seas materjal, traadi läbimõõt, gaasi tüüp. (Joon. L-4). Keevitusseade seadistub automaatselt erinevate salvestatud sünergiliste kõverate poolt kindlaks määratud optimaalsetes töötingimustes. Keevitamisega alustamiseks peab kasutaja ainult valima materjali paksuse.
Kasutaja võib lisaks sellele personaliseerida järgnevaid keevitusparameetreid (Joon. L-5):
- : Keevitusvool.
- : Keevituskaare korrigeerimine vastavalt eelnevalt seadistatud pingele.
- : Traadi ettekandekiirus.
- : Materjali paksus.
- : Alustusvool (antud I_2 protsentides)
- : Alustusvoolu keevituskaare korrigeerimine.
- : Alustusvoolu kestus.
- : Muutumisaeg alustusvoolu ja I_2 voolu vahel.
- : Muutumisaeg I_2 ja lõpuvoolu vahel.
- : Lõpuvoolu aeg.
- : Lõpuvool (antud I_2 protsentides).
- : Lõpuvoolud keevituskaare korrigeerimine.

- PRE GAS t1 : Eel-gaas. Võimaldab enne keevitamisega alustamist reguleerida kaitsegaasi väljavoo aega.
- POST GAS t2 : Gaasi järelvoog. Võimaldab reguleerida kaitsegaasi väljavoolu aega alates keevitamise peatamisest.
- BURN BACK : Burn-back korrigeerimine. Võimaldab korrigeerida traadi põletusaega keevitamise seiskamisel eelnevalt seadistatud aja suhtes.
- : Elektroonilise reaktiivtakistuse korrigeerimine eelnevalt seadistatud väärtuse suhtes.

Märkus: keevitusvoolu parameetrid, traadi toitekiirus, materjali paksus on omavalehel seotud vastavalt sünergilisele kõverale.
Kuvari ülaosas visualiseeritakse reaalsed keevitussuurused (traadi kiirus, keevitamise vool ja pinge).

7.2.1 Režiim ATC (Advanced Thermal Control)
Käivitub automaatselt siis, kui seadistatud paksus on alla või võrdne 1,5 mm.
Kirjeldus: üksikasjalik hetkeline keevituskaare kontroll ja parameetrite ülikiire korrigeerimiskiirus viivad Short Arci režiimile iseloomulikud voolutipud miiniumini, vähendades samas keevitatava objekti kuumenemist. Tulemuseks on ühest küljest materjali väiksem deformeerumine, teisest, täitematerjali sujuvam ja täpsem ülekanne koos kergesti modelleeritava keevitusõmbluse loomisega.
Eelised:
- lihtne keevitada õhukesi paksusi;
- materjali väiksem deformatsioon;
- stabiilne kaar ka madala voolu juures;
- kiire ja täpne punktkeevitus;
- üksteisest kaugel asetsevate metallplaatide lihsam liitmine.

7.3 Funktsioneerimine Pulse režiimis
Pulse režiimi seadistamine (Joon. L-6).
Vajutades vähemalt 3 sekundit C-5 nuppu pääsete juurde selliste parameetrite nagu materjal, traadi läbimõõt, gaasi tüüp, seadistamise menüüle. (Joon. L-4). Keevitusseade seadistub automaatselt erinevate salvestatud sünergiliste kõverate poolt kindlaks määratud optimaalsetes töötingimustes. Keevitamisega alustamiseks peab kasutaja ainult valima materjali paksuse.

7.4 Töörežiim PoP (PULSE on PULSE).
Pulse režiimi seadistamine (Joon. L-7).
Režiim PoP võimaldab sooritada 2 voolu tasemega (I_2 ja I_1) PoP Hz sagedusega pulseeritud keevitust.
Pulse režiimis on saadaval järgmised muutujad:
- I1 : Sekundaarne keevitusvool (antud I_2 protsentides).
- 1 : Sekundaarse voolu keevituskaare korrigeerimine.
- PoP Hz : Sageduse vahetus I_2 ja I_1 vahel.
- t2 : Voolu I_2 kestuse tasakaalustamine voolu I_1 kestuse suhtes.

7.5 Funktsioneerimine režiimis ROOT MIG või DEEP MIG
Režiimi ROOT MIG või DEEP MIG seadistamine (Joon. L-8).
Olemasolevad parameetrid on samad, mis sünergilises režiimis (vaata 7.2).

8. PÕLETI NUPU KONTROLL
8.1 Põleti nupu kontrollrežiimi seadistamine (Joon. L-9)
Parameetrite seadistamise menüüle juurdepääsemiseks vajutage nuppu (Joon. C-5) vähemalt 3 sekundit.

8.2 Põleti nupu kontrollrežiim
On võimalik seadistada 4 erinevat põleti nupu kontrolli režiimi:

Režiim 2T
2T
Keevitamine algab põleti nupu surumisega ja lõpeb nupu vabastamisega.

Režiim 4T
4T
Keevitamine algab põleti nupu surumise ja vabastamisega ning lõpeb alles siis, kui põleti nuppu vajutatakse ja vabastatakse teist korda. See režiim sobib pikemaaegseks keevitamiseks.

Režiim 4T Bi-Level
4T Bi-Level
Keevitamine algab põleti nupule surumise ja vabastamisega. Iga surumise/vabastamisega minnakse voolust (I_2 sümbol) voolule (I_1 sümbol) ja vastupidi. See lõpeb siis, kui põleti nuppu vajutatakse eelnevalt kindlaks määratud teatud aja jooksul.

Punktkeevitusrežiim
SPOT
Võimaldab sooritada MIG/MAG punktkeevitust koos keevitusaja kontrolliga

9. KEEVITUS G.R.A-GA (ainult R.A. versioonile).
Keevitusseade tunneb automaatselt ära G.R.A kohalolu. Kuvarile ilmub sümbol AQUA. G.R.A käivitub esimesel nupule vajutamisel. G.R.A tööd on võimalik desaktiveerida, selleks järgige peatükis 12 ära toodud juhendit. Antud juhul ilmub kuvarile sümbol AQUA.

10. MMA KEEVITUS: TOIMINGU KIRJELDUS
10.1 PÕHIPRINTSIIBID
- On ülimalt oluline järgida tootja poolseid juhendeid kasutatavate elektroodide pakendil, kus on ära toodud elektroodi õige polaarsus ja vastav optimaalne vool.
- Keevitusvoolu reguleeritakse vastavalt kasutatava elektroodi läbimõõdule ja sooritatavale ühendusele; üldjoontes on kasutatvad voolud erineva läbimõõduga elektroodidele järgmised:

Ø Elektrood (mm)	Keevitusvool (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Pandagu tähele, et võrdselt elektroodi läbimõõdule kasutatakse kõrgeid vooluväärtusi tasapinnal keevitamiseks, samas, kui vertikaalis või pea kohal keevitamiseks kasutatakse madalamaid voolusid.
- Keevitatud ühenduse mehhaanilised omadused on lisaks valitud voolutugevusele ära määratud, muude keevitusparameetrite poolt nagu kaare pikkus, sooritamise kiirus ja asend, elektroodide läbimõõt ja kvaliteet (hoidge elektroode eemal niiskuses, kaitstuna vastavates pakendites või karpides).
  TÄHELEPANU:
  Tulenevalt elektroodide margist, tüübist ja katte paksusest, võib juhtuda, et kaar on ebastabiilne, seda elektroodi enda kompositsiooni tõttu.

10.2 TOIMING
- Hoides maski NÄO EES, hööruge elektroodi otsa keevitatava pinna vastu, tehes samu liigutusi nagu tiku süütamisel; see on kõige õigem võte kaare süütamiseks.
  TÄHELEPANU: ÄRGE TOKSIGE elekroodiga vastu objekti pinda; riskite selle katet kahjustada, tehes kaare süütamise raskemaks.
- Niipea, kui kaar on süüdatud, püüdke hoida objekti suhtes sellist distantsi, mis vastab kasutatud elektroodi läbimõõdule ja hoidke sellist kaugust võimalikult muutumatuna keevitamise protsessi kestel; pidage meeles, et elektroodi kalle edasiliikumisel peab olema umbes 20-30 kraadi.
- Keevitusõmbluse lõpus viige elektroodi ots liikumise suuna suhtes veidi tagasi, mõlgi kohale, et alustada täitmist, seejärel tõstke elektood sulamisvannist välja, et saavutada kaare kustumist (keevitusõmbluse aspktid – JOON. M).

10.3 MMA režiimi seadistamine (Joon. L-10)
Kasutaja saab järgnevaid keevitusparameetreid personaliseerida (Joon. L-11):
- I2 : Mõõdetud keevitusvool amprites.
- HOT START : See on algne ülevool "HOT START", mis tähistab kuvaril protsentuaalset kasvu valitud keevitusvoolu näidu suhtes. See seadistus parandab alustamist.
- ARC FORCE : See on dünaamiline ülevool "ARC FORCE", mis tähistab kuvaril protsentuaalset kasvu eelnevalt valitud keevitusvoolu väärtuse suhtes. See seadistus muudab keevitamise sujuvamaks, väldib elektroodi kleepumist objekti külge ja võimaldab kasutada erinevat tüüpi elektroode.
- VRD : ON/OFF; võimaldab aktiveerida või desaktiveerida väljundpinge vähendusseadet ootel (ON või OFF reguleerimine). Aktiveeritud VRD tagab suurema operaatori ohutuse siis, kui keevitusseade on sisse lülitatud, kuid mitte valmis keevituma.

Kuvari vasakus osas visualiseeritakse keevituse reaalsed suurused (vool, keevituspinge ja soovitatav elektroodi läbimõõt).

11. TIG DC KEEVITUS TOIMINGU KIRJELDUS
11.1 PÕHIPRINTSIIBID
TIG DC keevitus sobib kõikidele madallegeeritud ja kõrglegeeritud süsinikterastele ja raskemetallidele nagu vask, nikkel, titaan ja nende sulamid (JOON. N). TIG DC elektroodiga poolusel (-) keevitamiseks kasutatakse üldiselt 2%-se tseeriuse sisaldusega elektroodi (halli värvi riba). Volframelektroodi tuleb piki telge teravaks käiata, vaata JOON. O, hoolitsege, et ots oleks täiesti kontsentriline vältimaks kaarleegi mujale sattumist. On oluline, et lihvimine toimuks piki elektroodi. Nimetatud toimingut tuleb tulenevalt elektroodi kasutuse ja kulumise astmest perioodiliselt korrata, samuti juhusliku elektroodi saastamise, oksüdeerumise või ebaõige kasutamise korral. Heaks keevituseks on oluline kasutada täpse vooluga täpset elektroodi diameetrit, vaata tabelit (TAB. 6). Elektoodi normaalne eenduvus keraamilisest düüsist on 2-3 mm, mis nurkõmbluse puhul võib ulatuda 8 mm-ni.
Keevitamine toimub ühenduse servade sulandumise läbi. Õhukeste, sobivalt ettevalmistatud pakstuste puhul (umbes kuni 1mm) pole täitematerjal vajalik (JOON. P).
Suuremate paksute puhul on vajalikud baasmaterjaliga sama kompositsiooni ja läbimõõduga vardad, koos vastava poolte ettevalmistusega (JOON. Q).
Keevitamise õnnestumiseks on oluline, et objektid oleksid hoolikalt puhastatud ja vabad oksiididest, õlidest, määretest, lahustest jne.

11.2 PROTSEDUUR (SÜÜDE LIFT)
- Reguleerige keevitusvool nupu C-5 abil soovitud keevitusväärusele; Keevitamise käigus kohandage vool reaalsele soojuskoormusele.
- Kontrollida õiget gaasi väljavoolu.
  Elektrikaare süütamine toimub volframelektroodi kokkupuute ja eemaldamisega keevitatava objekti suhtes. Nimetatud süüterežiim põhjustab vähem kiiratud elektromagnetilisi häireid ja viib volframi kaasamise ja elektroodi kulumise miinimumini.
- Toetage elektoodi otsik kerge survega objektile.
- Tõstke elektoodi koheselt 2-3 mm üles, sel viisil saavutate kaare kohese süttimise.
  Alguses on keevitusseadme poolt väljutatav vooluhulk väike Mõni hetk hiljem hakatakse väljutama seadistatud keevitusvoolu.
- Keevitamise katkestamiseks tõstke elektrood kiirelt objektilt.

11.3 TFT KUVAR REŽIIMIS tig (Joon. L-12)
Kuvari vasakus osas visualiseeritakse tegelikud keevitussuurused (keevitusvool ja-pinge).

12. HÄIRETEATED (TAB. 7)
Häire lõppedes toimub automaatne taaskäivitamine.
Kuvaril ilmuda võivad häireteated:

KIRJELDUS
Termokaitse häire
Üle/alapinge häire
Abipinge häire
Ülevool keevitamisel häire
Lühis põletis häire
Veo anomaalia häire
Off-line häire
Line-error häire
Jahutusgrupi häire

Keevitusseadme väljalülitamisel võib mõne sekundi jooksul ilmneda üle/alapinge häire.

13. SEADISTUSTE MENÜÜ (Joon. L-13)
13.1 MENÜÜ MODE (Joon. L-14)
Võimaldab valida režiimis MIG-MAG visualiseeringute seast:
- EXPERT : kõik parameetrid visualiseeritaks nagu eelnevalt kirjeldatud.
- EASY : Joon. L-17. Selles režiimis tuuakse ära keevitatav ese ja keevitusõmbluse vorm. Vajutades nuppu C-6 lülitatakse sisse kõik muud parameetrid.

Režiimis "EASY" pole võimalik keevitamine režiimis MIG MANUAL ja PoP.

13.2 MENU SET UP (Joon. L-15)
Võimaldab seadistada:
- : keel.
- : kellaaeg ja kuupäev.
- mm - inch : meetermõõdustiku või anglosaksi ühikud.
- MACHINE NAME : masinale antud nimi.

13.2.1 FUNKTSIOONIDE BLOKEERIMINE

Pärast setup SETUP ikooni valimist vajutage samaaegselt traadi ettekande- (C-2) ja gaasi läbipuhumisnuppu (C-3) ning seejärel kinnitage, vajutades multifunktsionaalset nuppu (C-5). Ilmuv aken sisaldab ikooni , mille valimine võimaldab seadistada 3 erinevat funktsiooni blokeerimise taset:
- 1 : kaitse puudub; saab internetis liikuda, seadistada ja muuta keevitusparameetreid.
- 2 : keskmine kaitse; on võimalik muuta ainult põhilisi keevitusparameetreid.
- 3 : maksimaalne kaitse; ühtki parameetrit ei saa muuta.

13.3 MENÜÜ SERVICE (Joon. L-16)
Võimaldab saada infot keevitusseadme seisundi kohta.

13.3.1 MENÜÜ INFO
- LIFE : keevitusseadme funktsioneerimise päevad (DDDD), tunnid (HH), minutid (mm).
- : keevitusseadme töötamise päevad (DDDD), tunnid (HH), minutid (mm).
- ALARM : häirete loetelu.
- S/N 123456789 : masina seerianumber.

13.3.2 MENÜÜ PÜSIVARA
- UPDATE : võimaldab värskendada keevitusseadme tarkvara USB mälupulga abil.
- RESET : võimaldab lähtestada keevitusseadme algsetesse tingimustesse.
- RELEASE : paigaldatud tarkvara väljastamine.

13.3.3 MENÜÜ REPORT
Võimaldab koostada rapordi ja salvestada selle USB mälupulgal. See raport sisaldab erinevat, keevitusseadme seisundit puudutavat infot (paigaldatud tarkvara, kasutus/töötunnid, häired, seadistatud keevitusprotsess jne.).

13.3.4 KALIBREERIMINE

Pärast ikooni service SERVICE valimist vajutage samaaegselt traadi ettekande- (C-2) ja gaasi läbipuhumisnuppu (C-3) ning seejärel kinnitage vajutades multifunktsionaalset nuppu (C-5). Ilmuv aken sisaldab ikooni CALIBRATION, mille valimine võimaldab keevitusseadet kalibreerida, viies selle vastavusse määrusega EN 50504.

13.4 MENÜÜ AQUA
Võimaldab aktiveerida AQUA / desaktiveerida AQUA G.R.A. funktsioneerimise.

13.5 MENÜÜ JOBS (Joon. L-18)
Võimaldab:
- SAVE : salvestada töö keevitusseadme sisemälus.
- LOAD : eelnevalt salvestatud töö laadida.
- DELETE : eelnevalt salvestatud töö kustutada.
- IMPORT : töid USB seadmest importida.
- EXPORT : töid USB seadmele eksportida.
- REC : võimaldab registreerida keevitusseadme parameetreid USB seadmesse.

14. HOOLDUS

TÄHELEPANU! ENNE HOOLDUSTÖÖ TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

14.1 HOOLDUS
KEEVITAJA VÕIB TEOSTADA NORMAALSEID HOOLDUSTÖID.

14.1.1 PÕLETI HOOLDUS
- Vältige põleti ja selle kaabli asetamist kuumadele osadele; see põhjustab isolatsioonmaterjalide sulamise ja muudab kiiresti masina tööklbmatuks.
- Kontrollige perioodiliselt gaasivoolikute ja nende ühenduste terviklikust.
- Ühendage korralikult elektroodi haardeklamber, valitud elektroodi läbimõõduga klambrihoidja spindel vältimaks ülekuumenemisi, kehva gaasijaotust ja sellest tulenevat halba funktsioneerimist.
- Kontrollige enne igat kasutamiskorda põletiotsa osade kulumisseisukorda ja nende monteerimise korrektsust: põletiots, elektrood, elektroodi haardeklamber, gaasijaotaja.

14.1.2 Traadi sisenemisjuhik
- Kontrollige tihti, et traadi veorullid ei ole välja kulunud ja eemaldage perioodiliselt metallitolm, mis on kogunenud nende ümbrusesse (rullidesse ja sisenevasse/väljuvasse sisenemisjuhikusse).

14.2 ERAKORRALINE HOOLDUS
ERAKORRALISED HOOLDUSTÖÖD PEAVAD OLEMA LÄBI VIIDUD ÜKSNES ASJATUNDLIKU JA ELEKTRI-MEHAANILIST VÄLJAOPET SAANUD TEHNILISE PERSONALI POOLT NING VASTAMA TEHNILISELE NÕUDELE IEC/EN 60974-4.

TÄHELEPANU! ENNE KEEVITUSAPARAADI PANEELIDE EEMALDAMIST JA SEADME SISEMUSELE LÄHENEMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.
Seadme sisemuse kontrollimine pinge all võib põhjustada tõsise elektrišoki, tingitud otsesest kokkupuutest pingestatud elektriliste komponentidega ja/või põhjustada vigastusi puudutades seadme liikuvaid osi.
- Kontrollige keevitusaparaadi sisemust perioodiliselt ja võimalikult tihti, olenevalt seadme kasutusest ning keskkonna tolmususest ning eemaldage sisemusse kogunenud tolm kasutades suruõhku (max 10 bar).
- Vältige suruõhu suunamist elektroonilistele komponentidele. Kasutage puhastamiseks kas väga pehmet harja või otstarbeks sobivat lahustit.
- Kasutades juhust kontrollige ka, et elektrilised ühendused on hästi kinnitatud ning et kaablitel ei ole isolatsioonivigastusi.
- Peale hooldustöö lõppu, asetage keevitusaparaadi paneelid jälle kohale keerates kinnituskruvid lõpuni kinni.
- Vältige absoluutselt keevitamist, kui keevitusaparaat on avatud.
- Peale hooldus- või parandustööde sooritamist taastage ühendused ja kaabeldused nii, et need ei omaks kokkupuudet liikuvate või kõrget temperatuuri omavate osadega. Siduge juhtmed nagu nad olid algselt, hoides hoolikalt lahus kõrgepinge all peatrafo ühendused sekundaarsetest madalpinge trafodest.
  Kasutage kõiki originaalseibe ja originaalkruvisid auto kere taassulgemiseks.

15. VEAOTSING (TAB. 7)
MITTERAHULDATAVA TÖÖ KORRAL JA ENNE PÕHJALIKUMA KONTROLLI ALUSTAMIST VÕI TEENINDUSKESKUSEGA ÜHENDUSE VÕTMIST, KONTROLLIGE, KAS:
- Peavoolukatkestaja on positsioonis "ON" ja vastav lamp süttinud; vastupidisel juhul asetseb viga tavaliselt toiteliinis (kaablid, pistik ja/või pistikupesa, kaitsekorgid, jne.).
- Ei ilmne ühtegi termokaitse, üle või alapinge, või lühise sekkumisest teatavat häiresignaali.
- Kontrollige, et nimiimpulsi suhet on järgitud. Kui ülekuumenemiskaitse on rakendunud, oodake seadme naturaalset maha jahtumist ja kontrollige, et ventilaator funktsioneerib.
- Kontrollige liini pinget: kui väärtus on liiga kõrge või liiga madal, keevitusaparaat seiskub.
- Kontrollige, et keevitusaparaadis ei ole lühiühendust: vastupidisel juhul eemaldage viga.
- Et ühendused elektrisüsteemiga on sooritatud korrektselt, eriliselt, et massiklemm on tõesti ühendatud keevitatava detailiga, mis peab olema vaba igasugusest katte- või isolatsioonmaterialist (nt. lakid või värvid).
- Kasutatav kaitsegaas on õige ja ettenähtud koguses.

SATURS

lpp.

1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ 146
2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS 147
2.1 GALVENIE RAKSTURLIELUMI 147
2.2 STANDARTA PIEDERUMI 147
2.3 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA 147
3. TEHNISKIE DATI 147
3.1 TEHNISKO DATU PLĀKSNĪTE 147
3.2 CITI TEHNISKIE DATI: 148
4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS 148
4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS ELEMENTI. 148
4.1.1 METINĀŠANAS APARĀTS (att. B1) 148
4.1.2 STIEPLES VILCĒJS (att. B2) 148
4.1.3 METINĀ ANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS (att. C) 148
5. UZSTĀDĪŠANA 148
5.1 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA 148
5.2 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA 148
5.2.1 Kontaktdakša un rozete 148
5.3 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI 148
5.3.1 Ieteikumi 148
5.3.2 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI MIG-MAG REŽĪMĀ 148
5.3.2.1 Savienojums ar gāzes balonu (ja to izmanto) 148
5.3.2.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums 148
5.3.2.3 Deglis (att. B) 148
5.3.3 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI TIG REŽĪMĀ 148
5.3.3.1 Gāzes balona pievienošana 148
5.3.3.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums 148
5.3.3.3 Deglis 149
5.3.4 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI MMA REŽĪMĀ 149
5.3.4.1 Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums 149
5.3.4.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums 149
5.4 STIEPLES SPOLES UZSTĀDĪŠANA (att. G) 149
5.5 DEGĻA STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKA NOMAIŅA (ATT. H) 149
5.5.1 Spirālveida apvalks tērauda stieplēm 149
5.5.2 Sintētiskais apvalks alumīnija stieplēm 149
6. MIG/MAG METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS 149
6.1 SHORT ARC (ĪSS LOKS) 149
6.2 PĀRNESES REŽĪMS PULSE (IMPULSU LOKS) 149
6.3 AUKSTĀ LOKA PĀRNESES REŽĪMS (ROOT MIG) 149
6.4 DZIĻĀ LOKA PĀRNESES REŽĪMS (DEEP MIG) 149
7. MIG-MAG DARBĪBAS REŽĪMS 149
7.1 Darbība manuālajā režīmā 149
7.2 Darbība sinerģiskajā režīmā 149
7.2.1 ATC režīms (Advanced Thermal Control) 150
7.3 Darbība Pulse režīmā 150
7.4 Darbība PoP (PULSE on PULSE) režīmā 150
7.5 Darbība ROOT MIG vai DEEP MIG režīmā 150
8. DEGĻA POGAS VADĪBA 150
8.1 Degļa pogas vadības režīma iestatīšana (att. L-9) 150
8.2 Degļa pogas vadības režīmi 150
9. METINĀŠANA AR G.R.A. (tikai R.A. modelim). 150
10. MMA METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS 150
10.1 PAMATPRINCIPI 150
10.2 DARBA PROCEDŪRA 150
10.3 MMA režīma iestatīšana (att. L-10) 150
11. TIG DC METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS 150
11.1 PAMATPRINCIPI 150
11.2 DARBA PROCEDŪRA (LIFT AIZDEDZINĀŠANA) 151
11.3 TFT DISPLEJS TIG REŽĪMĀ (att. L-12) 151
12. AIZSARGIERĪCES UN TRAUKSMES SIGNĀLI (TAB. 7) 151
13. IESTATĪJUMU IZVĒLNE (att. L-13) 151
13.1 REŽĪMU IZVĒLNE (att. L-14) 151
13.2 IESTATĪŠANAS IZVĒLNE (att. L-15) 151
13.2.1 FUNKCIJU BLOĶĒŠANA 151
13.3 APKOPES IZVĒLNE (att. L-16) 151
13.3.1 INFORMĀCIJAS IZVĒLNE 151
13.3.2 APARĀTPROGRAMMATŪRAS IZVĒLNE 151
13.3.3 ATSKAIŠU IZVĒLNE 151
13.3.4 KALIBRĒŠANA 151
13.4 AQUA IZVĒLNE 151
13.5 UZDEVUMU IZVĒLNE (att. L-18) 151
14. TEHNISKĀ APKOPE 151
14.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE 151
14.1.1 DEGĻA TEHNISKĀ APKOPE 151
14.1.2 Stieples padeves ierīce 151
14.2 ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE 151
15. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA (TAB. 7) 151

PROFESIONĀLAJAI UN RŪPNIECISKAJAI LIETOŠANAI PAREDZĒTIE STIEPLES LOKA METINĀŠANAS APARĀTI AR NEPĀRTRAUKTU DARBĪBAS REŽĪMU MIG-MAG, TIG, MMA LOKA METINĀŠANAI, KĀ ARĪ METINĀŠANAI ZEM KUŠŅIEM (FLUX).
Piezīme: Tālāk tekstā tiks izmantots termins "metināšanas aparāts".

1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ

Lietotājam jābūt pietiekoši labi instruētam par metināšanas aparāta drošu izmantošanu un tam ir jābūt informētam par ar loka metināšanu saistītajiem riskiem, par atbilstošajiem aizsardzības līdzekļiem un par rīcību kārtību negadījuma iestāšanās gadījumā.
(Sk. arī standartu "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana").

- **Izvairieties no tiešā kontakta ar metināšanas kontūru, jo no ģeneratora ejošs tukšgaitas spriegums dažos apstākļos var būt bīstams.**
- **Pieslēdzot metināšanas vadus, veicot pārbaudes un remontdarbus metināšanas aparātam jābūt izslēgtam un atslēgtam no barošanas tīkla.**
- **Pirms degļa nodilušo detaļu maiņas izslēdziet metināšanas aparātu un atslēdziet to no barošanas tīkla.**
- **Veicot elektriskos pieslēgumus ievērojiet attiecīgas drošības tehnikas normas un likumdošanu.**
- **Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.**
- **Pārliecinieties, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.**
- **Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slapjās vides, kā arī kad līst.**
- **Neizmantojiet vadus ar bojāto izolāciju vai ar izļodzītajām savienošanas detaļām.**
- **Gadījumā, ja tiek izmantota šķidrumdzeses sistēma, tās uzpildes laikā metināšanas aparātam jābūt izslēgtam un atvienotam no barošanas tīkla.**

- **Nemetiniet tvertnes, traukus un cauruļvadus, kuri satur vai saturēja šķidrus vai gāzveida uzliesmojošus produktus.**
- **Neizmantojiet ar hlora šķīdinātāju apstrādātus materiālus, ka arī nestrādājiet šīs vielas tuvumā.**
- **Nemetiniet zem spiediena esošos traukus.**
- **Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).**
- **Pārliecinieties, ka telpa ir labi vedināma, vai ka ir paredzēti līdzekļi loka tuvumā esošo metināšanas iztvaikojumu novākšanai; ir jāievada sistemātiskā uzskaites sistēma metināšanas iztvaikojumu robežas novērtēšanai saskaņā ar to sastāvu, koncentrāciju un iztvaikošanas ilgumu.**
- **Glabājiet balonu tālu no siltuma avotiem, tai skaitā no saules stariem (ja to izmanto).**

- **Nodrošiniet pienācīgu elektrisko izolāciju starp degli, apstrādājamo detaļu un iespējamām tuvumā esošām iezemētām metāla daļām (kuras var sasniegt).**
Parasti to var nodrošināt, izmantojot šim nolūkam paredzētos cimdus, apavus, cepuri un apģērbus, vai izmantojot izolējošus paliktņus vai paklājus.
- **Vienmēr aizsargājiet acis ar piemērotiem filtriem, kas atbilst standartam UNI EN 169 vai UNI EN 379 un, kas uzstādīti uz maskām vai ķiverēm, kas atbilst standartam UNI EN 175.**
Izmantojiet atbilstošus ugunsdrošus tērpus (kas atbilst standartam UNI EN 11611) un metināšanas cimdus (kas atbilst standartam UNI EN 12477) un nepakļaujiet ādu ultravioletu un infrasarkana starojuma iedarbībai, kas rodas loka metināšanas laikā; turklāt, ar aizsardzību ir jānodrošina loka metināšanas vietas tuvumā esošie cilvēki, to var izdarīt ar neatstarojošo ekrānu vai tentu palīdzību.
- **Trokšņa līmenis: Ja īpaši intensīvas metināšanas dēļ individuālais dienas trokšņa ekspozīcijas līmenis (LEPd) ir vienāds vai ir lielāks par 85 dB(A), tad ir obligāti jāizmanto atbilstoši individuālie aizsarglīdzekļi (Tab. 1).**

ELEKTROMAGNĒTISKIE LAUKI VAR BŪT BĪSTAMI
Elektriskā strāva, kas plūst caur jebkuru vadītāju, rada lokalizētu elektromagnētisko lauku (EML). Metināšanas strāva rada EML ap metināšanas ķēdi un metināšanas aparātu.
Elektromagnētiskie lauki var radīt traucējumus dažādām medicīniskajām ierīcēm (piemēram, elektrokardiostimulatoriem, elpošanas aparātiem, metāla protēzēm u.c.). Šādu ierīču lietotājiem jāievēro piemērotie piesardzības pasākumi. Piemēram, viņiem jāaizliedz atrasties metināšanas aparāta izmantošanas zonā vai jānovērtē metinātāju individuālais risks.
Šis metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav nodrošināta atbilstība prasībām par elektromagnētisko lauku iedarbību uz cilvēkiem dzīvojamajās telpās.
Visiem operatoriem jāievēro turpmāk uzskaitītie noteikumi, lai līdz minimumam samazinātu metināšanas ķēdes EML iedarbību:
- **satuviniet metināšanas kabeļus. Ja vien iespējams, sastipriniet tos ar līmlenti;**
- **sekojiet tam, lai jūsu galva un ķermenis atrastos pēc iespējas tālāk no metināšanas ķēdes;**
- **nekādā gadījumā neaptiniet metināšanas vadus apkārt metāla priekšmetiem vai ķermenim;**
- **nemetiniet, kamēr jūsu ķermenis atrodas metināšanas ķēdes iekšpusē;**
- **sekojiet tam, lai abi metināšanas vadi atrastos vienā ķermeņa pusē;**
- **savienojiet metināšanas strāvas atgriešanas vadu ar metināmo detaļu pēc iespējas tuvāk metinātai šuvei;**
- **nemetiniet metināšanas aparāta tuvumā;**
- **visiem operatoriem jāievēro prasības par minimālo attālumu, kas norādītas EML datu lapā;**
- **attālums no EML avota punktā, aiz kura iedarbība ir mazāka par 20% no minimālās pieļaujamās vērtības: d = 15 cm.**

- **A klases ierīce:**
Šis metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav

nodrošināta elektromagnētiskā saderība dzīvojamajās mājās, kā arī ēkās, kuras ir pa tiešo savienotas ar zema sprieguma tīklu, kas paredzēts nerūpnieciskiem mērķiem.

PAPILDUS DROŠĪBAS NOTEIKUMI

- **METINĀŠANAS OPERĀCIJAS:**
  - **Vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku;**
  - **Ierobežotās telpās;**
  - **Uzliesmojošo var sprāgstvielu tuvumā.**
    "Atbildīgajam ekspertam" ir savlaicīgi JĀNOVĒRTĒ metināšanas operāciju norisi un veicot tās tuvu vienmēr jāatrodas citām personām, kuras var palīdzēt, ja notiek negadījums.
    IR JĀIZMANTO standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" nodaļās 7.10; A.8; A.10 norādītie tehniskie aizsarglīdzekļi.
- **Operatoram IR AIZLIEGTS metināt, kamēr viņš tur metināšanas aparātu vai stieples padeves ierīci (piemēram, ar siksnu palīdzību).**
- **Operatoram IR AIZLIEGTS veikt metināšanu, kad viņš atrodas virs zemes/grīdas virsmas, izņemot tos gadījumus, kad tiek izmantota speciāla droša platforma.**
- **SPRIEGUMS STARP ELEKTRODU TURĒTĀJIEM VAI DEGĻIEM: strādājot uz vienas konstrukcijas vai vairākām elektriski savienotajām konstrukcijām, tukšgaitas spriegums var sasummēties un sasniegt bīstamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai degļiem, šī vērtība var divās reizēs pārsniegt maksimālo pieļaujamo robežu.**
  Kvalificētajam speciālistam ar mērinstrumentu palīdzību ir jānosaka vai pastāv risks, kas palīdzēs izvēlēties piemērotus aizsarglīdzekļus saskaņā ar standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" 7.9. nodaļas norādījumiem.
- **Metināšanas aparātu vienlaikus drīkst izmantot tikai viens darbinieks.**
- **Pēc MMA metināšanas pabeigšanas operatoram jāatvieno no mašīnas kabelis ar elektroda turētāju.**
- **Jāierobežo nepiederošo personu piekļuve zonai metināšanas aparāta tuvumā. Turklāt to nedrīkst atstāt bez uzraudzības.**
- **Kamēr degļi netiek izmantoti, tiem jābūt attiecīgajās ligzdās.**

CITI RISKI

- **APGĀŠANA: novietojiet metināšanas aparātu uz horizontālas virsmas, kura atbilst aparāta svaram; pretējā gadījumā (piemēram, ja grīda ir slīpa vai dalīta utt.) pastāv apgāšanas risks.**

- **Ir aizliegts pacelt ratiņus ar metināšanas aparātu, stieples padeves ierīci un dzesēšanas mezglu (ja ir).**

- **NEPAREIZA IZMANTOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšana).**

- **NEPAREIZA IZMANTOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu vienlaicīgi vairāk nekā vienam darbiniekam.**

- **METINĀŠANAS APARĀTA PĀRVIETOŠANA: vienmēr nostipriniet gāzes balonu ar piemērotiem piederumiem, lai nepieļautu tā nejaušu nokrišanu (ja to izmanto).**

- **Ir aizliegts izmantot rokturi metināšanas aparāta piekāršanai.**

Pirms metināšanas mašīnas pieslēgšanas barošanas tīklam visām metināšanas aparāta un stieples padeves ierīces aizsargierīcēm un korpusa kustīgajām daļām jābūt uzstādītām.

UZMANĪBU! Veicot jebkuru ar stieples padeves ierīces kustīgo daļu saistīto darbību, piemēram:

- **Ruļļu un/vai stieples virzītāja nomaiņu;**
- **Stieples ielikšanu ruļļos;**
- **Stieples spoles ielādēšanu;**
- **Ruļļu, zobratu un zem tiem esošās virsmas tīrīšanu;**
- **Zobratu ieeļļošanu;**

METINĀŠANAS APARĀTAM JĀBŪT IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA.

2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS

Šis metināšanas aparāts ir strāvas avots, kas ir paredzēts loka metināšanai, īpaši tas ir paredzēts oglekļa tērauda vai viegli leģēta tērauda MAG loka metināšanai CO_2 vai argona/CO_2 maisījuma aizsarggāzes vidē, izmantojot monolītas elektroda stieples vai stieples ar pildījumu (cauruļveida).
Turklāt, to var izmantot arī nerūsējošā tērauda MIG metināšanai ar argonu + 1-2% skābekļa un alumīnija un CuSi3, CuAl8 (lodēšanai) ar argonu, izmantojot stieples elektrodus, kuru sastāvs der metināmajai detaļai.
Tas ir īpaši piemērots darbam ar vieglām konstrukcijām un virsbūvēm, cinkotām loksnēm, high stress loksnēm (ar augstu plūstamības robežu), nerūsējošā tērauda loksnēm un alumīnija loksnēm. SINERĢISKĀ darbība nodrošina metināšanas parametru ātru un vienkāršu iestatīšanu, vienmēr garantējot izcilu kontroli pār loku un metināšanas kvalitāti.

Metināšanas aparāts ir paredzēts arī līdzstrāvas (DC) TIG metināšanai ar loka kontaktaizdedzi (režīms LIFT ARC), tas ir piemērots izmantošanai ar visiem tērauda veidiem (oglekļa, zemi leģētais, augsti leģētais) un smagiem metāliem (varš, niķelis, titāns un to sakausējumi) ar tīru aizsarggāzi Ar (99.9%) vai, īpašos gadījumos, ar argona/hēlija maisījumu. Tas ir paredzēts loka metināšanai, konkrēti tas ir paredzēts MMA līdzstrāvas metināšanai (DC), izmantojot segtos elektrodus (rutila, skābes, bāziskos).

2.1 GALVENIE RAKSTURLIELUMI

MIG-MAG

- Darbības režīms:
  - manuālais;
  - sinerģiskais;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Stieples ātruma, metināšanas sprieguma un strāvas attēlošana uz displeja.
- Iespēja izvēlēties darbības režīmu 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot.

TIG

- LIFT loka aizdedze.
- Metināšanas sprieguma un strāvas attēlošana TFT displejā.

MMA

- Parametru "Arc Force", "Hot Start" regulēšana.
- VRD ierīce.
- Aizsardzība pret pielipšanu.
- Metināšanas sprieguma un strāvas attēlošana TFT displejā.

CITS

- Valodas iestatīšana.
- Metriskās vai angļu mērvienību sistēmas iestatīšana.
- Attēlošanas režīma iestatīšana (standarta vai vienkāršots).
- Savienotājvadu garuma iestatīšana.
- Iespēja kalibrēt aparātu (metināšanas spriegums un strāva).
- Iespēja saglabāt, izsaukt, importēt un eksportēt pielāgotas programmas.
- Iespēja saglabāt metināšanas uzdevumus.
- PUSH PULL automātiskā atpazīšana un manuālā tālvadības pults ar 1 potenciometru vai 2 potenciometriem.
- Šķidrumdzeses mezgla G.R.A. automātiskā atpazīšana.

AIZSARGIERĪCES

- Termostatiskā aizsardzība.
- Aizsardzība pret nejaušiem īssavienojumiem, deglim saskaroties ar masu.
- Aizsardzība pret nepareizu spriegumu (pārāk augsts vai pārāk zems baro anas spriegums).
- Aizsardzība pret pielipšanu Anti-Stick (MMA).
- Aizsardzība pret nepietiekošu spiedienu degļa ūdensdzeses kontūrā (tikai R.A. modeļiem).

2.2 STANDARTA PIEDERUMI

- MIG deglis
  (modelis AQUA ir aprīkots ar šķidrumdzesi).
- Strāvas atgriezes vads ar masas spaili.
- Degļa piekarināmā balsts.
- Šķidrumdzeses mezgls G.R.A. (tikai modelim AQUA).

2.3 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA

- Argona balona adapteris.
- Pašaptumšojošā maska.
- MIG/MAG metināšanas komplekts.
- MMA metināšanas komplekts.
- TIG metināšanas komplekts.
- Ar rokām darbināma tālvadības pults ar 1 potenciometru.
- Ar rokām darbināma tālvadības pults ar 2 potenciometriem.
- 4 m, 10 m, 30 m savienošanas vadu komplekts modelim AQUA.
- 4 m vai 10 m savienošanas vadu komplekts.
- Stieples padeves ierīces riteņu komplekts.
- PUSH PULL plates komplekts.
- Komplekts ar dubulto balonu.

3. TEHNISKIE DATI

3.1 TEHNISKO DATU PLĀKSNĪTE

METINĀŠANAS APARĀTS

Metināšanas aparāta ekspluatācijas pamatdati un raksturlielumi ir norādīti tehnisko datu plāksnītē, kuru nozīme ir paskaidrota zemāk:

Att. A1

1- EIROPAS norma, kurā ir aprakstīti ar loka metināšanas iekārtu drošību un ražošanu saistītie jautājumi.
2- Ražotāja nosaukums un adrese.
3- Modeļa nosaukums.
4- Simbols, kas apzīmē metināšanas aparāta iekšējo struktūru.
5- Simbols, kas apzīmē paredzētas metināšanas procedūru.
6- Simbols **S**: nozīmē, ka metināšanas operācijas var veikt vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku (piemēram, tiešajā tuvumā no lielām metāla konstrukcijām).
7- Simbols, kas apzīmē barošanas līnijas tipu:
1~ : vienfāzes mainīgais spriegums;
3~ : trīsfāzu mainīgais spriegums;
8- Korpusa aizsardzības pakāpe.
9- Barošanas līnijas tehniskie dati:
- U_1 : Metināšanas aparāta barošanas avota mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze ±10%).
- $I_{1\,max}$: Maksimāla no barošanas līnijas patērētā strāva.
- I_{1eff} : Efektīvā barošanas strāva.

10- Metināšanas kontūra radītāji:
- U_0 : maksimālais tukšgaitas spriegums (metināšanas kontūrs ir atvērts).
- I_2/U_2 : Attiecīgi normalizēta strāva un spriegums, kuru metināšanas aparāts var emitēt metināšanas laikā.
- **X** : Atskaite par emitētspēju: norāda cik ilgi metināšanas aparāts var emitēt atbilstošu strāvu (tā pati kolonna). Šī vērtība ir izteikta procentos balstoties uz 10 minušu gara cikla (piemēram, 60% = 6 darba minūtes, 4 pārtraukuma minūtes; un tā tālāk). Gadījumā, ja ekspluatācijas režīma rādītāji (uz plāksnītes norādītie, aprēķināti 40°C apkārtējas vides temperatūrai) tiek pārsniegti, tiek iedarbināta termiskā aizsardzība (metināšanas aparāts pārslēdzās "stand-by" režīmā līdz brīdim, kamēr tā temperatūra nepazemināsies līdz pieļaujamajai robežai).
- **A/V-A/V** : Norāda uz iespējamo strāvas mainīšanas intervālu (no minimuma līdz maksimumam) dotajam loka spriegumam.

11- Metināšanas aparāta identifikācijas numurs (ļoti svarīgs tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).
12- ⊟ : Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātas darbības drošinātāju rādītāji.
13- Ar drošības noteikumiem saistītie simboli, kuru nozīme ir paskaidrota 1. nodaļā "Vispārīgās drošības prasības loka metināšanai".

STIEPLES VILCĒJS

Stieples vilcēja ekspluatācijas pamatdati un raksturlielumi ir norādīti tehnisko datu plāksnītē, kuru nozīme ir paskaidrota zemāk:

Att. A2

1- EIROPAS standarts, kas attiecas uz stieples vilcēja drošību un konstrukciju.
2- Barošanas līnijas simbols:
1~ : vienfāzes maiņstrāvas spriegums;
3- Korpusa aizsardzības līmenis.
4- U_1 : Stieples vilcēja barošanas spriegums.
5- I_1 : Strāvas patēriņš pie maksimālās slodzes.

6- Metināšanas kontūra raksturlielumi:
- **I_2**: Strāva, kuru var padot stieples vilcējs metināšanas laikā.
- **X** : Darbības cikls: norāda, cik ilgi metināšanas aparāts var padot attiecīgo strāvu (tā pati kolonna). Šī vērtība ir izteikta procentos, balstoties uz 10 minušu gara cikla (piemēram, 60% = 6 darba minūtes, 4 pārtraukuma minūtes; un tā tālāk).

7- Metināšanas aparāta sērijas numurs (nepieciešams tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).

Piezīme: Attēlotajam plāksnītes piemēram ir ilustratīvs raksturs, tas ir izmantots tikai, lai paskaidrotu simbolu un ciparu nozīmi; jūsu metināšanas aparāta precīzas tehnisko datu vērtības ir atrodamas metināšanas aparāta plāksnītē.

3.2 CITI TEHNISKIE DATI:
- **METINĀŠANAS APARĀTS: sk. 1. tabulu (TAB. 1)**
- **STIEPLES VILCĒJS: skatiet 2. tabulu (TAB. 2)**
- **DEGLIS MIG: skatiet 3. tabulu (TAB. 3)**
- **DEGLIS TIG: skatiet 4. tabulu (TAB. 4)**
- **ELEKTRODA TURĒTĀJS: skatiet 5. tabulu (TAB. 5)**

Metināšanas aparāta un stieples vilcēja svars ir norādīts 1., 2. tabulā (TAB. 1, 2).

4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS
4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS ELEMENTI.

4.1.1 METINĀŠANAS APARĀTS (att. B1)
Priekšpusē:
3- Ātrdarbīgā pozitīvā ligzda (+) metināšanas vada pievienošanai;
4- Ātrdarbīgā negatīvā ligzda (-) metināšanas vada pievienošanai;
5- Masas atgriešanās vads ar spaili;
6- Metināšanas vads un deglis;

Aizmugurē:
7- Galvenais slēdzis ON/OFF;
8- Barošanas vads;
10- Ātrdarbīgā pozitīvā ligzda (+) metināšanas strāvas vada pievienošanai stieples vilcējam;
11- 14 kontaktu savienotājs stieples vilcēja vadības kabeļa pieslēgšanai;
12- G.R.A. aizsargdrošinātājs.
20- Metināšanas aparāta aizsargdrošinātājs.

4.1.2 STIEPLES VILCĒJS (att. B2)
priekšpusē:
1- Vadības panelis (skatiet aprakstu);
2- Degļa pieslēguma vieta;
13- 14 kontaktu savienotājs tālvadības pults pieslēgšanai (pēc pasūtījuma);
14- Ātrdarbīgie MIG degļa šķidruma cauruļu savienotāji (tikai AQUA modelim).

aizmugurē:
9- Degļa aizsarggāzes caurules savienotājs;
15- 14 kontaktu savienotājs metināšanas aparāta vadības kabeļa pieslēgšanai;
16- Ātrdarbīgā pozitīvā ligzda (+) metināšanas strāvas vada pievienošanai metināšanas aparātam;
17- Dzesēšanas šķidruma padeves un atgriezes cauruļu ātrdarbīgie savienotāji;
18- Stieples vilcēja aizsargdrošinātājs;
19- Savienošanas kabeļu stiprināšanas siksna.

4.1.3 METINĀ ANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS (att. C)
1- TFT displejs.
2- Stieples manuālās padeves taustiņš. Ļauj virzīt uz priekšu stiepli degļa apvalkā, nenospiežot degļa pogu; taustiņš nebloķējas gala stāvokļos un kustības ātrums ir nemainīgs.
3- Gāzes elektrovārsta manuālās aktivizācijas taustiņš. Nodrošina gāzes plūsmu (cauruļu caurpūšana, patēriņa regulēšana) nenospiežot degļa pogu; pēc nospiešanas elektrovārsts paliek ieslēgts 10 sekundes vai līdz otrajai nospiešanas reizei.
4- Daudzfunkciju taustiņš:
- : atver galveno izvēlni;
- : metinā anas ekrānā attēlojamā parametra aktivizācija/deaktivizācija;
5- Daudzfunkciju rokturis:
- pagriešana ļauj pārvietoties pa izvēlnes punktiem;
- nospiešana ļauj piekļūt atlasītajam punktam, pagriešana ļauj izmainīt vērtību, atkārtota nospiešana ļauj apstiprināt vērtību;
- nospiežot un turot vismaz 3 sekundes, ļauj iestatīt mainīgos sinerģiskajā režīmā (materiāla tips, stieples diametrs, gāzes tips, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Daudzfunkciju taustiņš:
- : piekļuve metinā anas ekrānā attēlojamajam parametram;
- : atgrie anās augstākā izvēlnes līmenī.
- OK : apstiprināt izvēlētās vērtības.
7- USB ports.

5. UZSTĀDĪŠANA

UZMANĪBU! METINĀŠANAS APARĀTU UZSTĀDĪŠANAS UN ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS VEIKŠANAS LAIKĀ METINĀŠANAS APARĀTAM IR JĀBŪT PILNĪGI IZSLĒGTAM UN ATVIENOTAM NO BAROŠANAS TĪKLA.
ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS DRĪKST VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠI VAI KVALIFICĒTI DARBINIEKI.

APRĪKOJUMS (att. D)
Izņemiet metināšanas aparātu no iepakojuma, samontējiet iepakojumā esošās atsevišķas daļas.

Atgriezes vada-spailes montāža – att. E

Metināšanas vada-elektrodu turētāja montāža – ATT. F

G.R.A. uzstādīšana (tikai R.A. modeļiem): sk. dzesēšanas mezglam pievienoto ekspluatācijas rokasgrāmatu.

5.1 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA
Izvēlieties metināšanas aparāta uzstādīšanas vietu tā, lai tajā nebūtu šķēršļu blakus dzesēšanas gaisa ieplūdes un izplūdes atverēm; turklāt, pārliecinieties, ka netiek iesūkti elektrību vadoši putekļi, kodīgi tvaiki, mitrums utt.
Atstājiet apkārt metināšanas aparātam vismaz 250 mm platu brīvu zonu.

UZMANĪBU! Novietojiet metināšanas aparātu uz plakanas virsmas, kura atbilst aparāta svaram, lai nepieļautu tā apgāšanos vai spontānu kustību, kas var būt ļoti bīstami.

5.2 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA
- Pirms metināšanas aparāta pievienošanas barošanas tīklam pārbaudiet, vai dati uz metināšanas aparāta plāksnītes atbilst uzstādīšanas vietā pieejamā tīkla spriegumam un frekvencei.
- Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.
- Lai nodrošinātu aizsardzību pret netiešo kontaktu, izmantojiet šāda tipa diferenciālos slēdžus:
  - Tips A ( ) vienfāzes mašīnām.
  - Tips B ( ) trīsfāžu mašīnām.
- Lai apmierinātu standarta EN 61000-3-11 (Flicker) prasības, iesakām metināšanas aparātu pieslēgt pie tādām barošanas tīkla savienošanas vietām, kuru impedance ir mazāka par Zmax =0.10 Omi.
- Metināšanas aparāts neatbilst standarta IEC/EN 61000-3-12 prasībām.
  Pievienojot metināšanas aparātu pie sadzīves elektrības tīkla, montētāja vai lietotāja pienākums ir pārbaudīt, vai aparātu drīkst pie tā pievienot (nepieciešamības gadījumā sazinieties ar sadales tīkla pārstāvi).

5.2.1 Kontaktdakša un rozete
Savienojiet barošanas vadu ar standarta kontaktdakšu (3 poli + zeme) ar atbilstošu nominālu un sagatavojiet vienu barošanas tīklam pievienotu un ar drošinātāju vai automātisko slēdzi aprīkotu rozeti atbilstošajam iezemēšanas izvadam jābūt pievienotam pie barošanas līnijas zemējuma vada (dzelteni-zaļš).
1. tabulā **(TAB. 1)** ir norādītas palēninātas darbības drošinātāju rekomendējamās vērtības ampēros, kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas aparāta maksimālo izejas nominālo strāvu un barošanas tīkla nominālo spriegumu.

UZMANĪBU! Augstāk izklāstīto noteikumu neievērošana būtiski samazinās ražotāja uzstādītās drošības sistēmas (klase I) efektivitāti, līdz ar ko būtiski pieaugs risks cilvēku veselībai (piemēram, elektrošoka risks) un mantai (piemēram, ugunsgrēka risks).

5.3 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI
5.3.1 Ieteikumi

UZMANĪBU! PIRMS ZEMĀK NORĀDĪTO SAVIENOJUMU VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, VAI METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATVIENOTS NO BAROŠANAS TĪKLA.
Tabulā 1 (TAB. 1) ir norādītas metināšanas vadu šķērsgriezuma ieteicamās vērtības (mm^2), kas ir izvēlētas saskaņā ar maksimālo metināšanas aparāta ģenerējamo strāvu.
Turklāt:
- Līdz galam pieskrūvējiet metināšanas vadu savienotājus ātrdarbīgajās ligzdās (ja tādas ir), lai nodrošinātu nevainojamu elektrisko kontaktu; pretējā gadījumā šie savienojumi pārkarst, paātrinās nodilums un samazinās efektivitāte.
- Izmantojiet pēc iespējas īsākus metināšanas vadus.
- Neizmantojiet metāla konstrukcijas, kas nav apstrādājamās detaļas sastāvdaļa, lai aizvietotu metināšanas strāvas atgriešanās vadu; tas var būt bīstami un tas rezultātā metināšanas kvalitāte var kļūt nepieņemami zema.

5.3.2 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI MIG-MAG REŽĪMĀ
5.3.2.1 Savienojums ar gāzes balonu (ja to izmanto)
- Gāzes balons jānovieto uz ratiņu atbalsta virsmas, maks. 60 kg.
- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru (*) pie gāzes balona vārsta, iespraužot atbilstošu reduktoru, kas tiek piegādāts kā piederums, ja tiek izmantots argons vai argona/CO_2 maisījums.
- Pievienojiet gāzes ieejas cauruli pie reduktora un piestipriniet to ar savilcēju.
- Palaidiet vaļīgāk spiediena reduktora regulēšanas gredzenu pirms balona vārsta atvēršanas.

(*) Ja piederums nav piegādāts ar izstrādājumu, tas jāiegādājas atsevišķi.

5.3.2.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums
Šis vads tiek savienots ar apstrādājamo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu veicamajam savienojumam, cik vien iespējams.

5.3.2.3 Deglis (att. B)
Savienojiet degli (B-6) ar tam paredzēto savienotāju (B-2), pieskrūvējot līdz galam sprostgredzenu. Sagatavojiet to stieples uzstādīšanai, noņemot sprauslu un kontaktcaurulīti, lai atvieglotu stieples ievietošanu.
Pievienojiet ārējās dzesēšanas caurules pie attiecīgajiem savienotājiem, ievērojot zemāk esošos norādījumus:
: ŠĶIDRUMA PADEVE (auksts – zils savienojums)
: ŠĶIDRUMA ATGRIEZE (karsts – sarkans savienojums)

5.3.3 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI TIG REŽĪMĀ
5.3.3.1 Gāzes balona pievienošana
- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārsta, nepieciešamības gadījumā iespraužot atbilstošu reduktoru, kas tiek piegādāts kā papildierīce.
- Pievienojiet gāzes ieejas cauruli pie reduktora un piestipriniet to ar komplektācijā esošo savilcēju.
- Palaidiet vaļīgāk spiediena reduktora regulēšanas gredzenu pirms balona vārsta atvēršanas.
- Atveriet balonu un noregulējiet gāzes plūsmu (l/min.) atbilstoši ekspluatācijas vajadzībām, sk. tabulu (TAB. 6); ja nepieciešams, gāzes plūsmu var noregulēt metināšanas laikā ar spiediena reduktora roktura palīdzību. Pārbaudiet cauruļu un savienojumu hermētiskumu.

UZMANĪBU! Pēc darba pabeigšanas vienmēr aizveriet gāzes balona vārstu.

5.3.3.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums
- Šis vads tiek savienots ar metināmo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu metināmajai šuvei, cik vien iespējams. Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (+) (att. B-3).

5.3.3.3 Deglis
- Iespraudiet strāvu vadošu vadu atbilstošajā ātrdarbīgajā spailē (-) (att. B-4). Pievienojiet degļa gāzes cauruli pie balona.

5.3.4 METINĀŠANAS ĶĒDES SAVIENOJUMI MMA REŽĪMĀ
Gandrīz visi segtie elektrodi tiek pievienoti ģeneratora pozitīvajam polam (+), izņemot elektrodus ar skābes segumu, kuri tiek pievienoti negatīvajam polam (-).

5.3.4.1 Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums
Uzstādiet uz uzgaļa speciālu spaili, kuru izmanto elektroda atklātās daļas bloķēšanai. Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (+) (att. B-3).

5.3.4.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums
- Šis vads tiek savienots ar metināmo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu metināmajai šuvei, cik vien iespējams. Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (-) (att. B-4).

5.4 STIEPLES SPOLES UZSTĀDĪŠANA (att. G)

UZMANĪBU! PIRMS STIEPLES UZSTĀDĪ ANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀ ANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BARO ANAS TĪKLA.
PĀRBAUDIET, VAI STIEPLES VILCĒJA RULLĪŠI, STIEPLES VADOTNES APVALKS UN DEGĻA KONTAKTA CAURULĪTE ATBILST IZMANTOJAMAS STIEPLES DIAMETRAM UN TIPAM, KĀ ARĪ PĀRBAUDIET, VAI ŠĪS DETAĻAS IR UZSTĀDĪTAS PAREIZI. STIEPLES IEVIETOŠANAS LAIKĀ NEIZMANTOJIET AIZSARGCIMDUS.
- Atveriet spoles nodalījuma durtiņas.
- Atskrūvējiet spoles sprostgredzenu.
- Uzstādiet stieples spoli uz tītavas; pārliecinieties, ka tītavas vilk anas tapiņa ir pareizi ievietota atbilsto ajā atverē **(1a)**.
- Pieskrūvējiet spoles sprostgredzenu, nepiecie amības gadījumā ievietojot atbilsto u spraisli **(1a)**.
- Atbrīvojiet piespiedējkontrrulli(-us) un nobīdiet to(s) no apak ējā(-iem) ruļļa(-iem) **(2a)**;
- Pārbaudiet, vai vilcēja rullītis(- i) atbilst izmantojamajai stieplei **(2b)**.
- Atbrīvojiet stieples uzgali, apgrie ot deformētu galu tā, lai griezums būtu tīrs un uz tā nebūtu atskabargu; pagrieziet spoli pretēji pulksteņrādītāja virzienam un ievietojiet stieples galu ieejas stieples vadotnē, iestumjot to degļa savienojuma **(2c)** stieples vadotnē apmēram par 50-100 mm.
- Uzstādiet atpakaļ kontrrulli(-us), noregulējot spiedienu uz vidējo vērtību, pārliecinieties, ka stieple ir pareizi ievietota apak ējā(-o) ruļļa(-u) **(3)** rievā.
- Izņemiet kontakta sprauslu un kontakta caurulīti **(4a)**.
- Ievietojiet metināšanas aparāta kontaktdakšu elektrības tīkla rozetē; ieslēdziet metināšanas aparātu, nospiediet degļa vai stieples padeves pogu (att. C-2) un uzgaidiet, kad stieples gals izies ārā no stieples vadotnes par 10-15 cm no degļa priekšējās daļas, pēc tam atlaidiet pogu.

UZMANĪBU! o operāciju veik anas laikā stieple atrodas zem sprieguma un tā ir pakļauta mehāniska spēka iedarbībai; tāpēc attiecīgo norādījumu neievēro anas gadījumā var rasties elektro oka, traumu un elektriskā loka ra anās bīstamība:
- Nevirziet degļa sprauslu ķermeņa daļu virzienā.
- Netuviniet degli balonam.
- Uzstādiet uz degļa kontakta caurulīti un sprauslu **(4b)**.
- Pārbaudiet, vai stieples padeve ir vienmērīga; kalibrējiet rullī u spiedienu un tītavas **(1b)** bremzi uz minimālām iespējamām vērtībām, sekojot tam, lai stieple neizslīdētu gropē un, ka piedziņas mezgla apstā anās gadījumā stieples vijumi nekļūst vaļīgi spoles pārmērīgas inerces dēļ.
- Apgrieziet stieples galu, kas izkļaujas no sprauslas, līdz 10-15 mm.
- Aizveriet spoles nodalījuma durtiņas.

5.5 DEGĻA STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKA NOMAIŅA (ATT. H)
Pirms apvalka nomaiņas izvelciet degļa vadu, pievēršot uzmanību, lai tas neveidotu līkumus.

5.5.1 Spirālveida apvalks tērauda stieplēm
1- Atskrūvējiet sprauslu un kontaktcaurulīti no degļa galviņas.
2- Atskrūvējiet centrālā savienotāja apvalka nostiprināšanas uzgriezni un noņemiet esošo apvalku.
3- Iespraudiet jaunu apvalku vada-degļa caurulē un viegli stumiet to līdz tā iziet ārā no degļa galviņas.
4- Ar rokām pieskrūvējiet apvalka nostiprināšanas uzgriezni.
5- Nogrieziet apvalka lieku daļu līdz stieplei, viegli to saspiežot; noņemiet to no degļa vada.
6- Noapaļojiet apvalka griezumu un uzstādiet to atpakaļ vada-degļa caurulē.
7- Pēc tam pieskrūvējiet uzgriezni, pievelkot to ar atslēgas palīdzību.
8- Uzstādiet kontaktcaurulīti un sprauslu.

5.5.2 Sintētiskais apvalks alumīnija stieplēm
Veiciet tērauda apvalkam norādītās operācijas 1, 2, 3 (neveiciet operācijas 4, 5, 6, 7, 8).
9- Pieskrūvējiet alumīnijam paredzēto kontaktcaurulīti, pārbaudot, vai tā nonāk kontaktā ar apvalku.
10- Uzstādiet misiņa nipeli un blīvgredzenu uz gala, kas atrodas iepretim apvalkam (degļa stiprinājuma pusē), un, nedaudz piespiežot apvalku, pievelciet apvalka nostiprināšanas uzgriezni. Apvalka lieka daļa ir jānogriež līdz vajadzīgam izmēram (skat. (13)). Izņemiet ārā no stieples vilcēja degļa savienotājuzmavas tērauda apvalka kapilāro cauruli.
11- Alumīnija apvalkiem ar 1,6-2,4 mm diametru (dzeltenās krāsas) NAV PAREDZĒTA KAPILĀRĀ CAURULE; tāpēc apvalks ir jāievieto degļa savienotājuzmavā bez tās.
Nogrieziet 1-1.2 mm diametra alumīnija apvalka kapilāro cauruli (sarkanās krāsas), lai tās garums būtu apmēram par 2 mm mazāks nekā tērauda caurule, un ievietojiet to apvalka brīvajā galā.
12- Iespraudiet un nobloķējiet degli stieples vilcēja savienotājuzmavā, atzīmējiet apvalku 1-2 mm attālumā no rullīšiem, atkal izņemiet degli.
13- Nogrieziet apvalku līdz paredzētajam izmēram, nedeformējot tā ieejas atveri.
Uzstādiet degli atpakaļ stieples vilcēja savienotājuzmavā un uzstādiet gāzes sprauslu.

6. MIG/MAG METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS
6.1 SHORT ARC (ĪSS LOKS)
Stieples kušana un pilienu atdalīšanās notiek ar stieples gala secīgiem īssavienojumiem kausējuma vannā (līdz 200 reizēm sekundē). Stieples brīvas daļas garums (stick-out) parasti ir no 5 līdz 12 mm.
Oglekļa un zemi leģētais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Izmantojamā gāze: CO_2 vai Ar/CO_2 maisījumi

Nerūsējošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Izmantojamā gāze: Ar/O_2 vai Ar/CO_2 maisījumi (1–2 %)

Alumīnijs un CuSi/CuAl
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Izmantojamā gāze: Ar

AIZSARGGĀZE
Aizsarggāzes patēriņam jābūt 8-14 l/min.

6.2 PĀRNESES REŽĪMS PULSE (IMPULSU LOKS)
Tā ir "kontrolējamā" pārnese, kas notiek "spray-arc" (modificētā spray-arc) darbības zonā un tāpēc tai ir tādas priekšrocības kā kušanas ātrums un šļakatu trūkums, ko papildina ievērojami zemas sprieguma vērtības, kuras var apmierināt daudzus "short-arc" pārnesei tipiskus lietojumus.
Katram strāvas impulsam atbilst viena piliena atdalīšanās no elektroda stieples; tas notiek ar stieples padeves ātrumam proporcionālo frekvenci, kura ir atkarīga no stieples tipa un diametra (tipiskas frekvences vērtības: 20-300 Hz).
Oglekļa un zemi leģētais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Izmantojamā gāze: Ar/CO_2 maisījumi

Nerūsējošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Izmantojamā gāze: Ar/O_2 vai Ar/CO_2 maisījumi (1–2 %)

Alumīnijs
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Izmantojamā gāze: Ar

CuSi/CuAl
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8 mm
- Izmantojamā gāze: Ar

Parasti kontaktcaurulītei jābūt sprauslas iekšpusē 5-10 mm attālumā, jo lielāks ir loka spriegums, jo lielākam jābūt attālumam; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 10 līdz 12 mm.
Pielietošana: vidēja-maza biezuma detaļu un siltumjutīgu materiālu metinā ana "pozīcijā", **ir īpa i piemērots vieglu sakausējumu (alumīnijs un tā sakausējumi) metinā anai, pat ja to biezums ir mazāks par 3 mm**.

AIZSARGGĀZE
Aizsarggāzes patēriņam jābūt 12-20 l/min.

6.3 AUKSTĀ LOKA PĀRNESES REŽĪMS (ROOT MIG)
ROOT MIG ir īpašs MIG Short Arc metināšanas režīms, kas paredzēts kausējuma vannas uzturēšanai vēl zemākā temperatūrā, nekā Short Arc. Pateicoties ļoti zemai siltuma pieplūdei, metināmo materiālu var uzklāt, minimāli deformējot apstrādājamās detaļas virsmu. Tāpēc ROOT MIG ir ideāli piemērots spraugu un plaisu manuālai aizpildīšanai. Turklāt uzpildīšana, atšķirībā no TIG metināšanas, neprasa alvu, kā arī to var izpildīt vieglāk un ātrāk. ROOT MIG programmas ir paredzētas darbam ar oglekļa un mazleģēto tēraudu.

6.4 DZIĻĀ LOKA PĀRNESES REŽĪMS (DEEP MIG)
DEEP MIG ir paplašinātais loka metināšanas režīms MIG Spray Arc, kas nodrošina karstāku un dziļāku kausējuma vannu salīdzinājumā ar parastu režīmu Spray Arc. Metināšanas laikā aparāts uztur nemainīgu loka garumu, nodrošinot vienmērīgu enerģijas pārnesi arī tajā gadījumā, ja mainās attālums starp metināšanas degli un detaļu.
Šis režīms ir paredzēts detaļu metināšanai, kuru biezums ir lielāks par 2 mm, jo ievērojama siltuma pieplūde novērš dažus metināšanas defektus, kas bieži rodas parasta Spray Arc režīma izmantošanas laikā.

Būtiskākās DEEP MIG režīma izmantošanas priekšrocības ir šādas:
- Nepietiekošas kušanas riska samazināšana.
- Metināšanas parametru regulēšanas nepieciešamības samazināšana.
- Vienkārša izmantošana ražošanas procesos.
- Samazina atkārtotas apstrādes izmaksas pateicoties metināšanas defektu samazinājumam.

7. MIG-MAG DARBĪBAS REŽĪMS
7.1 Darbība manuālajā režīmā
Manuālā režīma iestatīšana (att. L-1).
Lietotājs var pielāgot šādus metināšanas parametrus (att. L-2):
- : Metināšanas spriegums;
- : Stieples padeves ātrums;
- : Pre-gas (gāzes priekšpadeve). Ļauj pielāgot aizsarggāzes padeves ilgumu pirms metināšanas uzsākšanas.
- : Post-gas (papildu gāzes padeve). Ļauj pielāgot aizsarggāzes padeves ilgumu pēc metināšanas apturēšanas.
- : Burn-back (izdedzināšana). Ļauj noregulēt stieples izdedzināšanas ilgumu pēc metināšanas apturēšanas;
- : Soft-start (laidena palaišana). Ļauj pielāgot stieples ātrumu metināšanas sākumā, lai optimizētu loka aizdedzi.
- : Elektroniskā pretestība. Lielāka vērtība nozīmē karstāku metināšanas vannu;

Displeja augšējā daļā tiek attēlotas faktiskās metināšanas vērtības (stieples ātrums, metināšanas spriegums un strāva).

7.2 Darbība sinerģiskajā režīmā
Sinerģiskā režīma iestatīšana (att. L-3).
Nospiežot rokturi C-5 un turot to nospiestu vismaz 3 sekundes, atveras parametru iestatīšanas izvēlne, tādu kā materiāls, stieples diametrs, gāzes veids. (att. L-4). Metināšanas aparāts tiek automātiski iestata optimālo darba režīmu, kuru nosaka dažādas saglabātas sinerģiskās līknes. Lietotājam ir tikai jānorāda materiāla biezums, lai varētu sākt metināt.
Turklāt lietotājs var pielāgot šādus metināšanas parametrus (att. L-5):
- : Metināšanas strāva.
- : Loka korekcija attiecībā pret iestatīto spriegumu.
- : Stieples padeves ātrums.
- : Materiāla biezums.

- : Sākuma strāva (izteikta procentos no I_2)
- : Sākuma strāvas loka korekcija.
- : Sākuma strāvas ilgums.
- : Lineārās izmaiņas no sākuma strāvas līdz I_2 strāvai ilgums.
- : Lineārās izmaiņas no I_2 strāvas līdz beigu strāvai ilgums.
- : Beigu strāvas ilgums.
- : Beigu strāva (izteikta procentos no I_2).
- : Beigu strāvas loka korekcija.
- : Pre-gas (gāzes priekšpadeve). Ļauj pielāgot aizsarggāzes padeves ilgumu pirms metināšanas uzsākšanas.
- : Post-gas (papildu gāzes padeve). Ļauj pielāgot aizsarggāzes padeves ilgumu pēc metināšanas apturēšanas.
- : Burn-back korekcija. Ļauj pielāgot stieples izdedzināšanas ilgumu pēc metināšanas apturēšanas attiecībā pret iestatīto ilgumu.
- : Elektroniskās pretestības korekcija attiecībā pret iestatīto vērtību.

Piezīme: metināšanas strāvas, stieples padeves ātruma, materiāla biezuma parametri ir saistīti savā starpā atbilstoši sinerģiskajai līknei.
Displeja augšējā daļā tiek attēlotas faktiskās metināšanas vērtības (stieples ātrums, metināšanas spriegums un strāva).

7.2.1 ATC režīms (Advanced Thermal Control)
Ieslēdzas automātiski, ja iestatītais biezums ir mazāks vai vienāds ar 1,5 mm.
Apraksts: momentānā metināšanas loka kontrole un palielināts parametru korekcijas ātrums minimizē strāvas lēcienus, kuri ir raksturīgi Short Arc režīmam, kā arī ļauj samazināt siltuma pieplūdi metināmajai detaļai. Rezultātā tiek nodrošināta, no vienas puses, mazāka materiāla deformācija, un no otras puses, vienmērīga un precīza lodmetāla padeve un atvieglota metinātās šuves formas kontrole.
Priekšrocības:
- vienkāršota plānu materiālu metināšana;
- mazāka materiāla deformācija;
- stabils loks arī zemas strāvas gadījumā;
- ātra un precīza punktmetināšana;
- vieglāka tādu lokšņu savienošana, starp kurām ir atstarpe.

7.3 Darbība Pulse režīmā
Pulse režīma iestatīšana (att. L-6).
Nospiežot rokturi C-5 un turot to nospiestu vismaz 3 sekundes, atveras parametru iestatīšanas izvēlne, tādu kā materiāls, stieples diametrs, gāzes veids. (att. L-4). Metināšanas aparāts tiek automātiski iestata optimālo darba režīmu, kuru nosaka dažādas saglabātas sinerģiskās līknes. Lietotājam ir tikai jānorāda materiāla biezums, lai varētu sākt metināt.

7.4 Darbība PoP (PULSE on PULSE) režīmā.
Pulse režīma iestatīšana (att. L-7).
PoP režīms ļauj veikt impulsu metināšanu 2 strāvas līmeņos (I_2 un I_1) ar frekvenci PoP Hz.
Salīdzinājumā ar Pulse režīmu, ir pieejami šādi mainīgie:
- : Sekundārā metināšanas strāva (izteikta procentos no I_2).
- : Sekundārās strāvas loka korekcija.
- : Pārslēgšanas frekvence starp I_2 un I_1.
- : I_2 strāvas ilguma līdzsvarošana attiecībā pret I_1 strāvas ilgumu.

7.5 Darbība ROOT MIG vai DEEP MIG režīmā
ROOT MIG vai DEEP MIG režīma iestatīšana (att. L-8).
Ir pieejami tie paši parametri, kā sinerģiskajā režīmā (sk. 7.2).

8. DEGĻA POGAS VADĪBA
8.1 Degļa pogas vadības režīma iestatīšana (att. L-9)
Lai piekļūtu parametru regulēšanas izvēlnei, nospiediet rokturi (att. C-5) un turiet to nospiestu vismaz 3 sekundes.

8.2 Degļa pogas vadības režīmi
Var iestatīt 4 dažādus degļa pogas vadības režīmus:

Režīms 2T
2T
Metināšana sākas pēc degļa pogas nospiešanas un beidzas pēc pogas atlaišanas.

Režīms 4T
4T
Metinā ana sākas pēc degļa pogas nospie anas un atlai anas un beidzas tikai pēc pogas atkārtotas nospie anas un atlai anas. ī metode var noderēt ilgsto iem metinā anas darbiem.

Režīms 4T Bi-Level
4T Bi-Level
Metinā ana sākas pēc degļa pogas nospie anas un atlai anas. Pēc katras nospie anas/atlai anas strāva pārslēdzas no strāvas (I_2 simbols) uz strāvu (I_1 simbols) un otrādi. Tā izslēdzas tikai pēc degļa pogas nospie anas un turē anas nospiestā stāvoklī noteiktu laiku.

Punktmetināšanas režīms
SPOT
Tas ļauj veikt MIG/MAG punktmetināšanu, kontrolējot metināšanas ilgumu.

9. METINĀŠANA AR G.R.A. (tikai R.A. modelim).
Metināšanas aparāts automātiski nosaka, ka ir pieslēgts G.R.A. Displejā parādās simbols AQUA. Pēc pirmās pogas nospiešanas reizes G.R.A. ieslēdzas. Lai atslēgtu G.R.A., sekojiet norādījumiem 12. nodaļā. Šajā gadījumā displejā parādās simbols AQUA.

10. MMA METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS
10.1 PAMATPRINCIPI
- Ir jāievēro uz izmantojamo elektrodu iepakojuma esošie ražotāja noradījumi par pareizu elektroda polaritāti un optimālu strāvas vērtību.
- Metināšanas strāva ir atkarīga no izmantojama elektroda diametra un no metināta savienojuma tipa; zemāk ir informācija par izmantojamo strāvu dažāda diametra elektrodiem:

Elektroda Ø (mm)	Metināšanas strāva (A)	
	Min.	Maks.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Ņemiet vērā, ka vienāda diametra elektrodiem paaugstināta strāva tiek izmantota horizontālai metināšanai, bet vertikālai metināšanai un metināšanai virs metinātāja galvas izmanto zemāku strāvu.
- Metināta savienojuma mehāniskie raksturojumi ir atkarīgi ne tikai no izvēlētās strāvas intensitātes, bet arī no citiem metināšanas parametriem, tādiem kā loka garums, metināšanas ātrums un izvietojums, elektrodu diametrs un kvalitāte (elektrodus nedrīkst glabāt mitrās telpās, tie ir jāglabā speciālos iepakojumos vai konteineros).
  UZMANĪBU:
  Atkarībā no elektrodu markas, tipa un pārklājuma biezuma, elektroda sastāva dēļ loks var būt nestabils.

10.2 DARBA PROCEDŪRA
- Turot masku SEJAS PRIEKŠĀ, paberziet metināmo detaļu ar elektroda galu, it kā jūs vēlētos aizdedzināt sērkociņu; tas ir vispareizākais veids kā var aizdedzināt loku.
  UZMANĪBU: NEDAŪZIET elektrodu pa metināmo detaļu; pastāv risks, ka segums var sabojāties, līdz ar ko būs grūti aizdedzināt loku.
- Pēc loka ierosināšanas centieties turēt elektrodu noteiktā attālumā no metināmās detaļas, kas ir vienāds ar izmantojamā elektroda diametru un metināšanas laikā mēģiniet saglabāt šo attālumu nemainīgu; atcerieties, ka elektroda slīpumam tā kustības virzienā jābūt vienādam ar apmēram 20-30 grādiem.
- Metinātas šuves beigās pārvietojiet elektroda galu mazliet atpakaļ, pretēji tā kustības virzienam, lai tas būtu virs krātera, lai to uzpildītu, pēc tam ātri paceliet elektrodu no kausējuma vannas, lai pārtrauktu loku (Metinātas šuves izskati - ATT. M).

10.3 MMA režīma iestatīšana (att. L-10)
Lietotājs var pielāgot šādus metināšanas parametrus (att. L-11):
- I2 : Metināšanas strāva ampēros.
- HOT START : Atbilst sākuma strāvas pārslodzei "HOT START" ar izvēlētās metināšanas strāvas procentuāla pieauguma attēlošanu uz displeja. Šis regulējums uzlabo metināšanas sākšanu.
- ARC FORCE : Atbilst dinamiskai strāvas pārslodzei "ARC-FORCE" ar izvēlētās metināšanas strāvas procentuāla pieauguma attēlošanu uz displeja. Šī regulēšana uzlabo metināšanas laidenumu un novērš elektroda pielipšanu pie detaļas, kā arī ļauj izmantot dažādus elektroda veidus.
- VRD : ON/OFF; Ļauj ieslēgt vai izslēgt izejas tukšgaitas sprieguma samazināšanas ierīci (regulēšana IESL (ON) vai IZSL (OFF)). Kamēr VRD ierīce ir ieslēgta, tā paaugstina operatora drošību, kamēr metināšanas aparāts ir ieslēgts, bet metināšana nenotiek.

Displeja kreisajā daļā tiek rādītas faktiskās metināšanas vērtības (metināšanas strāva un spriegums, kā arī ieteicamais elektroda diametrs).

11. TIG DC METINĀŠANA: PROCEDŪRAS APRAKSTS
11.1 PAMATPRINCIPI
TIG DC līdzstrāvas metināšana ir piemērota visiem mazleģēta vai augstleģēta oglekļa tērauda tipiem, kā arī smagajiem metāliem, varam, niķelim, titānam un to sakausējumiem (ATT. N). TIG DC līdzstrāvas metināšanas laikā, kad elektrods ir pievienots pie negatīvā pola (-), parasti tiek izmantots elektrods ar 2% cērija (pelēka svītra). Volframa elektrods ir jāasina ar abrazīvu ripu aksiālā virzienā, sk. ATT. O, sekojot tam, lai tā gals būtu izvietots pilnīgi koncentriski, lai izvairītos no loka novirzes. Ir svarīgi slīpēt elektrodu gareniski tā virsmai. Šī operācija ir periodiski jāatkārto, tās biežums ir atkarīgs no lietošanas veida un no elektroda nodiluma, kā arī tā jāveic, kad elektrods kļūst netīrs, uz tā izveidojas oksīds vai ja elektrods tika nepareizi izmantots. Lai nodrošinātu labus metināšanas rezultātus ir jāizmanto elektrods ar pareizu diametru un pareizu strāvas vērtību, sk. tabulu (TAB. 6). Normāls elektroda izvirzījums no keramikas sprauslas ir 2-3 mm un tas var sasniegt 8 mm, metinot zem leņķa.
Metināšana notiek pateicoties savienojuma vietas apmalu kausēšanai. Atbilstošā veidā sagatavotajām maza biezuma detaļām (līdz apmēram 1 mm) nav vajadzīgs lodmetāls (ATT. P).

Ja biezums ir lielāks, ir jāizmanto stieņi ar tādu pašu sastāvu kā bāzes materiālam un ar piemērotu diametru, kā arī ir atbilstošā veidā jāsagatavo apmales (ATT. Q).
Lai sasniegtu labu metināšanas rezultātu, ir jānodrošina, lai metināmas detaļas būtu rūpīgi notīrītas un uz tām nebūtu oksīda, eļļas, smērvielu, šķidinātāju u.c.

11.2 DARBA PROCEDŪRA (LIFT AIZDEDZINĀŠANA)
- Noregulējiet metināšanas strāvu uz vēlamo vērtību ar roktura C-5 palīdzību. Metināšanas laikā pielāgojiet strāvu faktiskajai nepieciešamajai siltuma pieplūdei.
- Pārbaudiet, vai gāzes plūsma ir pareiza.
  Elektriskā loka aizdedzinā ana notiek pieskaroties un attālinot volframa elektrodu no metināmās detaļas. āds aizdedzes veids ļauj samazināt elektrisko izstarojumu radītos traucējumus un samazina līdz minimumam volframa piemaisījumus un elektroda nodilumu.
- Atbalstiet elektroda galu pret detaļu un viegli piespiediet.
- Nekavējoties paceliet elektrodu par 2-3 mm, rezultātā tiks aizdedzināts loks.
  Sākumā metināšanas aparāts padod samazinātu strāvu. Pēc brīža tiek padota iestatītā metināšanas strāva.
- Lai pārtrauktu metināšanu, ātri paceliet elektrodu no metināmās detaļas.

11.3 TFT DISPLEJS TIG REŽĪMĀ (att. L-12)
Displeja kreisajā daļā tiek attēlotas faktiskās metināšanas vērtības (metināšanas strāva un spriegums).

12. AIZSARGIERĪCES UN TRAUKSMES SIGNĀLI (TAB. 7)
Darbības atjaunošana notiek automātiski, kad trauksmes signāla cēlonis pazūd.
Trauksmes signālu ziņojumi, kas var parādīties displejā:

APRAKSTS
Termiskās aizsardzības trauksmes signāls
Pārāk liela/maza sprieguma trauksmes signāls
Palīgsprieguma trauksmes signāls
Strāvas pārslodzes metināšanas laikā trauksmes signāls
Degļa īssavienojuma trauksmes signāls
Nepareizas vilces trauksmes signāls
Autonomā režīma trauksmes signāls
Līnijas kļūdas trauksmes signāls
Dzesēšanas mezgla trauksmes signāls

Pēc metināšanas aparāta izslēgšanas uz dažām sekundēm var parādīties pārāk liela/maza sprieguma trauksmes signāls.

13. IESTATĪJUMU IZVĒLNE (att. L-13)
13.1 REŽĪMU IZVĒLNE (att. L-14)
Ļauj MIG-MAG režīmā izvēlēties attēlošanas veidu:
- EXPERT : tiek attēloti visi parametri, kā aprakstīts augstāk.
- EASY : Att. L-17. Šajā režīmā tiek rādīta metināmā detaļa un metinātas šuves forma. Nospiežot pogu C-6, var piekļūt visiem pārējiem parametriem.

Vienkāršotajā režīmā ("EASY") nav iespējams izmantot MIG MANUAL un PoP metināšanu.

13.2 IESTATĪŠANAS IZVĒLNE (att. L-15)
Ļauj iestatīt:
- : valodu.
- : laiku un datumu.
- mm - inch : metriskās vai angļu mērvienības.
- MACHINE NAME : aparāta nosaukums.

13.2.1 FUNKCIJU BLOĶĒŠANA
Izvēlieties iestatīšanas piktogrammu SETUP, vienlaicīgi nospiediet stieples padeves (C-2) un gāzes padeves (C-3) pogas, pēc tam apstipriniet, nospiežot daudzfunkciju rokturi (C-5). Parādās ekrāns ar piktogrammu , kura ļauj iestatīt 3 dažādus funkciju bloķēšanas līmeņus:
- 1 : bez aizsardzības; var pārskatīt, iestatīt un mainīt visus metināšanas parametrus.
- 2 : vidēja aizsardzība; var mainīt tikai metināšanas pamatparametrus.
- 3 : maksimālā aizsardzība; nav iespējams mainīt nekādus parametrus.

13.3 APKOPES IZVĒLNE (att. L-16)
Ļauj saņemt informāciju par metināšanas aparāta stāvokli.

13.3.1 INFORMĀCIJAS IZVĒLNE
- LIFE : metināšanas aparāta darbības dienas (DDDD), stundas (HH), minūtes (mm).
- : metināšanas aparāta darba dienas (DDDD), stundas (HH), minūtes (mm).
- ALARM : trauksmes signālu saraksts.
- S/N 123456789 : aparāta sērijas numurs.

13.3.2 APARĀTPROGRAMMATŪRAS IZVĒLNE
- UPDATE : ļauj atjaunināt metināšanas aparāta programmatūru, izmantojot USB zibatmiņas disku.
- RESET : ļauj iestatīt metināšanas aparātu sākumstāvoklī.
- RELEASE : instalētās programmatūras versija.

13.3.3 ATSKAIŠU IZVĒLNE
Ļauj izveidot atskaiti un saglabāt to USB zibatmiņas diskā. Atskaite satur dažāda veida informāciju par metināšanas aparāta stāvokli (instalēto programmatūru, kalpošanas/darbības stundām, trauksmes signāliem, iestatīto metināšanas režīmu u.c.).

13.3.4 KALIBRĒŠANA
Izvēlieties apkopes piktogrammu SERVICE, vienlaicīgi nospiediet stieples padeves (C-2) un gāzes padeves (C-3) pogas, pēc tam apstipriniet, nospiežot daudzfunkciju rokturi (C-5). Parādās ekrāns ar piktogrammu CALIBRATION, kura ļauj nokalibrēt metināšanas aparātu, lai tas atbilstu standarta EN 50504 prasībām.

13.4 AQUA IZVĒLNE
Ļauj ieslēgt AQUA / izslēgt AQUA G.R.A. mezglu.

13.5 UZDEVUMU IZVĒLNE (att. L-18)
Ļauj:
- SAVE : saglabāt uzdevumu metināšanas aparāta iekšējā atmiņā.
- LOAD : ielādēt iepriekš saglabāto uzdevumu.
- DELETE : izdzēst iepriekš saglabāto uzdevumu.
- IMPORT : importēt uzdevumus no USB zibatmiņas diska.
- EXPORT : eksportēt uzdevumus USB zibatmiņas diskā.
- REC : ļauj saglabāt metināšanas parametrus USB zibatmiņas diskā.

14. TEHNISKĀ APKOPE

UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKAS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

14.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE
PARASTO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT OPERATORS.

14.1.1 DEGĻA TEHNISKĀ APKOPE
- Neatbalstiet degli un tā vadu pret karstām daļām; tas var izraisīt izolācijas materiāla kausēšanu, līdz ar ko deglis ātri izies no ierindas.
- Periodiski pārbaudiet cauruļu un gāzes savienojumu hermētiskumu.
- Akurāti savienojiet elektroda turētāju un turētāja patronu ar elektrodu, kura diametrs tika izvēlēts tā, lai izvairītos no pārkarsējuma, gāzes sliktas izplātīšanas, kas var kļūt par iemeslu ierīces sliktai darbībai.
- Pirms katras izmantošanas pārbaudiet degļa uzgaļa daļu nodiluma pakāpi un montāžas pareizību: sprausla, elektrods, elektroda turētājs, gāzes smidzinātājs.

14.1.2 Stieples padeves ierīce
- Bieži pārbaudiet stieples vilcēja ruļļu nodiluma pakāpi, notīriet vilcēja zonā sakrājošos metāla putekļus (ieejas un izejas ruļļi un stieples virzītāji).

14.2 ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE
ĀRKĀRTAS TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTAIS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTRĪBAS UN MEHĀNIKAS JOMĀ UN SASKAŅĀ AR TEHNISKO NORMU IEC/EN 60974-4.

UZMANĪBU! PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA PANEĻU NOŅEMŠANAS UN TUVOŠANOS IEKŠĒJAI DAĻAI PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.
Veicot pārbaudes kad metināšanas aparāta iekšējas daļas atrodas zem sprieguma var iegūt smagu elektrošoku pieskaroties pie zem spriegojuma esošajām detaļām un/vai var ievainoties, pieskaroties pie kustīgām daļām.
- Periodiski, biežums ir atkarīgs no ekspluatācijas režīma un apkārtējas vides piesārņojuma, pārbaudiet metināšanas aparāta iekšējo daļu un notīriet uz transformatora esošos putekļus ar sausā saspiestā gaisa strāvas palīdzību (maks. spiediens 10 bāri).
- Nenovirziet saspiesta gaisa strāvu uz elektrisko plašu pusi; to tīrīšanai izmantojiet ļoti mīkstu suku vai piemērotus šķidinātājus.
- Laiku pa laikam pārbaudiet, vai elektriskie savienojumi ir labi pieskrūvēti, un ka uz vadu izolācijas nav bojājumu.
- Kad visas augstāk aprakstītas operācijas ir paveiktas, uzstādiet metināšanas aparāta paneļus atpakaļ un pieskrūvējiet līdz galam fiksācijas skrūves.
- Ir kategoriski aizliegts veikt metināšanas operācijas, kad metināšanas aparāts atrodas atvērtā stāvoklī.
- Pēc tehniskās apkopes vai remonta veikšanas pievienojiet savienojumus un kabeļus, kā tie bija sākotnēji pievienoti, sekojot tam, lai tie nenonāktu saskarē ar kustīgajām daļām vai daļām, kuru temperatūra var būtiski palielināties. Piestipriniet visus vadus ar savilcējiem, kā tie bija sākotnēji piestiprināti, sekojot tam, lai primārā kontūra augstsprieguma savienojumi būtu pienācīgi atdalīti no sekundārā kontūra zemsprieguma savienojumiem. Metāla konstrukcijas aizvēršanai uzstādiet atpakaļ visas paplāksnes un skrūves.

15. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA (TAB. 7)
GADĪJUMĀ JA METINĀŠANAS APARĀTA DARBĪBA IR NEAPMIERINOŠA, PIRMS PAMATĪGĀKU PĀRBAUŽU VEIKŠANAS UN PIRMS GRIEZTIES TEHNISKĀS APKOPES CENTRĀ, PĀRBAUDIET SEKOJOŠO:
- Kad galvenais slēdzis ir pozīcijā "ON" jāiedegas attiecīgai lampiņai; ja tas nenotiek, problēma parasti ir barošanas līnijā (vadi, rozete un/vai kontaktdakša, drošinātāji utt.).
- Pārbaudiet, vai nav ieslēgts trauksmes signāls, kas norāda uz termiskās aizsargierīces ieslēgšanos pārāk augsta vai zema sprieguma vai īssavienojuma dēļ.
- Pārliecinieties, ka tiek ņemta vērā atskaite par nominālo emitētspēju; gadījumā, ja ir iedarbojusies termostatiskā aizsardzība uzgaidiet, kamēr mašīna pati atdzisīs, pārbaudiet ventilatora darbderīgumu.
- Pārbaudiet līnijas spriegumu: ja tā vērtība ir pārāk liela vai pārāk maza, tad metināšanas aparāts paliks bloķētā stāvoklī.
- Pārbaudiet, vai uz metināšanas aparāta izejas nav īsslēguma: ja ir īsslēgums, tad novērsiet tā cēloni.
- Pārbaudiet, vai metināšanas kontūra savienojumi ir izpildīti pareizi, it īpaši, ka strāvas atgriešanas vada spaile ir labi piestiprināta pie metināmās daļas, un ka starp tām nav izolējošo materiālu (piemēram, krāsas).
- Pārbaudiet, vai tiek izmantota pareiza aizsarggāze, un ka tā tiek izmantota pareizā daudzumā.

СЪДЪРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ..... 152
2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ 153
2.1 ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ 153
2.2 АКСЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА 153
2.3 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА 153
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ 153
3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ 153
3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ: 154
4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ 154
4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ. 154
4.1.1 ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ (Фиг. B1) 154
4.1.2 ЕДИНИЦА ТЕЛОПОДАВАЩО УСТРОЙСТВО (Фиг. B2) 154
4.1.3 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ (Фиг. C) 154
5. ИНСТАЛИРАНЕ 154
5.1 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ 154
5.2 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА 154
5.2.1 Щепсел и контакт 154
5.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА 154
5.3.1 Препоръки 154
5.3.2 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ MIG-MAG 154
5.3.2.1 Свързване с бутилката газ (ако се използва) 154
5.3.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток 154
5.3.2.3 Горелка (Фиг. B) 155
5.3.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ВИГ (TIG) 155
5.3.3.1 Свързване към бутилката с газ 155
5.3.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток 155
5.3.3.3 Горелка 155
5.3.4 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ MMA 155
5.3.4.1 Свързване на заваръчния кабел към кабела за ръкохватката на електрода 155
5.3.4.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток 155
5.4 ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ (Фиг. G) 155
5.5 ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ В ГОРЕЛКАТА (ФИГ. H) 155
5.5.1 Спирален шланг за стоманена електродна тел 155
5.5.2 Шланг от синтетичен материал за алуминиева електродна тел 155
6. ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА 155
6.1 SHORT ARC (КЪСА ДЪГА) 155
6.2 РЕЖИМ НА ТРАНСФЕР PULSE (ПУЛСИРАЩА ДЪГА) 155
6.3 РЕЖИМ НА ТРАНСФЕР СЪС СТУДЕНА ДЪГА (ROOT MIG) 155
6.4 РЕЖИМ НА ТРАНСФЕР С ДЪЛБОКА ДЪГА (DEEP MIG) 156

стр.

7. РЕЖИМ НА ФУНКЦИОНИРАНЕ MIG-MAG 156
7.1 Функциониране в ръчен режим 156
7.2 Функциониране в синергичен режим 156
7.2.1 Режим ATC (Advanced Thermal Control) 156
7.3 Функциониране в режим Pulse 156
7.4 Функциониране в режим PoP (PULSE on PULSE). 156
7.5 Функциониране в режим ROOT MIG или DEEP MIG 156
8. КОНТРОЛ НА БУТОНА НА ГОРЕЛКАТА 156
8.1 Задаване на режим на контрол на бутона на горелката (Фиг. L-9) 156
8.2 Режим на контрол на бутона на горелката 156
9. ЗАВАРЯВАНЕ С ГРУПА С ОХЛАЖДАНЕ С ВОДА (G.R.A.) (само за версия за охлаждане с вода R.A.). 156
10. ЗАВАРЯВАНЕ MMA: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА 156
10.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ 156
10.2 ПРОЦЕДИРАНЕ 157
10.3 Задаване на режим MMA (Фиг. L-10) 157
11. ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) DC: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА 157
11.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ 157
11.2 ПРОЦЕДУРА (ЗАПАЛВАНЕ LIFT) 157
11.3 TFT ДИСПЛЕЙ В РЕЖИМ ВИГ (TIG) (Фиг. L-12) 157
12. СИГНАЛИЗИРАНЕ НА АЛАРМИ (ТАБ. 7) 157
13. МЕНЮ НАСТРОЙКИ (Фиг. L-13) 157
13.1 МЕНЮ РЕЖИМ (Фиг. L-14) 157
13.2 МЕНЮ SET UP (Фиг. L-15) 157
13.2.1 БЛОКИРАНЕ НА ФУНКЦИИТЕ 157
13.3 МЕНЮ ЕКСПЛОАТАЦИЯ (SERVICE) (Фиг. L-16) 157
13.3.1 МЕНЮ ИНФО 157
13.3.2 МЕНЮ ФИРМУЕЪР (FIRMWARE) 157
13.3.3 МЕНЮ ДОКЛАД (REPORT) 157
13.3.4 КАЛИБРИРАНЕ 157
13.4 МЕНЮ AQUA 157
13.5 МЕНЮ JOBS (Фиг. L-18) 157
14. ПОДДРЪЖКА 158
14.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА 158
14.1.1 ПОДДРЪЖКА НА ГОРЕЛКАТА 158
14.1.2 Телоподаване 158
14.2 ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА 158
15. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ (ТАБ. 7) 158

ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ С НЕПРЕКЪСНАТА ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ ЗА ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG И ПОДФЛЮСОВО (FLUX), ВИГ (TIG), MMA, ПРЕДНАЗНАЧЕН ЗА ПРОФЕСИОНАЛНА И ИНДУСТРИАЛНА УПОТРЕБА.
Забележка: В текста, който следва ще се използва термина "Заваръчен апарат".

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.

Електроженистът трябва да бъде достатъчно осведомен за безопасната употреба на електрожена и информиран за евентуалните рискове, свързани с методите на дъгово заваряване, както и със съответните мерки за безопасност и действие в критични ситуации.
(Прилагайте също така норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба").

- **Избягвайте директен контакт със заваръчната система; напрежението при празен ход, създавано от генератора, може да бъде опасно при някои обстоятелства.**
- **Свързването на заваръчните кабели, операциите за контрол и ремонт, трябва да се извършват само при изгасен и изключен от електрическата мрежа електрожен.**
- **Изгасете електрожена и го изключете от захранващата мрежа, преди да смените захабени части върху горелката.**
- **Електрическата инсталация трябва да бъде направена съгласно действащите норми и действащите закони за предпазване от трудови злополуки.**
- **Електроженът трябва да бъде свързан със захранващата електрическа система с нулев заземен проводник.**
- **Проверете, дали контактът за електрическото захранване е правилно заземен.**
- **Да не се използва електрожена във влажна и мокра среда и повреме на дъжд.**
- **Да не се използват кабели с повредена изолация или разхлабени връзки.**
- **При наличието на охлаждаща единица с течност операциите по напълване трябва да бъдат извършени при изгасен и изключен заваръчен апарат от захранващата мрежа.**

- **Да не се заварява върху контейнери, съдове или тръбопроводи, които съдържат или са съдържали запалими течни или газообразни вещества.**
- **Да се избягва работа с материали, почистени с разтворители, съдържащи хлор или работа в близост до споменатите вещества.**
- **Да не се заварява върху съдове под налягане.**
- **Да се поставят далеч от работното място, всякакви лесно запалими предмети (например: дърво, хартия, парцали и др.).**
- **Да се подсигури подходящо проветрение или вентилация, които да позволяват отвеждането на пушеците, излизащи от дъгата. Проветряването да става според състава на пушека, концентрацията и престоя в такава среда.**
- **Дръжте бутилката далеч от източници на топлина и слънчеви лъчи (ако се използва).**

- **Подсигуреге подходяща електрическа изолация спрямо горелката, обработвания детайл и евентуални заземени метални части, поставени в близост (достъпни).**
  Това обикновено се постига като се носят ръкавици, обувки, шапки и облекло, предвидено за целта и посредством изолационни пътечки и килимчета.
- **Предпазвайте винаги очите със специални филтри съответстващи на стандарт UNI EN 169 или UNI EN 379, монтирани на маски и каски съответстващи на стандарт UNI EN 175.**
  Използвайте подходящо предпазно негоримо облекло (съответстващо на стандарт UNI EN 11611) и ръкавици за заваряване (съответстващи на стандарт UNI EN 12477) като избягвате да излагате кожата на въздействието на ултравиолетовите и инфра червени лъчи, които се образуват от дъгата; трябва да се вземат и по-обширни предпазни мерки за други лица, които се намират в близост до дъгата чрез екрани или завеси, които възпрепятстват отразяването.
- **Образуван шум: Ако поради особено интензивни заваръчни операции се достигне ниво на лична ежедневна експозиция (LEPd) равна или по-голяма на 85 dB(A), става задължителна употребата на подходящи средства за лична защита (Таб. 1).**

ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ И МАГНИТНИТЕ ПОЛЕТА МОГАТ ДА БЪДАТ ОПАСНИ
Електрическият ток, протичащ по който и да е проводник, предизвиква локални електрически и магнитни полета (EMF). Токът за заваряване създава EMF поле около заваръчната верига и около самия заваръчен апарат.
Електромагнитните полета могат да взаимодействат с определена медицинска апаратура (например пейсмейкъри, респираторно оборудване, метални протези и т.н.).
Трябва да бъдат взети адекватни предпазни мерки спрямо лицата, които имат такива апарати. Например, забрана за достъп до зоната на употреба на заваръчния апарат или оценка на индивидуалния риск за заварчиците.
Този заваръчен апарат удовлетворява техническите стандарти за продукта за употреба единствено в индустриална среда за професионални цели. Не е осигурено съответствие на основните граници относно човешката експозиция на електромагнитни полета в домашна среда.
Всички оператори трябва да спазват правилата, изброени по-долу, за да се намали до минимум експозицията на EMF полета от веригата на заваряване:
- **доближете помежду им кабелите за заваряване. Закрепете ги с тиксо, колкото е възможно;**
- **главата и тялото да се държат възможно най-далеч от веригата на заваряване;**
- **да не се омотават никога кабелите за заваряване около метални предмети или тялото;**
- **не заварявайте с тяло насред веригата за заваряване;**
- **дръжте и двата кабела за заваряване от една и съща страна на тялото;**
- **свържете изходния кабел на тока за заваряване към детайла за почистване, възможно най-близо до извършваното съединение.**
- **не заварявайте близо до заваръчния апарат;**

- **всички оператори трябва да спазват минималните изискуеми разстояния, както е посочено в EMF;**
- **разстоянието от източника на EMF в точка, след която експозицията е под 20% от минималната разрешена скорост: d = 15 cm.**

- **Апаратура от клас A:**

Този заваръчен апарат отговаря на изискванията на техническите стандарти за продукт, който се използва в единствено в промишлена среда и с професионални цели. Не се гарантира неговото съответствие с електромагнитната съвместимост в жилищни сгради и на тези, които са свързани директно към захранваща мрежа с ниско напрежение, която захранва жилищните сгради.

ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ

- **ОПЕРАЦИИТЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ:**
  - **В среда с висок риск от токов удар;**
  - **В ограничени пространства;**
  - **При наличието на запалими материали или експлозиви.**
    ТРЯБВА предварително да бъдат преценени рисковете от "Отговорно експертно лице" и заварянето да се извършва в присъствието на подготвени за действие в критични ситуации специалисти.
    ТРЯБВА да бъдат възприети техническите средства за безопасност, описани в 7.10; A.8; A.10 на норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба".
- **ТРЯБВА да бъде забранено заваряването, когато заваръчният апарат или телоподаващото устройство се поддържат от оператора (напр. чрез ремъци).**
- **ТРЯБВА да бъде забранено заваряването на работник над земята, повдигането над земята и заваряването може да бъде извършвано чрез специална осигурителна платформа.**
- **НАПРЕЖЕНИЕ МЕЖДУ РЪКОХВАТКИТЕ ЗА ЕЛЕКТРОДИ ИЛИ ГОРЕЛКИТЕ: при работа с няколко електрожена върху един и същи детайл или върху части от детайли , електрически съединени помежду си, може да възникне опасно натрупване на напрежение между две ръкохватки за електроди или горелки и то може двойно да надхвърли допустимите норми.**
  Необходимо е експертно лице-координатор да извърши замерване с инструменти, за да прецени, дали съществува риск и дали да предприеме подходящи мерки за безопасност, както е посочено в 7.9 на норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба".
- **Използването на апарата трябва да се ограничи само до отделните оператори.**
- **Операторът трябва да отстрани от машината кабела с ръкохватката за електрода щом приключи заваряването MMA.**
- **Достъпът до зоната около заваръчния апарат трябва бъде забранен за трети лица. Освен това не трябва да се оставя без надзор.**
- **Горелките, които не се използват, трябва да се поставят на мястото им на съхранение.**

ДРУГИ РИСКОВЕ

- **ПРЕОБРЪЩАНЕ: поставете електрожена върху равна хоризонтална повърхност, със съответната товароустойчивост; в противен случай (например: при наклонен или неравен под и т.н.) съществува опасност от преобръщане.**

- **Забранено е повдигането на количката заедно със заваръчния апарат, захранващото устройство с електродна тел и групата за охлаждане (когато е налична).**

- **НЕПРАВИЛНА УПОТРЕБА: опасно е да се използва електрожена, за друг тип работа, за която той не е предназначен (например: размразяване на тръбопроводи на хидравличната мрежа).**

- **НЕПРАВИЛНА УПОТРЕБА: едновременното използване на заваръчния апарат от повече от оператор е опасно.**

- **ПРЕМЕСТВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ: подсигурявайте винаги бутилката газ с подходящи средства, за да се предотврати внезапно падане (ако се използва).**

- **Забранено е да се използва ръкохватката като средство за окачване на заваръчния апарат.**

Защитните устройства и подвижните части на кожуха на електрожена и телоподаващото устройство трябва да бъдат нагласени на желаната позиция, преди да бъде включен електрожена в захранващата мрежа.

ВНИМАНИЕ! Всяка ръчна намеса върху движещите се части на телоподаващото устройство, като например:
- **Смяна ролки и/или водачи на телта;**
- **Вкарване на заваръчната тел в ролките;**
- **Зареждане на бобината с тел;**
- **Почистване на ролките, на системите от зъбни колела и зоните, които се намират под тях;**
- **Смазване на механизмите от зъбни колела.**

ТРЯБВА ДА БЪДЕ НАПРАВЕНА САМО ПРИ ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА ЕЛЕКТРОЖЕН.

2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ

Този заваръчен апарат е източник на ток за дъгово заваряване, създаден специално за заваряване MAG на въглеродни или ниско легирани стомани със защитен газ CO_2 или смеси Argon/CO_2 като се използва непрекъсната или тръбна електродна тел (тръбовидна).

Освен това е подходящо за заваряване MIG на неръждаеми стомани с газ Argon + 1-2% кислород, на алуминий и CuSi3, CuAl8 (запояване) с газ Argon, като се използва електродна тел с подходящ състав за детайла, който трябва да се заварява.

Препоръчва се за приложение в дърводелството и върху каросерии за заваряване на поцинкована ламарина, легирани ламарини (студено валцовани), неръждаеми и алуминиеви ламарини. СИНЕРГИЧНОТО функциониране осигурява бързо и лесно задаване на заваръчните параметри като винаги се гарантира висок контрол на дъгата и на качеството на заваряване.

Заваръчният апарат е пригоден за извършване на заваряване ВИГ (TIG) с постоянен ток (DC), с контактно запалване на дъгата (режим LIFT ARC), на всички стомани (въглеродни, ниско и високо легирани стомани) и на тежки метали (мед, никел, титаний и техните сплави) със защитен газ чист Ar (99.9%) или за особени употреби със смеси Аргон/Хелий. Може да извършва също така заваряване с електрод MMA с постоянен ток (DC) на обмазани електроди (рутилови, киселинни, базични).

2.1 ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

MIG-MAG
- Режим на функциониране:
  - ръчен;
  - синергичен;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Показване на дисплея на скоростта на електродната тел, напрежението и заваръчния ток.
- Избор на режима на функциониране 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot (точково заваряване).

ВИГ (TIG)
- Запалване LIFT.
- Показване на TFT дисплея на напрежението и заваръчния ток.

MMA
- Регулиране на arc force, hot start.
- Устройство VRD.
- Защита срещу залепване anti-stick.
- Показване на TFT дисплея на напрежението и заваръчния ток.

ДРУГИ
- Задаване на различни езици.
- Задаване на метрична или англо-саксонската система.
- Задаване на метод на визуализиране (стандартен (standard) или лесен (easy)).
- Задаване на дължината на свързващите кабели.
- Възможност за калибриране на машината (заваръчно напрежение и ток).
- Възможност за запаметяване, извикване, импортиране и експортиране на персонализирани програми.
- Възможност за запис на работата, свързана със заваряване.
- Автоматично разпознаване на PUSH PULL и ръчно дистанционно управление с 1 потенциометър или с 2 потенциометъра.
- Автоматично разпознаване на групата за охлаждане с течност (G.R.A).

ЗАЩИТИ
- Термостатична защита.
- Защита от моментни къси съединения, които се дължат на контакт между горелката и масата.
- Защита от аномални напрежения (прекалено високо или прекалено ниско захранващо напрежение).
- Защита срещу залепване anti-stick (MMA).
- Защита от недостатъчно налягане в системата за охлаждане с вода на горелката. (Само версия охлаждане с вода R.A.).

2.2 АКСЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА

- Горелка MIG
  (охлаждана с течност във версията с AQUA).
- Изходен кабел с щипка-маса.
- Поставка за закачалката на горелката.
- Група за охлаждане с течност (G.R.A.). (само за версията AQUA).

2.3 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА

- Адаптер за бутилка аргон.
- Самозатъмняваща маска.
- Комплект за заваряване MIG/MAG.
- Комплект за заваряване MMA.
- Комплект за заваряване ВИГ (TIG).
- Ръчно дистанционно управление с 1 потенциометър
- Ръчно дистанционно управление с 2 потенциометъра.
- Комплект кабели за свързване за версията ВОДА 4m, 10m, 30m.
- Комплект кабели за свързване 4 или 10m.
- Комплект колелца на захранващото с електродна тел устройство.
- Комплект платка PUSH PULL.
- Комплект двойна бутилка.

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ

ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ

Основните данни свързани с употребата и работата на заваръчния апарат са обобщени в табелката с характеристиките със следното значение:

Фиг. A1

1- ЕВРОПЕЙСКА норма, на която отговаря безопасността на работа и производството на машини за дъгово заваряване.
2- Име и адрес на производителя.
3- Име на модела.
4- Символ за вътрешната структура на електрожена.
5- Символ за предвидения метод на заваряване.
6- Символ **S**: показва, че могат да бъдат изпълнени операции по заваряване в среда с висок риск от токов удар (например в голяма близост до големи метални маси).
7- Символ за захранващата линия:
1~ : променливо монофазно напрежение;
3~ : променливо трифазно напрежение.
8- Степен на безопасност на структурата.
9- Данни, свързани с характеристиката на захранващата линия:
- U_1 : Променливо напрежение и честота на захранване на електрожена (допустими граници ±10%).
- $I_{1\,max}$: максимален ток, поглъщан от линията.
- I_{1eff} : ефикасен ток за захранване.

10- Параметри на заваръчната система:
- U_0 : максимално напрежение при празен ход (отворена система на заваряване).
- I_2/U_2 : Ток и отговарящото нормализирано напрежение, които могат да бъдат отделяни от машината при заваряване.
- **X** : Отношение на прекъсване: показва времето, през което може да се отделя

съответния ток (същата колона). Изразява се в %, на основата на цикъл от 10 минути (например: 60% = 6 минути работа, 4 почивка; и т.н.). В случай, че параметрите на употреба (предвидени при 40°C за работната среда), бъдат превишени, термичната защита се задейства (електроженът се намира в "почивка" - stand-by режим, докато неговата температура се нормализира в допустимите граници).
- **A/V-A/V** : Показва гамата за регулиране на заваръчния ток (минимално - максимално) за съответното напрежение на дъгата.

11- Регистрационен номер, който служи за индентификация на електрожена (необходим при техническите прегледи, при подмяна на части и установяване на произхода на продукта).

12- : Стойности на инерционните предпазители, които трябва да се предвидят, за да се осигури безопасното функциониране на линията.

13- Символи, които се отнасят до нормите за безопасност, чието значение е описано в глава 1 " Общи правила за безопасност при дъговото заваряване ".

ЕДИНИЦА ТЕЛОПОДАВАЩО УСТРОЙСТВО

Основните данни свързани с употребата и работата на единицата на телоподаващото устройство са обобщени в табелката с характеристиките със следното значение:

Фиг. A2

1- Референтен ЕВРОПЕЙСКИ стандарт за безопасност и производство на единицата на телоподаващото устройство.

2- Символ на захранващата линия:
1~ : променливо монофазно напрежение;

3- Степен на безопасност на кожуха.

4- U_1 : Захранващо напрежение на единицата на телоподаващото устройство.

5- I_1 : Консумиран ток при максимално натоварване.

6- Работни характеристики на заваръчната система:
- I_2: Ток, който може да бъде отдаван от единицата на телоподаващото устройство по време на заваряване.
- **X** : Съотношение на прекъсване: Показва времето, през което заваръчният апарат може да отдава съответния ток (същата колона). Изразява се в %, въз основа на цикъл от 10min (напр 60% = 6 минути работа, 4 минути почивка; и т.н.).

7- Регистрационен номер за идентификация на заваръчния апарат (необходим за техническата поддръжка, заявка на резервни части и установяване на произхода на продукта).

Забележка: Посочената примерна табела показва значението на символите и на цифрите, точните стойности на техническите данни на вашия заваръчен апарат трябва да бъдат взети директно от табелката на самия заваръчен апарат.

3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:
- **ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ: виж таблица 1 (ТАБ. 1)**
- **ЕДИНИЦА ТЕЛОПОДАВАЩО УСТРОЙСТВО: виж таблица 2 (ТАБ. 2)**
- **ГОРЕЛКА MIG: виж таблица 3 (ТАБ. 3)**
- **ГОРЕЛКА ВИГ (TIG): виж таблица 4 (ТАБ. 4)**
- **КЛЕЩИ РЪКОХВАТКА ЗА ЕЛЕКТРОДА: виж таблица 5 (ТАБ. 5)**

Теглото на заваръчният апарат и на единицата на телоподаващото устройство е посочено в таблица 1, 2 (ТАБ. 1, 2).

4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ
4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ.

4.1.1 ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ (Фиг. B1)
Върху предната страна:

3- Положителен контакт за бърз достъп (+) за свързване на заваръчния кабел;
4- Отрицателен контакт за бърз достъп (-) за свързване на заваръчния кабел;
5- Изходен кабел и клема за замасяване;
6- Заваръчен кабел и горелка;

Върху задната страна:

7- Главен прекъсвач ON/OFF;
8- Захранващ кабел;
10- Положителен контакт за бърз достъп (+) за кабела на заваръчния ток за свързване с единицата на телоподаващото устройство;
11- Конектор 14p на кабела за управление на свързването с единицата за телоподаващото устройство;
12- Защитен предпазител на групата за охлаждане с вода (G.R.A.).
20- Защитен предпазител на заваръчния апарат.

4.1.2 ЕДИНИЦА ТЕЛОПОДАВАЩО УСТРОЙСТВО (Фиг. B2)
върху предната страна:

1- Контролен панел (виж описанието);
2- Съединение горелка;
13- Конектор 14p за свързване на дистанционното управление (по заявка);
14- Съединения за тръбите на течността на горелката MIG (само версия AQUA).

върху задната страна:

9- Конектор на тръбата за защитния газ на горелката;
15- Конектор 14p за управление на свързването със заваръчния апарат;
16- Положителен контакт за бърз достъп (+) за кабела на заваръчния ток за свързване със заваръчния апарат;
17- Бързи съединения за свързване на тръбите за постъпващата е обратната течност на течността за охлаждане;
18- Защитен предпазител на телоподаващото устройство;
19- Ремък за закрепване на кабелите за свързване.

4.1.3 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ (Фиг. C)

1- Дисплей TFT.
2- Бутон за ръчно предвижване на електродната тел. Позволява предвижването на електродната тел в шланга на горелката без да е необходимо да се натиска бутона на горелката; има моментално действие и скоростта на предвижване е фиксирана.
3- Бутон за ръчно активиране на електроклапана за газта. Позволява изтичането на газ (продухване на тръбите, регулиране на дебита) без да е необходимо да се натиска бутона на горелката; след като се натисне, електроклапанът се активира за 10 секунди или докато не се натисне втори път.
4- Мултифункционален бутон:
- : достъп до главното меню;
- : активиране/деактивиране на параметъра, който трябва да се визуализира в прозореца на заваряването;

5- Мултифункционална ръкохватка:
- завъртането позволява да се премине през различните опции на менюто;
- ако се натисне, позволява достъпа до избраната опция, завъртането да се промени стойността, ако се натисне отново, да се потвърди стойността;
- ако се натисне поне 3 секунди, позволява да се зададат променливите в синергичния режим (тип материал, диаметър на електродната тел, тип газ, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).

6- Мултифункционален бутон:
- : достъп до параметъра, който трябва да се визуализира в прозореца на заваряването;
- : връщане в главното меню.
- OK : потвърждаване на избраните стойности.

7- USB порт.

5. ИНСТАЛИРАНЕ

ВНИМАНИЕ! ВСИЧКИ ОПЕРАЦИИ ПО ИНСТАЛИРАНЕ И ОПЕРАЦИИ ПО ЕЛЕКТРИЧЕСКО СВЪРЗВАНЕ ТРЯБВА ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ САМО ПРИ НАПЪЛНО ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ.
ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ СВЪРЗВАНИЯ ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШВАНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ОБУЧЕН И КВАЛИФИЦИРАН ЗА ТАЗИ ДЕЙНОСТ ПЕРСОНАЛ.

ИНСТАЛИРАНЕ (Фиг. D)

Разопаковайте заваръчния апарат, извършете монтажа на отделните части, които се съдържат в опаковката.

Свързване на изходния кабел-клещи Фиг. E

Свързване на заваръчен кабел-ръкохватка на електрода ФИГ. F

Инсталиране на групата за охлаждане с вода (G.R.A) (Само версия охлаждане с вода R.A.): направете справка с ръководството с инструкции, което е включено към групата за охлаждане с вода.

5.1 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ

Определете мястото на инсталиране на заваръчния апарат, така че там да няма препятствия пред съответния отвор за вход и изход на охлаждащия въздух; в същото време се уверете, че не се всмукват прашинки, корозивни изпарения, влага и т.н.
Поддържайте поне 250 mm свободно пространство около заваръчния апарат.

ВНИМАНИЕ! Поставете заваръчния апарат върху равна повърхност със съответната издръжливост, за да се избегне опасно преобръщане или преместване.

5.2 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА

- Преди да се извърши каквото и да е електрическо свързване, проверете табелата с технически характеристики на заваръчния апарат, дали данните отговарят на напрежението и честотата на мястото на инсталиране.
- Заваръчният апарат трябва да бъде свързан единствено със захранваща система с неутрален заземен проводник.
- За да се гарантира защитата при индиректен контакт, използвайте диференциални предпазители от тип:
  - Тип A ( ) за монофазните машини.
  - Тип B ( ) за трифазните машини.
- За да се удовлетворят изискванията на Стандарт EN 61000-3-11 (Flicker) се препоръчва заваръчният апарат да се свързва с точки на захранващата мрежа, които имат импеданс по-малък от Zmax = 0.10 ohm.
- Заваръчният апарат не отговаря на изискванията на стандарт IEC/EN 61000-3-12.
  Ако се свърже към обществена захранваща мрежа, инсталиращият или потребителят е длъжен да провери, дали заваръчният апарат може да бъде свързан (ако е необходимо, да се направи справка в енергоразпределителното дружество).

5.2.1 Щепсел и контакт

Свържете захранващия кабел с нормализиран щепсел (ЗП + 3) с подходящ капацитет и подгответе контакт на мрежата, която е оборудвана с предпазители или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клема трябва да се свърже със заземяващия проводник (жълто-зелен) на захранващата линия.
В таблица 1 **(ТАБ. 1)** са посочени препоръчителните стойности в ампери на предпазителите със забавено действие на линията, избрани въз основа на макс. номинален ток, отдаван от заваръчния апарат и номиналното захранващо напрежение.

ВНИМАНИЕ! Неспазването на изложените по-горе правила прави неефикасна системата за безопасност, предвидена от производителя (клас I), това поражда сериозни рискове за хората (напр. токов удар) или материални щети (напр. пожар).

5.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА
5.3.1 Препоръки

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ СЛЕДНИТЕ СВЪРЗВАНИЯ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЗАВАРЪЧНИЯТ АПАРАТ Е СПРЯН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА

Таблица 1 (ТАБ. 1) съдържа препоръчителните стойности на заваръчните кабели (в mm^2) в зависимост максималния отдаден ток от заваръчния апарат.
Освен това:
- Завъртете докрай конекторите на заваръчните кабели в контактите за бърз достъп (ако има такива), за да се гарантира отличен електрически контакт; в противен случай ще се получи прекомерно нагряване на самите конектори със съответното тяхно бързо повреждане и загуба на ефикасността.
- Използвайте възможно най-късите заваръчни кабели.
- Избягвайте да използвате метални структури, които не са част от обработвания детайл, вместо изходния кабел на заваръчния ток; това може да се окаже опасно и да доведе до незадоволителни резултати от заваряването.

5.3.2 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ MIG-MAG
5.3.2.1 Свързване с бутилката газ (ако се използва)

- Бутилката за газ, която се зарежда върху плота на количката: max. 60 kg.
- Завинтете редуктора за налягането (*) към клапана на бутилката с газ като поставите специалния редуктор между тях, който се предоставя като аксесоар, когато се използва газ Argon или смес Argon/CO_2.
- Свържете тръбата, през която се пуска газ в редуктора и затегнете със скобата.
- Разхлабете регулиращия пръстен на редуктора за налягането, преди да отворите клапана на бутилката.

(*) Аксесоар, който трябва да се закупи отделно, ако не се доставя с продукта.

5.3.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток

Трябва да се свърже към детайла за заваряване или към металния плот, върху който е

поставен, възможно най-близо до съединението, което се извършва.

5.3.2.3 Горелка (Фиг. B)
Вкарайте горелката (B-6) в предназначения за нея конектор (B-2), като завиете докрай ръчно блокиращия пръстен. Подгответе я за първото зареждане с тел като демонтирате накрайника и контактната тръба, за да улесните излизането.
Свържете външните тръби за охлаждане със съответните съединения като спазвате указанията, посочени по-долу:
: ПОСТЪПВАЩА ТЕЧНОСТ (Студена – Синьо съединение)

: ОБРАТНА ТЕЧНОСТ (Топла – Червено съединение)

5.3.3 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ВИГ (TIG)
5.3.3.1 Свързване към бутилката с газ
- Завийте редуктора за налягане в клапана на бутилката газ като поставите помежду им, ако е необходимо, специален адаптер, предоставен като аксесоар.
- Свържете тръбата, през която се пуска газ в редуктора и затегнете с предоставената скоба.
- Разхлабете регулиращия пръстен на редуктора за налягането, преди да отворите клапана на бутилката.
- Отворете бутилката и регулирайте количеството газ (l/min.) в съответствие с ориентировъчните данни за употреба, виж таблица (ТАБ. 6); евентуални настройки на дебита на газ могат да бъдат извършени по време на заваряването като се въздейства върху пръстена на редуктора за налягането. Проверете непропускливостта на тръбите и съединенията.

ВНИМАНИЕ! Затваряйте винаги клапана на бутилката газ в края на работата.

5.3.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток
- Трябва да се свърже към детайла за заваряване или към металния плот, върху който е поставен, възможно най-близо до съединението, което се извършва. Този кабел трябва да се свърже към клема със символ (+) (Фиг. B-3).

5.3.3.3 Горелка
- Вкарайте кабела за ток в специалната клема за бърз достъп (-) (Фиг. B-4). Свържете тръбата за газ на горелката към бутилката.

5.3.4 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА В РЕЖИМ ММА
Почти всички обмазани електроди трябва да се свързват с положителния полюс (+) на генератора; по изключение към отрицателния полюс (-) за електроди с киселинна обмазка.

5.3.4.1 Свързване на заваръчния кабел към кабела за ръкохватката на електрода
В края се намира специална клема, която служи за затягане на откритата част на електрода. Този кабел трябва да се свърже към клема със символ (+) (Фиг. B-3).

5.3.4.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток
- Трябва да се свърже към детайла за заваряване или към металния плот, върху който е поставен, възможно най-близо до съединението, което се извършва. Този кабел трябва да се свърже към клема със символ (-) (Фиг. B-4).

5.4 ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ (Фиг. G)

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ЗАПОЧНЕТЕ ОПЕРАЦИИТЕ ПО ЗАРЕЖДАНЕ С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЗАВАРЪЧНИЯТ АПАРАТ Е СПРЯН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА
ПРОВЕРЕТЕ, ДАЛИ РОЛКИТЕ НА ТЕЛОПОДАВАЩОТО УСТРОЙСТВО, ОБВИВКАТА НА ВОДАЧА НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ И КОНТАКТНАТА ТРЪБИЧКА НА ГОРЕЛКАТА СЪОТВЕТСТВАТ НА ДИАМЕТЪРА И ВИДА НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ, КОЙТО СЕ ВЪЗНАМЕРЯВА ДА СЕ ИЗПОЛЗВА И ДАЛИ ПРАВИЛНО СА МОНТИРАНИ. ПО ВРЕМЕ НА ФАЗИТЕ НА ВКАРВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ НЕ НОСЕТЕ ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ.
- Отворете вратичката на отделението за мотовилката.
- Развийте фиксиращия пръстен за блокиране на бобината.
- Поставете бобината с електродна тел на мотовилката; уверете се, че пръчицата за повличане на мотовилката е правилно поставена в предвидения отвор **(1a)**.
- Завийте фиксиращия пръстен за блокиране на бобината, като поставите, там където е необходимо, съответния подходящ разделител **(1a)**.
- Освободете контраролката/контраролките за натиск и я/ги отдалечете от долната/долните ролки **(2a)**;
- Проверете, дали ролката/ролките на телоподаващото устройство е/са подходяща/и за използваната електродна тел **(2b)**.
- Освободете върха на електродната тел, отрежете деформирания край с разрез без да остават стърчащи части; завъртете бобината в посока обратна на часовниковата стрелка и вкарайте върха на електродната тел във водача на телта като се изтласка на 50-100mm във водача на съединението за горелката **(2c)**.
- Поставете отново контраролката/контраролките като регулирате налягането на средна стойност, проверете, дали електродната тел е правилно позиционирана в ямката на долната/долните ролка/ролки **(3)**.
- Свалете накрайника и контактната тръбичка **(4a)**.
- Вкарайте щепсела на заваръчния апарат в захранващата мрежа, включете заваръчния апарат, натиснете бутона на горелката или бутона за предвижване на електродната тел (Фиг. C-2) и изчакайте края на електродната тел да премине през цялата обвивка на водача и да се покаже с 10-15 cm от предната част на горелката, спрете да натискате бутона.

ВНИМАНИЕ! По време на тези операции електродната тел е под електрическо напрежение и подложена на механична сила; следователно може да причини, ако не бъдат взети необходимите мерки, риск от токов удар, рани и да създаде електрически дъги:
- Да не се насочва горелката към части на тялото.
- Горелката да не се доближава до бутилката.
- Да се монтират отново върху горелката контактната тръбичка и накрайника **(4b)**.
- Проверете, дали предвижването на електродната тел е равномерно; калибрирайте налягането върху ролките и спирачния механизъм на мотовилката **(1b)** на възможните минимални стойности като проверите, дали електродната тел не се приплъзва в ямката и дали при спиране на телоподаващото устройство не се разхлабват спиралите на електродната тел, поради прекомерна инерция на бобината.
- Отрежете края на електродната тел, който се подава от накрайника с 10-15 mm.
- Затворете вратичката на отделението за мотовилката.

5.5 ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ В ГОРЕЛКАТА (ФИГ. H)
Преди да пристъпите към подмяна на шланга, разхлабете кабела на горелката като избягвате
образуването на извивки.

5.5.1 Спирален шланг за стоманена електродна тел
1- Развийте накрайника и контактната тръбичка от главата на горелката.
2- Развийте гайката, блокираща шланга на централния конектор и извадете стария шланг.
3- Вкарайте новия шланг в тръбата на кабела-горелката и леко натиснете, докато се подаде от главата на горелката.
4- Завийте отново гайката, блокираща шланга, на ръка.
5- Срежете наравно излишната част като леко го натиснете; отстранете го от кабела на горелката.
6- Изгладете зоната на срязване на шланга и го вкарайте в тръбата на кабела-горелката.
7- Завийте след това гайката като стегнете с ключ.
8- Да се монтират отново контактната тръбичка и накрайника.

5.5.2 Шланг от синтетичен материал за алуминиева електродна тел
Изпълнете операции 1, 2, 3, както е посочено за шланга за стомана (без да вземате под внимание операции 4, 5, 6, 7, 8).
9- Завийте отново контактната тръбичка за алуминий като проверите, дали е в контакт с шланга.
10- Вкарайте на обратния край на шланга (страната за закачване на горелката) месинговия нипел, пръстена OR и като придържате шланга с леко натискане, затегнете гайката за затягане на шланга. Излишната част от шланга ще бъде отстранена по мярка по-късно (виж (13)). Извадете от съединението на горелката за телоподаващото устройство капилярната тръбичка за стоманени шлангове.
11- НЕ СЕ ПРЕДВИЖДА КАПИЛЯРНА ТРЪБИЧКА за шлангове за алуминий с диаметър 1.6-2.4 mm (жълт цвят); следователно шлангът ще се вкара в съединението на горелката без нея.
Изрежете капилярната тръбичка за шлангове за алуминий с диаметър 1-1.2 mm (червен цвят) с около 2 mm по-малко спрямо тази на тръбата за стоманата и го вкарайте в свободния край на шланга.
12- Вкарайте и блокирайте горелката в съединението на телеподаващото устройство, отбележете шланга на 1-2 mm на разстояние от ролките, извадете отново горелката.
13- Отрежете шланга, колкото сте предвидили, без да деформирате отвора на входа.
Монтирайте отново горелката в съединението на телоподаващото устройство и монтирайте накрайника за газта.

6. ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА
6.1 SHORT ARC (КЪСА ДЪГА)
Разтопяването на електродната тел и отделянето на капката става чрез последователни къси съединения от върха на електродната тел в заваръчната вана (до 200 пъти в секунда). Свободната дължина на електродната тел (stick-out) обикновено е между 5 и 12mm.

Въглеродни и ниско-легирани стомани
- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Газ, който може да се използва: CO_2 или смеси Ar/CO_2

Неръждаеми стомани
- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Газ, който може да се използва: смеси Ar/O_2 или Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Алуминий и CuSi/CuAl
- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Газ, който може да се използва: Ar

ЗАЩИТЕН ГАЗ
Дебитът на защитния газ трябва да бъде 8-14 l/min.

6.2 РЕЖИМ НА ТРАНСФЕР PULSE (ПУЛСИРАЩА ДЪГА)
Представлява "контролиран" трансфер, който се намира в зоната на функциониране на "spray-arc" (spray-arc модифицирана) и притежава следователно предимства като скорост на топене или липса на пръскане, като се простира върху изключително ниски стойности на тока, такива че да се изпълнят много приложения, типични за "short-arc".
На всеки импулс на тока съответства отделянето на една капка от електродната тел; феноменът се получава при честота пропорционална на скоростта на придвижване на електродната тел със закон за изменение, свързан с диаметъра на самата електродна тел (характерни стойности на честотата: 20-300 Hz).

Въглеродни и ниско-легирани стомани
- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Газ, който може да се използва: смеси Ar/CO_2

Неръждаеми стомани
- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Газ, който може да се използва: смеси Ar/O_2 или Ar/CO_2 (1 - 2 %)

Алуминий
- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Газ, който може да се използва: Ar

CuSi/CuAl
- Диаметър на видовете електродна тел, която може да се използва: 0.8 mm
- Газ, който може да се използва: Ar

Обикновено контактната тръбичка влиза вътре в накрайника с 5-10 mm, толкова повече, колкото е по-високо напрежението на дъгата; свободната дължина на електродната тел (stick-out) обикновено е между 10 и 12 mm.

Приложение: заваряване в "положение" за средни-малки дебелини и върху материали, които са податливи на термични изменения, **особено подходящ за заваряване върху леки сплави (алуминий и неговите сплави), също и върху дебелини по-малки от 3 mm**.

ЗАЩИТЕН ГАЗ
Дебитът на защитния газ трябва да бъде 12-20 l/min.

6.3 РЕЖИМ НА ТРАНСФЕР СЪС СТУДЕНА ДЪГА (ROOT MIG)
ROOT MIG представлява особен вид заваряване MIG Short Arc създадено, за да поддържа заваръчната вана още по-студена от тази на Short Arc. Благодарение на много малкия термичен внос може да се нанася заваръчен материал като се деформира само една минимална част от повърхността на обработвания детайл. Следователно ROOT MIG е идеален за ръчно запълване на цепнатини и пукнатини. Освен това операцията по запълване в сравнение на заваряването ВИГ (TIG) не се нуждае от добавъчен материал

и е по-лесна и по-бърза за изпълнение. Програмите ROOT MIG са предназначени за обработване на въглеродни стомани и нисколегирани стомани.

6.4 РЕЖИМ НА ТРАНСФЕР С ДЪЛБОКА ДЪГА (DEEP MIG)

DEEP MIG е усъвършенстван вариант на заваръчна дъга MIG Spray Arc, която позволява заваръчната вана да бъде по-топла и по-дълбока в сравнение с традиционната при Spray Arc. По време на заваряване машината настройва една постоянна дължина, така че да се гарантира постоянен енергиен внос, дори и при промяна на разстоянието между горелката и заварявания детайл.
Този процес се препоръчва за заваряване на дебелини над 2 mm, тъй като големият термичен внос предотвратява някои дефекти на заваряването, които по-лесно се откриват в сравнение, когато се използва обикновена Spray Arc.

Най-ясно изразените предимства по време на употребата на DEEP MIG са:
- Намаляване на риска от липса на сливане.
- Намаляване на необходимостта от регулиране на заваръчните параметри.
- Лесна употреба в производствените процеси.
- Намаляване на разходите за преработка чрез намаляване на дефектите при заваряване.

7. РЕЖИМ НА ФУНКЦИОНИРАНЕ MIG-MAG

7.1 Функциониране в ръчен режим

Задаване на ръчен режим (Фиг. L-1).
Потребителят може да персонализира следните параметри на заваряването. (Фиг. L-2):
- : Заваръчно напрежение;
- : Скорост на захранване с електродната тел;
- : Pre-gas. Позволява да се настрои времето за изтичане на защитен газ преди започване на заваряването.
- : Post-gas. Позволява да се настрои времето за изтичане на защитен газ от момента на прекратяване на заваряването.
- : Burn-back. Позволява да се регулира времето на изгаряне на електродната тел при прекратяване на заваряването;
- : Soft-start. Позволява да се регулира скоростта на електродната тел в началото на заваряването, за да се оптимизира запалването на дъгата.
- : Електронно съпротивление. По-високата стойност определя по-силно нагрята заваръчна вана;

В горната част на дисплея се показват реалните величини на заваряване (скорост на електродната тел, заваръчно напрежение и ток).

7.2 Функциониране в синергичен режим

Задаване на синергичен режим (Фиг L-3).
Като натиснете за поне 3 секунди ръкохватка C-5 ще получите достъп до меню задаване на параметри като материал, диаметър на електродната тел, вид газ. (Фиг. L-4). Заваръчният апарат автоматично задава оптималните условия на функциониране, определени от различните запаметени синергични криви. Потребителят трябва единствено да избере дебелината на материала, за да започне заваряването.
Потребителят може да персонализира следните параметри на заваряването (Фиг. L-5):
- : Заваръчен ток.
- : Корекция на дъгата спрямо предварително зададеното напрежение.
- : Скорост на захранване с електродна тел.
- : Дебелина на материала.
- : Начален ток (изразен в процент на I_2)
- : Корекция на дъгата на началния ток.
- : Продължителност на началния ток.
- : Продължителност на рампата между начален ток и ток I_2.
- : Продължителност на рампата между ток I_2 и финален ток.
- : Продължителност на финален ток.
- : Финален ток (изразен в процент на I_2).
- : Корекция на дъгата на финален ток.
- : Pre-gas. Позволява да се настрои времето за изтичане на защитен газ преди започване на заваряването.
- : Post-gas. Позволява да се настрои времето за изтичане на защитен газ от момента на прекратяване на заваряването.
- : Корекция Burn-back. Позволява да се коригира времето за изгаряне на електродната тел при спиране на заваряването спрямо предварително зададеното време.
- : Корекция на електронното съпротивление спрямо предварително зададената стойност.

Забележка: параметрите заваръчен ток, скорост на захранване с електродна тел, дебелина на материала са свързани помежду им чрез синергична крива.
В горната част на дисплея се показват реалните величини на заваряване (скорост на електродната тел, заваръчно напрежение и ток).

7.2.1 Режим ATC (Advanced Thermal Control)

Активира се автоматично, когато зададената дебелина е по-малка или равна на 1.5 mm.
Описание:особеният моментен контрол на заваръчната дъга и бързата корекция на параметрите свеждат до минимум пиковете на тока, които са характерни за режима на трансфер Short Arc в полза на намален термичен внос в детайла за заваряване. Резултатът от това е, от една страна по-малка деформация на материала, от друга плавен и точен трансфер на добавъчния материал, като се образува заваръчен шев, който лесно може да се моделира.
Предимства:
- много лесно заваряване на материали с малка дебелина;
- по-малка деформация на материала;
- стабилна дъга, дори и при ниски стойности на тока;
- бързо и прецизно заваряване в точки;
- лесно съединяване на ламарини, които са отдалечени една от друга.

7.3 Функциониране в режим Pulse

Задаване на режим Pulse (Фиг. L-6).
Като натиснете за поне 3 секунди ръкохватка C-5 ще получите достъп до меню задаване на параметри като материал, диаметър на електродната тел, вид газ. (Фиг. L-4). Заваръчният апарат автоматично задава оптималните условия на функциониране, определени от различните запаметени синергични криви. Потребителят трябва единствено да избере дебелината на материала, за да започне заваряването.

7.4 Функциониране в режим PoP (PULSE on PULSE).

Задаване на режим Pulse (Фиг. L-7).
Режимът PoP позволява да се извърши пулсово заваряване с 2 нива на тока (I_2 и I_1) и съответна честота PoP Hz.
В сравнение с режим Pulse са на разположение следните променливи:
- : Вторичен заваръчен ток (изразен в процент на I_2).
- : Корекция на дъгата на вторичния ток.
- : Честота на обмен между I_2 и I_1.
- : Уравновесяване на продължителността на ток I_2 спрямо продължителността на ток I_1.

7.5 Функциониране в режим ROOT MIG или DEEP MIG

Задаване на режим ROOT MIG или DEEP MIG (Фиг. L-8).
Наличните параметри са същите като на синергичния режим (виж 7.2).

8. КОНТРОЛ НА БУТОНА НА ГОРЕЛКАТА

8.1 Задаване на режим на контрол на бутона на горелката (Фиг. L-9)

За да стигнете до менюто за регулиране на параметрите, натиснете ръкохватка (Фиг. C-5) за поне 3 секунди.

8.2 Режим на контрол на бутона на горелката

Възможно е да се зададат 4 различни режима на контрол на бутона на горелката:

Режим 2T

Заваряването започва с натискането на бутона на горелката и приключва, когато дпре натискането на бутона.

Режим 4T

Заваряването започва с натискането и спирането на натиска върху бутона на горелката и приключва, когато бутонът на горелката се натиска и отпуска повторно. Този режим е полезен за продължително заваряване.

Режим 4T Bi-Level

Заваряването започва с натискането и отпускането на бутона на горелката. На всяко натискане/отпускане се преминава от ток (I_2 символ) към ток (I_1 символ) и обратно. Режимът приключва само когато бутонът на горелката е натиснат за предварително определено време.

Режим точково заваряване

Позволява извършването на точково заваряване MIG/MAG с контрол на продължителността на заваряването

9. ЗАВАРЯВАНЕ С ГРУПА С ОХЛАЖДАНЕ С ВОДА (G.R.A.) (само за версия за охлаждане с вода R.A.).

Заваръчният апарат автоматично разпознава наличието на групата за охлаждане с вода (G.R.A.) На дисплея се появява символа . При първото натискане на бутона на горелката, групата за охлаждане с вода (G.R.A.) се активира. Възможно е да се деактивира функционирането на групата за охлаждане с вода (G.R.A) като се следват инструкциите, посочени в глава 12. В този случай на дисплея се появява символа .

10. ЗАВАРЯВАНЕ MMA: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА

10.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ

- Задължително трябва да се спазват инструкциите на производителя върху опаковката не електродите, които се използват, указващи правилната полярност на

електрода и съответния оптимален ток.
- Заварният ток трябва да се регулира в зависимост от диаметъра на електрода, който се използва и от типа на съединението, което желаете да направите; за справка токовете, които могат да се използват за различните диаметри на електрода са:

Ø Електрод (mm)	Заваръчен ток (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Забележете, че при един и същ диаметър на електрода, високите стойности се използват за хоризонтално заваряване, а ниските се използват за вертикално заваряване или за заваряване над нивото на главата.
- Механичните характеристики на заваряваното съединение са определят, освен от интензитета на избрания ток и от други параметри на заваряването като дължина на дъгата, скорост и положение на изпълнението, диаметър и качество на електродите (правилното съхраняване на електродите изисква те да бъдат на сухо място в техните кутии или опаковки).
ВНИМАНИЕ:
В зависимост от марката, от типа и дебелината на обмазката на електродите, може да възникне нестабилност в дъгата, дължаща се на състава на електрода.

10.2 ПРОЦЕДИРАНЕ
- Поставете маската ПРЕД ЛИЦЕТО, разтъркайте върха на електрода върху детайла, който ще се заварява, като че ли запалвате клечка кибрит; това е най-правилният начин да запалите дъгата.
ВНИМАНИЕ: НЕ ПОЧУКВАЙТЕ с електрода върху детайла; рискувате да повредите обмазката, което би затруднило запалването на дъгата.
- Още щом запалите дъгата, опитайте се да стоите на разстояние еквивалентно на диаметъра на използвания електрод и да поддържате тази дистанция възможно по-дълго по време на заваряването; не забравяйте, че наклонът на електрода в посока на движението трябва да бъде около 20-30 градуса.
- В края на заваръчния шев, дръпнете края на електрода леко назад спрямо посоката на движение, над кратера, за да извършите запълването, а после рязко повдигнете електрода от заваръчната вана, за да изгасите дъгата. (Параметри на заваръчния шев - ФИГ. M).

10.3 Задаване на режим MMA (Фиг. L-10)
Потребителят може да персонализира следните заваръчни параметри (Фиг. L-11):

- **I2** : Заваръчен ток измерван в Ампери.

- **HOT START** : Представлява първоначалния свръхток "HOT START" с показване на дисплея на увеличението в проценти спрямо избраната стойност на заваръчния ток. Това регулиране подобрява стартирането.

- **ARC FORCE** : Представлява динамичния свръхток "ARC-FORCE" с показване на дисплея на увеличението в проценти спрямо предварително избраната стойност на заваръчния ток. Това регулиране подобрява плавността на заваряването, избягва залепването на електрода към детайла и позволява употребата на различни видове електроди.

- **VRD** : ON/OFF; позволява да се активира или деактивира устройството за намаляване на напрежението на изхода при празен ход (регулиране ON или OFF). С активирано VRD се повишава безопасността на оператора, когато заваръчният апарат е пуснат, но не е в условия на заваряване.

В лявата страна на дисплея се показва реалната големина на стойностите на заваряване (ток, напрежение на заваряването и препоръчителен диаметър на електрода).

11. ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) DC: ОПИСАНИЕ НА МЕТОДА
11.1 ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ
Заваряването ВИГ (TIG) DC е подходящо за всички ниско и високо легирани въглеродни стомани и тежки метали като мед, никел, титаний и техните сплави (ФИГ. N).
За заваряване ВИГ (TIG) DC с електрод на полюс (-) обикновено се използва електрод с 2% Церий (сивата оцветена лента). Необходимо е да се подостри волфрамовия електрод (Tungsten) по оста с точило, виж ФИГ. O, като се погрижете върха да бъде отлично концентричен, за да избегнете отклонения от дъгата. Важно е да направите наточването по посока на дължината на електрода. Тази операция ще се повтаря периодично в зависимост от употребата и захабяването на електрода или когато е бил случайно замърсен, окислен или неправилно използван. Необходимо е за добро заваряване да се използва точния диаметър на електрода с правилния ток, виж таблица (ТАБ. 6). Обикновено електродът се подава от керамичния накрайник с 2-3 mm и може да достигне 8 mm при ъглово заваряване.
Заваряването се получава при сливането на краищата на съединението. При малка дебелина на детайла, който е специално подготвен (до около 1 mm) не е необходим добавъчен материал (ФИГ. P).
За детайли с по-голяма дебелина са необходими пръчици със същия състав на базовия материал и съответния диаметър, с подходяща подготовка на краищата (ФИГ. Q).
Необходимо е за постигане на добър резултат от заваряването, детайлите да са добре почистени и по тях да няма окисления, масла, грес, разтворители и т.н.

11.2 ПРОЦЕДУРА (ЗАПАЛВАНЕ LIFT)
- Регулирайте заваръчния ток до желана стойност чрез ръкохватката C-5; Регулирайте по време на заваряване необходимия реален термичен внос.
- Проверете правилния дебит на газ.
Запалването на електрическата дъга става с контакт и отдалечаване на волфрамовия електрод (Tungsten) от детайла за заваряване. Този начин на запалване предизвиква по-малко електро-облъчващи смущения и свежда до минимум включването на волфрамовия електрод и неговото захабяване.
- Поставете върха на електрода върху детайла с леко натискане.
- Повдигнете незабавно електрода на 2-3 mm като по този начин получавате запалването на дъгата.
Заваръчният апарат в началото отдава малко ток. Малко след това започва да да отдава зададения заваръчен ток.
- За да прекъснете заваряването, повдигнете бързо електрода от детайла.

11.3 TFT ДИСПЛЕЙ В РЕЖИМ ВИГ (TIG) (Фиг. L-12)
В лявата страна на дисплея се показва реалните големини на заваряване (заваръчно напрежение и ток).

12. СИГНАЛИЗИРАНЕ НА АЛАРМИ (ТАБ. 7)
Възстановяването е автоматично при отстраняване на причината за задействане на алармата.
Съобщения за аларма, които могат да се появят на дисплея:

ОПИСАНИЕ
Аларма на термичната защита
Аларма за по-високо/по-ниско от нормалното напрежение
Аларма за помощно напрежение
Аларма за свръхток при заваряване
Аларма за късо съединение в горелката
Аларма за аномалия в телоподаващото устройство
Аларма off-line
Аларма line-error
Аларма на групата за охлаждане

При изключването на заваръчния апарат може да се появи за няколко секунди сигнал за аларма за по-високо/по-ниско от нормалното напрежение.

13. МЕНЮ НАСТРОЙКИ (Фиг. L-13)
13.1 МЕНЮ РЕЖИМ (Фиг. L-14)
Позволява да се избера в режим MIG-MAG измежду следните визуализации:
- EXPERT : всички параметри се визуализират, както е описано по-горе.
- EASY : Фиг. L-17. В този режим се показва детайла за заваряване и формата на заваръчния шев. Като се натисне бутон C-6 се получава достъп до всички други параметри.

В режим "EASY" не е възможно заваряване в режим MIG MANUAL (ръчен) и PoP.

13.2 МЕНЮ SET UP (Фиг. L-15)
Позволява да се зададе:
- : език.
- : час и дата.
- mm - inch : мерни единици - метрични или англо-саксонски.
- MACHINE NAME : наименование на машината.

13.2.1 БЛОКИРАНЕ НА ФУНКЦИИТЕ
След като един път бъде избрана иконата setup (инсталиране) SETUP, се натискат едновременно бутоните за придвижване на електродната тел (C-2) и продухване на газ (C-3) и след това се потвърждава като се натисне мултифункционалната ръкохватка (C-5). Прозорецът, който се появява на екрана съдържа икона , която ако се избере, позволява да се зададат 3 различни нива на блокиране на функциите:
- 1 : никаква защита; може да се сърфира, да се задават и променят всички заваръчни параметри.
- 2 : средна защита; могат да се променят само основните заваръчни параметри.
- 3 : максимална защита; не могат да се променят никакви параметри.

13.3 МЕНЮ ЕКСПЛОАТАЦИЯ (SERVICE) (Фиг. L-16)
Позволява да се получи информация за състоянието на заваръчния апарат.

13.3.1 МЕНЮ ИНФО
- LIFE : дни (DDDD), часове (HH), минути (mm) на функциониране на заваръчния апарат.
- : дни (DDDD), часове (HH), минути (mm) работа на заваръчния апарат.
- ALARM : списък аларми.
- S/N 123456789 : сериен номер на машината.

13.3.2 МЕНЮ ФИРМУЕЪР (FIRMWARE)
- UPDATE : позволява обновяването на софтуера на заваръчния апарат чрез флаш паметта USB.
- RESET : позволява да се зададат отново първоначалните параметри на заваръчния апарат.
- RELEASE : release software инсталирани.

13.3.3 МЕНЮ ДОКЛАД (REPORT)
Позволява генерирането на доклад и съхранението му на флаш памет USB. В доклада се съдържа различна информация, свързана със състоянието на заваръчния апарат (инсталиран софтуер, часове живот/работа, аларми, зададен процес на заваряване и т.н.).

13.3.4 КАЛИБРИРАНЕ
След като един път бъде избрана иконата service (експлоатация) SERVICE, се натискат едновременно бутоните за придвижване на електродната тел (C-2) и продухване на газ (C-3) и след това се потвърждава като се натисне мултифункционалната ръкохватка (C-5). Екранът, който се появява съдържа иконата CALIBRATION, която ако се избере позволява да се калибрира заваръчния апарат, така че тя да съответства на стандарт EN50504.

13.4 МЕНЮ AQUA
Позволява да се активира AQUA / деактивира AQUA функционирането на групата за охлаждане с вода (G.R.A.)

13.5 МЕНЮ JOBS (Фиг. L-18)
Позволява да:
- SAVE : да се запамети определена работа във вътрешната памет на заваръчния апарат.

- LOAD : да се зареди работа, която предварително е запаметена.
- DELETE : да се изтрие работа, която предварително е запаметена.
- IMPORT : да се зададат работи от устройството USB устройството.
- EXPORT : да се направи експорт на обработки върху USB устройството.
- REC : да се разреши записването на заваръчните параметри на USB устройството.

14. ПОДДРЪЖКА

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШВАТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

14.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА
ОПЕРАЦИИТЕ ПО ОБИКНОВЕНАТА ПОДРЪЖКА МОГАТ ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ОТ ЗАВАРЧИКА.

14.1.1 ПОДДРЪЖКА НА ГОРЕЛКАТА
- Избягвайте да опирате горелката и нейния кабел върху топли детайли; това ще предизвика топене на изолиращите материали и много скоро ще стане негодна за употреба.
- Периодично проверявайте непропускливостта на тръбопроводите и съединенията за газта.
- Съчетавайте внимателно щипката за затягане на електрода, патрона за щипката с диаметъра на избрания електрод, за да се избегне прегряване, лошо разпространение на газ и съответното неудовлетворително функциониране.
- Проверявайте, преди всяка употреба, състоянието на износеност и монтажа на крайните части на горелката: наконечник, електрод, щипка за затягане на електрода, дифузер за газта.

14.1.2 Телоподаване
- Проверявайте често състоянието на износване на ролките на подаващите механизми, переодично почиствайте металния прах, който се натрупва върху/около подаващия механизъм (макари, входен и изходен водач на електродната тел).

14.2 ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА
ОПЕРАЦИИТЕ ПО ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ЕКСПЕРТЕН ИЛИ КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРО-МЕХАНИКАТА И В СЪОТВЕТСТВИЕ С ТЕХНИЧЕСКИ СТАНДАРТ IEC/EN 60974-4.

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА СВАЛИТЕ ПАНЕЛИТЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА И ДА СТИГНЕТЕ ДО НЕГОВАТА ВЪТРЕШНА ЧАСТ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

Някои контролни работи, извършвани под напрежение във вътрешната част на електрожена, могат да предизвикат сериозен токов удар, породен от директния контакт с части под напрежение и/ или наранявания, вследствие на контакта с движещи се части.
- Периодично и с честота, зависеща от употребата на електрожена и наличието на прах в работната среда, проверявайте вътрешната част на електрожена и почиствайте праха, който се е натрупал върху трансформатора, посредством струя от сух сгъстен въздух (max 10 bar).
- Не насочвайте струята със сгъстен въздух върху електронните платки; за тяхното почистване трябва да предвидите много мека четка или специални за това разтворители.
- При почистването проверете, дали електрическите съединения са добре затегнати и дали изолацията на кабелите не е повредена.
- В края на тези операции поставете отново панелите на електрожена като затегнете докрай всички винтове.
- В никакъв случай не заварявайте при отворена машина.
- След като сте извършили поддръжка или поправка, възстановете връзките и кабелажите, както са били преди това като се погрижите да не влизат в контакт с движещи се части или части, които могат да достигнат високи температури. Свържете всички проводници, както са били преди това като се погрижите да бъдат разделени между тях връзките на първичния трансформатор с високо напрежение от тези на вторичния трансформатор с ниско напрежение.
  Използвайте всички оригинални шайби и винтове, за затварянето на структурата.

15. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ (ТАБ. 7)
В СЛУЧАЙ НА НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛНО ФУНКЦИОНИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРЕДИ ДА НАПРАВИТЕ ПО СИСТЕМАТИЧНА ПРОВЕРКА ИЛИ ДА СЕ ОБЪРНЕТЕ КЪМ СЕРВИЗНИЯ ЦЕНТЪР, ПРОВЕРЕТЕ СЛЕДНИТЕ НЕЩА:
- Да проверите, дали основния прекъсвач е включен, в положение “ON” и дали свети съответната лампа.; в противен случай дефекта се намира в захранващата линия (кабели, контактни ключове и/ или вилки, предпазители и т.н.).
- Няма аларма, която да сигнализира задействането на термичната защита, за прекалено високо и прекалено ниско напрежение или късо съединение.
- Проверете, дали за отделните режими на заваряване, сте спазили номиналния времеви режим, т.е. дали сте правили почивки повреме на работа за охлаждане на машината; в случай на задействане на термостата, изчакайте естественото охлаждане на машината, проверете изправността на вентилатора.
- Проверете напрежението на линията. Ако напрежението е прекалино високо или ниско машината няма да работи.
- Проверете, дали няма късо съединение на изхода на електрожена: в случяй, че има такова , отстранете го.
- Проверете, дали свързването на заваръчната система, е извършено правилно, особено свързването на щипката на замасяващия кабел с детайла, да бъде без изолиращи матеиали (напр. лакове).
- Използвания защитен газ да бъде правилен и в правилно количество.

İÇİNDEKİLER

pag.
1. ARK KAYNAĞI İÇİN GENEL GÜVENLİK 159
2. GİRİŞ VE GENEL TANIM 160
2.1 BAŞLICA ÖZELLİKLER 160
2.2 STANDART AKSESUARLAR 160
2.3 TALEP ÜZERİNE TEDARİK EDİLEN AKSESUARLAR 160
3. TEKNİK VERİLER 160
3.1 VERİ ETİKETİ 160
3.2 DİĞER TEKNİK VERİLER: 161
4. KAYNAK MAKİNESİNİN TANIMI 161
4.1 KONTROL, AYARLAMA VE BAĞLANTI CİHAZLARI. 161
4.1.1 KAYNAK MAKİNESİ (Şekil B1) 161
4.1.2 TEL SÜRME ÜNİTESİ (Şekil B2) 161
4.1.3 KAYNAK MAKİNESİ KONTROL PANELİ (Şekil C) 161
5. KURULUM 161
5.1 KAYNAK MAKİNESİNİN YERİ 161
5.2 ŞEBEKEYE BAĞLANTI 161
5.2.1 Fiş ve priz 161
5.3 KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI 161
5.3.1 Önemli tavsiyeler 161
5.3.2 MIG-MAG MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI 161
5.3.2.1 Gaz tüpüne (kullanılıyor ise) bağlama 161
5.3.2.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı 161
5.3.2.3 Torç (Şekil B) 161
5.3.3 TIG MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI 161
5.3.3.1 Gaz tüpüne bağlama 161
5.3.3.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı 161
5.3.3.3 Torç 161
5.3.4 MMA MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI 161
5.3.4.1 Kaynak kablosu ile elektrot tutucu maşa arasındaki bağlantı 161
5.3.4.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı 162
5.4 TEL BOBİNİNİN YÜKLENMESİ (Şekil G) 162
5.5 TORÇ KILAVUZ TEL KILIFININ DEĞİŞTİRİLMESİ (ŞEKİL H) 162
5.5.1 Çelik teller için spiral kılıf 162
5.5.2 Alüminyum teller için sentetik kılıf 162
6. MIG-MAG KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI 162
6.1 SHORT ARC (KISA ARK) 162
6.2 PULSE (DARBELİ ARK) TRANSFER MODU 162
6.3 SOĞUK ARK TRANSFER MODU (ROOT MIG) 162
6.4 DERİN ARK TRANSFER MODU (DEEP MIG) 162
7. MIG-MAG İŞLEYİŞ MODU 162
7.1 Manuel modda işleme 162
7.2 Sinerjik modunda işleme 162
7.2.1 ATC Modu (Advanced Thermal Control - Gelişmiş Sıcaklık Kontrolü) 163
7.3 Pulse modunda işleme 163
7.4 PoP modunda (PULSE on PULSE) işleme. 163
7.5 ROOT MIG veya DEEP MIG modunda işleme 163
8. TORÇ BUTONUNUN KONTROLÜ 163
8.1 Torç butonunun kontrol modunun ayarlanması (Şekil L-9) 163
8.2 Torç butonunu kontrol modu 163
9. G.R.A. İLE KAYNAK (Sadece R.A. versiyonu için) 163
10. MMA KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI 163
10.1 GENEL İLKELER 163
10.2 PROSEDÜR 163
10.3 MMA modunun ayarlanması (Şekil L-10) 163
11. TIG DC KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI 163
11.1 GENEL İLKELER 163
11.2 PROSEDÜR (LIFT TUTUŞTURMA) 163
11.3 TIG MODUNDA TFT EKRAN (Şekil L-12) 164
12. ALARM BİLDİRİMLERİ (TAB. 7) 164
13. AYARLAR MENÜSÜ (Şekil L-13) 164
13.1 MOD MENÜSÜ (Şekil L-14) 164
13.2 SET UP MENÜSÜ (Şekil L-15) 164
13.2.1 FONKSİYONLARIN BLOKAJI 164
13.3 SERVİS MENÜSÜ (Şekil L-16) 164
13.3.1 INFO MENÜSÜ 164
13.3.2 FIRMWARE MENÜSÜ 164
13.3.3 REPORT MENÜSÜ 164
13.3.4 KALİBRASYON 164
13.4 AQUA MENÜSÜ 164
13.5 JOBS MENÜSÜ (Şekil L-18) 164
14. BAKIM 164
14.1 OLAĞAN BAKIM 164
14.1.1 Torç 164
14.1.2 Tel besleyici 164
14.2 OLAĞANÜSTÜ BAKIM 164
15. ARIZA ARAMA (TAB. 7) 164

PROFESYONEL VE ENDÜSTRİYEL KULLANIMA YÖNELİK MIG-MAG VE FLUX, TIG, MMA ARK KAYNAĞI İÇİN SÜREKLİ TEL KAYNAK MAKİNESİ.
Not: Aşağıda yer alan metinde "Kaynak makinesi" terimi kullanılacaktır.

1. ARK KAYNAĞI İÇİN GENEL GÜVENLİK

Operatör, kaynak makinesinin güvenli kullanımı için yeterince eğitilmiş ve ark kaynağı işlemleriyle bağlantılı riskler, ilgili koruma önlemleri ve acil durum prosedürleri hakkında bilgilendirilmiş olmalıdır.
("EN 60974-9: Ark kaynak makineleri. Kısım 9: Kurulum ve kullanım" standardını da referans olarak alın).

- **Kaynak devresiyle doğrudan temaslardan kaçının; jeneratör tarafından sağlanan yüksüz gerilim bazı durumlarda tehlikeli olabilir.**
- **Kaynak kablolarının bağlantısı, denetleme ve onarım işlemleri kaynak makinesi kapalıyken ve güç besleme şebekesiyle bağlantısı kesilmiş olarak yapılmalıdır.**
- **Torç aşınma parçalarını değiştirmeden önce kaynak makinesini kapatın ve güç besleme şebekesiyle bağlantısını kesin.**
- **Elektriksel kurulumu öngörülen standartlara ve iş kazalarını önleme kanunlarına uygun şekilde gerçekleştirin.**
- **Kaynak makinesi sadece toprağa bağlanmış nötr iletkenli bir güç besleme sistemine bağlanmalıdır.**
- **Elektrik prizinin koruyucu toprağa doğru şekilde bağlanmış olduğunu kontrol ederek emin olun.**
- **Kaynak makinesini nemli veya ıslak mekanlarda veya yağmur altında kullanmayın.**
- **Yalıtımı bozulmuş veya bağlantıları gevşemiş olan kabloları kullanmayın.**
- **Sıvı ile soğutma sisteminin mevcut olması halinde, dolum işlemleri kaynak makinesi kapalıyken ve güç besleme şebekesiyle bağlantısı kesilmiş olarak yapılmalıdır.**

- **Yanıcı sıvı veya gaz ürünler içeren veya daha önceden içermiş olabilecek kaplar, sıvı taşıma kapları veya borular üzerinde kaynak yapmayın.**
- **Klorlu solventler ile temizlenmiş malzemeler üzerinde veya bu maddelerin yakınında çalışmaktan kaçının.**
- **Basınçlı kaplar üzerinde kaynak yapmayın.**
- **Çalışma alanından tüm yanıcı maddeleri (örneğin ahşap, kağıt, bez parçaları, vb.) uzaklaştırın.**
- **Uygun bir hava değişiminin bulunduğunu veya ark yakınında kaynak dumanlarının giderilmesini sağlayacak sistemlerin mevcudiyetini garanti edin; kaynak dumanlarına maruz kalma limitlerinin değerlendirilmesi için bunların bileşimlerine, konsantrasyonuna ve maruz kalma süresine göre sistematik bir yaklaşım gereklidir.**
- **Tüpü, güneş radyasyonu da (kullanılıyorsa) dahil olmak üzere ısı kaynaklarından uzak tutun.**

- **Torç, işlenmekte olan parça ve yerde yakınlarda bulunması mümkün olan (erişilebilir) metal parçalar için yeterli bir elektrik yalıtımı uygulayın.**
Bu, normal olarak, bu bağlamda öngörülen eldivenler, ayakkabılar, başlıklar ve iş elbiseleri giyilerek ve izole platform veya halılar kullanılarak elde edilebilir.
- **UNI EN 175 standardı ile uyumlu maskelere veya kasklara monte edilmiş UNI EN 169 veya UNI EN 379 ile uyumlu özel filtrelerle daima gözlerinizi koruyun.**
Üst deriyi ark tarafından üretilen ultraviyole ve kızılötesi ışınlara maruz bırakmaktan kaçınarak, ateşe dayanıklı özel koruyucu giysiler (UNI EN 11611'e uygun) ve kaynak eldivenleri (UNI EN 12477'ye uygun) kullanın; koruma, yansıtıcı olmayan ekranlar veya perdeler aracılığıyla ark yakınındaki diğer kişileri de kapsamalıdır.
- **Gürültü: Özellikle yoğun kaynak işlemleri nedeniyle, 85dB (A) 'ya eşit veya daha yüksek bir kişisel günlük maruziyet seviyesi (LEPd) doğrulanırsa, uygun kişisel koruyucu donanımların kullanımı zorunludur (Tablo 1).**

ELEKTRİK VE MANYETİK ALANLAR TEHLİKELİ OLABİLİR
Herhangi bir iletkenden geçen elektrik akımı, lokalize elektrik ve manyetik alanların (EMF) oluşmasına neden olur. Kaynak akımı, kaynak devresi ve kaynak makinesinin etrafında bir EMF alanı yaratır.
Elektromanyetik alanlar bazı tıbbi cihazlar (örneğin kalp pili, solunum cihazları, metal protezler, vb.) ile etkileşime girebilir.
Bu cihazları kullananlarla ilgili olarak yeterli koruyucu önlemler alınmalıdır. Örneğin, bu kişilerin kaynak makinesinin kullanım alanına girmelerinin yasaklanması veya kaynakçılar için bireysel risk değerlendirmesi yapılması.
Bu kaynak makinesi, sadece endüstriyel ortamda profesyonel amaçlar doğrultusunda kullanım için ürün teknik standartlarını karşılar. Ev ortamında insanların elektromanyetik alanlara maruz kalmasıyla ilgili temel limitlere uygunluk garanti edilmez.
Bütün operatörler, kaynak devresinden EMF alanlara maruziyeti minimuma indirmek için aşağıda sıralanan kurallara uymalıdır:
- **Kaynak kablolarını birbirlerine yaklaştırın. Mümkün olduğunda, yapışkan bant ile kabloları sabitleyin;**
- **Başınızı ve gövdenizi kaynak devresinden mümkün olan en fazla uzaklıkta tutun;**
- **Kaynak kablolarını asla metal nesnelerin etrafına veya vücudunuza dolamayın;**
- **Vücudunuz kaynak devresi ortasında olarak kaynak yapmayın;**
- **Her iki kaynak kablosunu vücudun aynı tarafında tutun;**
- **Kaynak akımı geri dönüş kablosunu kaynak yapılacak parçaya, yapılacak ek yerine mümkün olduğunca yakın bağlayın;**
- **Kaynak makinesine yakın kaynak yapmayın;**
- **Bütün operatörler EMF veri fişinde belirtildiği gibi gerekli minimum mesafelere riayet etmelidir;**
- **EMF kaynağından, aşıldığında maruziyetin izin verilebilir minimum değerin %20 'sinden daha az olduğu bir noktada mesafe: d = 15 cm.**

- **A sınıfı ekipmanı:**
Bu kaynak makinesi, sadece endüstriyel ortamda profesyonel amaçlar doğrultusunda kullanım için ürün teknik standardının gerekliliklerini karşılar. Ev olarak kullanılan binalarda ve ev içi kullanım için binalara sağlanan düşük gerilimli bir güç besleme şebekesine doğrudan bağlı olan binalarda elektromanyetik uyumluluğa uyum garanti edilmez.

İLAVE TEDBİRLER

- **KAYNAK İŞLEMLERİ:**
  - **Elektrik çarpması riskinin daha yüksek olduğu ortamda;**
  - **Kapalı alanlarda;**
  - **Yanıcı veya patlayıcı maddelerin mevcudiyetinde;**
    "Uzman bir Sorumlu" tarafından önceden DEĞERLENDİRİLMELİ ve daima acil durumlar halinde müdahalede bulunmak için eğitilmiş diğer kişilerin mevcudiyetiyle yapılmalıdır.
    "EN 60974-9: Ark kaynak makineleri. Kısım 9: Kurulum ve kullanım" standardının 7.10; A.8; A.10 maddelerinde açıklanan teknik koruma vasıtaları BENİMSENMELİDİR.
- **Kaynak makinesi veya tel besleyici operatör tarafından (örneğin kayışlar aracılığıyla) desteklendiğinde, kaynak yapılması YASAKLANMALIDIR.**
- **Güvenlik platformlarının olası kullanımı dışında, operatörün kaynak işlerini yerden yüksekte yapması YASAKLANMALIDIR.**
- **ELEKTROT TUTUCULARI VEYA TORÇLAR ARASINDAKİ GERİLİM: tek bir parça üzerinde veya elektrikle bağlı birkaç parça üzerinde birden fazla kaynak makinesi ile çalışıldığında, iki farklı elektrot tutucusu veya torcu arasında izin verilen sınırın iki katına ulaşabilecek bir değerde yüksüz gerilimlerin tehlikeli bir toplamı üretilebilir. Uzman bir koordinatörün bir risk mevcudiyetinin olup olmadığını belirlemek ve "EN 60974-9: Ark kaynak makineleri. Kısım 9: Kurulum ve kullanım" standardının 7.9 sayılı maddesinde belirtildiği gibi yeterli koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamak için enstrümantal ölçüm yapması gerekir.**
- **Kaynak makinesinin kullanımı tek operatörle sınırlandırılmalıdır.**
- **MMA kaynak işlemi sona erdikten sonra operatör elektrot tutucu maşa ile kabloyu makineden ayırmalıdır.**
- **Üçüncü şahısların kaynak makinesinin etrafındaki alana erişimleri yasaklanmalıdır . Ayrıca, kaynak makinesi gözetimsiz bırakılmamalıdır.**
- **Kullanılmayan torçlar yuvalarının içine yerleştirilmelidir.**

ARTIK RİSKLER

- **DEVRİLME: Kaynak makinesini ağırlığa uygun kapasitede yatay bir düzlem üzerine yerleştirin; aksi takdirde (örneğin eğimli, düzgün olmayan zeminler, vb.) devrilme tehlikesi mevcuttur.**

- **Taşıma troleyinin kaynak makinesi, tel besleyici ve (mevcut olduğunda) soğutma grubu ile birlikte kaldırılmasını yasaktır.**

- **UYGUNSUZ KULLANIM: kaynak makinesinin öngörülenden farklı herhangi bir işlem için kullanılması tehlikelidir (örneğin su şebekesi borularının buzunun çözülmesi).**

- **UYGUNSUZ KULLANIM: kaynak makinesinin aynı anda birden çok kaynakçı tarafından kullanılması tehlikelidir.**

- **KAYNAK MAKİNESİNİN YERİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ: kazaen düşmenin engellenmesini sağlayacak uygun vasıtalarla tüpü (kullanılıyor ise) daima sıkıca sabitleyin.**

- **Sapın kaynak makinesini askıya takma aracı olarak kullanılması yasaktır.**

Kaynak makinesinin ve tel besleyicinin mahfazasının korumaları ve hareketli kısımları, kaynak makinesi güç besleme şebekesine bağlanmadan önce yerlerinde olmalıdır.

DİKKAT! Tel besleyicinin hareket halindeki parçaları üzerinde elle yapılacak her türlü müdahale, örneğin:

- **Silindirlerin ve/veya kılavuz telin değiştirilmesi;**
- **Silindirler içine tel geçirme;**
- **Tel bobinini yükleme;**
- **Silindirlerin, dişlilerin ve bunların altındaki bölgenin temizlenmesi;**
- **Dişlilerin yağlanması.**

KAYNAK MAKİNESİ KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNDEN AYRILMIŞ OLARAK UYGULANMALIDIR.

2. GİRİŞ VE GENEL TANIM

Bu kaynak makinesi ark kaynak için bir akım kaynağı olup, karbon çelik veya düşük alaşımlı çeliklerin CO_2 koruyucu gaz veya Argon /CO_2 karışımları ile dolu veya özlü (boru şeklindeki) elektrot telleri kullanılarak MAG kaynağı için özel olarak gerçekleştirilmiştir.
Ayrıca, kaynaklanacak parçaya uygun analiz elektrot telleri kullanılarak, paslanmaz çeliklerin Argon gazı +%1-2 oksijen ile ve Argon gazı ile alüminyum ve CuSi3, CuAl8 (sert lehimleme) MIG kaynağı için uygundur.
Özellikle hafif marangozluk ve kaporta uygulamalarında, galvanizli sacların, high stress (yüksek gerilme) paslanmaz çelik ve alüminyumun kaynaklanması için uygundur. SİNERJİK işleme kaynak parametrelerinin hızlı ve kolay ayarlanmasını sağlar ve her zaman arkın ve kaynak kalitesinin yüksek derecede kontrolünü garanti eder.

Kaynak makinesi ayrıca, temaslı ark tutuşturma (LIFT ARC modu) ile doğru akım (DC) TIG kaynağı için kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Tüm çeliklerin (karbon, düşük alaşımlı ve yüksek alaşımlı) ve ağır metallerin (bakır, nikel, titanyum ve alaşımları) saf Ar koruyucu gazla (%99.9) veya belirli kullanımlar için Argon/Helyum karışımlarıyla kaynaklanmasını sağlar. Ayrıca, örtülü elektrotların (rutil, asidik, bazik) doğru akım (DC) MMA elektrot kaynağı için kullanılabilir.

2.1 BAŞLICA ÖZELLİKLER

MIG-MAG

- İşleme modu:
  - manuel;
  - sinerjik;
  - Pulse;
  - PoP;
  - Root Mig;
  - Deep Mig;
- Ekran üzerinde tel hızı, kaynak gerilimi ve akımının görüntülenmesi.
- 2T, 4T, 4T Bi-level, Spot - Punta işleme seçimi.

TIG

- LIFT tutuşturma.
- TFT ekran üzerinde kaynak gerilimi ve akımının görüntülenmesi.

MMA

- Ark kuvveti ayarı, sıcak başlatma (hot start).
- VRD cihazı.
- Anti-stick koruma.
- TFT ekran üzerinde kaynak gerilimi ve akımının görüntülenmesi.

DİĞER

- Çeşitli dillerin ayarlanması.
- Metrik veya İngiliz sisteminin ayarlanması.
- Görüntüleme modunun ayarlanması (standart veya easy).
- Bağlantı kablolarının uzunluğunun ayarlanması.
- Makine kalibrasyon olanağı (kaynak gerilimi ve akımı).
- Kişiselleştirilmiş programların belleğe kaydedilmesi, çağrılması, içeri aktarılması ve dışarı aktarılması.
- Kaynak işlerini kaydetme olanağı.
- PUSH PULL otomatik tanıma ve manuel uzaktan kumanda 1 potansiyometre veya 2 potansiyometre.
- G.R.A. sıvı ile soğutma grubunu otomatik tanıma.

KORUMALAR

- Termostatik koruma.
- Torç ve toprak arasındaki temastan kaynaklanan kazara kısa devrelere karşı koruma.
- Anormal gerilimlere karşı koruma (güç kaynağı gerilimi çok yüksek veya çok düşük).
- Anti-stick koruma (MMA).
- Torcun su ile soğutma devresini yetersiz basınç için koruma (Sadece R.A. versiyonu).

2.2 STANDART AKSESUARLAR

- MIG Torç
  (AQUA versiyonunda sıvı ile soğutulur).
- Topraklama maşası ile komple dönüş kablosu.
- Torç askısı desteği.
- G.R.A. sıvı ile soğutma grubu (sadece AQUA versiyonu için).

2.3 TALEP ÜZERİNE TEDARİK EDİLEN AKSESUARLAR

- Argon tüp adaptörü.
- Kendiliğinden kararan maske.
- MIG/ MAG Kaynak Kiti.
- MMA Kaynak Kiti.
- TIG Kaynak Kiti.
- Manuel uzaktan kumanda 1 potansiyometre
- Manuel uzaktan kumanda 2 potansiyometre.
- AQUA 4m, 10m, 30m versiyonu için bağlantı kabloları Kiti.
- 4 veya 10m bağlantı kabloları Kiti.
- Tel besleyici tekerlek Kiti.
- PUSH PULL kartı Kiti.
- Çift tüp Kiti.

3. TEKNİK VERİLER

3.1 VERİ ETİKETİ

KAYNAK MAKİNESİ

Kaynak makinesinin kullanımı ve performansı ile ilgili ana veriler, özellikler etiketinde aşağıdaki anlamlarla özetlenmiştir:

Şekil A1

1- Ark kaynak makinelerinin güvenliği ve imalatı için AVRUPA referans standardı.
2- İmalatçı adı ve adresi.
3- Model adı.
4- Kaynak makinesinin iç yapısının sembolü.
5- Öngörülen kaynak işleminin sembolü.
6- **S** sembolü: Kaynak işlemlerinin elektrik çarpması riski yüksek olan bir ortamda (örneğin büyük metal kütlelerinin çok yakınında) yapılabileceğini belirtir.
7- Güç hattı sembolü:
1~: monofaze alternatif gerilim;
3~: trifaze alternatif gerilim.
8- Mahfaza koruma derecesi.
9- Güç besleme hattı karakteristik verileri:
- U_1 : Kaynak makinesinin alternatif gerilimi ve güç besleme frekansı (izin verilen sınırlar ±%10).
- $I_{1\,max}$: Hat tarafından emilen maksimum akım.
- $I_{1\,eff}$: Efektif güç besleme akımı.

10- Kaynak devresinin performansı:
- U_0 : yüksüz maksimum gerilim (açık kaynak devresi).
- I_2/U_2 : Kaynak işlemi sırasında kaynak makinesi tarafından sağlanabilecek akım ve karşılık gelen normalize gerilim.
- **X** : Görev döngüsü: kaynak makinesinin karşılık gelen akımı sağlayabileceği süreyi belirtir (aynı sütun). 10 dk. bir çevrim bazında % olarak ifade edilir (örneğin %60 = 6 dakika çalışma, 4 dakika durma; ve bu şekilde devam eder).
  Kullanım faktörlerinin (etiket plakası üzerinde, 40°C ortam referans alınarak) aşılması halinde, termik korumalar müdahale edecektir (kaynak makinesi, sıcaklığı izin verilen sınırlar içine girene kadar stand-by- bekleme modunda kalır).
- **A/V-A/V**: Kaynak akımını (minimum - maksimum) karşılık gelen ark gerilimine ayarlama aralığını belirtir.

11- Kaynak makinesinin tanıtımı için seri numarası (teknik yardım hizmeti, yedek parça talebi, ürünün kökeninin araştırılması için bildirilmesi zorunludur).
12- : Hat koruması için öngörülmesi gereken gecikmeli devreye giren sigortaların değeri.
13- Anlamları 1. Bölümde "Ark kaynağı için genel güvenlik" bağlamında yer alan güvenlik kurallarına atıfta bulunan semboller.

TEL SÜRME ÜNİTESİ

Tel sürme ünitesinin kullanımı ve performansı ile ilgili ana veriler,
özellikler etiketinde aşağıdaki anlamlarla özetlenmiştir:

Şekil A2

1- Tel sürme ünitelerinin güvenliği ve imalatı için AVRUPA referans standardı.
2- Güç hattı sembolü:
1~: monofaze alternatif gerilim;
3- Mahfazanın koruma derecesi.
4- U_1 : Tel sürme ünitesinin güç besleme gerilimi.
5- I_1 : Maksimum yük ile emilen akım.
6- Kaynak devresinin performansı:
- I_2: Kaynak sırasında tel sürme ünitesinden sağlanabilecek akım.
- **X** : Görev döngüsü: kaynak makinesinin karşılık gelen akımı sağlayabileceği süreyi belirtir (aynı sütun). 10 dk. bir çevrim bazında % olarak ifade edilir (örneğin %60 = 6 dakika çalışma, 4 dakika durma; ve bu şekilde devam eder).

7- Kaynak makinesinin tanıtımı için seri numarası (teknik yardım hizmeti, yedek parça talebi, ürünün kökeninin araştırılması için bildirilmesi zorunludur).

Not: Gösterilen etiket örneği, sembollerin ve rakamların anlamı açısından bilgi mahiyetindedir; elinizde bulunan kaynak makinesinin teknik verilerinin kesin değerleri doğrudan kaynak makinesinin etiketinden alınmalıdır.

3.2 DİĞER TEKNİK VERİLER:
- KAYNAK MAKİNESİ: bkz. tablo 1 (TAB. 1)
- TEL SÜRME ÜNİTESİ: bkz. tablo 2 (TAB. 2)
- MIG TORÇ: bkz. tablo 3 (TAB. 3)
- TIG TORÇ: bkz. tablo 4 (TAB. 4)
- ELEKTROT TUTUCU MAŞA: bkz. tablo 5 (TAB. 5)
Kaynak makinesinin ve tel sürme ünitesinin ağırlığı tablo 1, 2 bağlamında gösterilmiştir (TAB. 1, 2).

4. KAYNAK MAKİNESİNİN TANIMI
4.1 KONTROL, AYARLAMA VE BAĞLANTI CİHAZLARI.

4.1.1 KAYNAK MAKİNESİ (Şekil B1)
Ön taraf üzerinde:
3- Kaynak kablosunu bağlamak için pozitif (+) hızlı bağlantı;
4- Kaynak kablosunu bağlamak için hızlı negatif (-) bağlantı;
5- Toprak dönüş kablosu ve kelepçesi;
6- Kaynak kablosu ve torcu;

Arka taraf üzerinde:
7- ON/OFF genel şalter;
8- Güç besleme kablosu;
10- Tel besleme ünitesine bağlanan kaynak akımı kablosu için hızlı pozitif bağlantı (+);
11- Tel besleme ünitesine bağlanan kumanda kablosu için 14p konnektör;
12- G.R.A. koruyucu sigorta;
20- Kaynak makinesi koruyucu sigorta.

4.1.2 TEL SÜRME ÜNİTESİ (Şekil B2)
ön yan üzerinde:
1- Kontrol paneli (tanıtımına bakın);
2- Torç rakoru;
13- Uzaktan kumanda bağlantısı için14p konnektör (talep üzerine);
14- MIG torcunun sıvı boruları için hızlı bağlantı rakorları (sadece AQUA versiyonu).

arka taraf üzerinde:
9- Torç koruyucu gaz için hortum rakoru;
15- Kaynak makinesine bağlanan kumanda kablosu için 14p konnektör;
16- Kaynak makinesine bağlanan kaynak akımı kablosu için hızlı pozitif bağlantı (+);
17- Soğutma sıvısı besleme ve dönüş hortumlarının bağlanması için hızlı bağlantı rakorları;
18- Tel sürme ünitesi koruyucu sigorta;
19- Bağlantı kablolarını sabitleme kayışı.

4.1.3 KAYNAK MAKİNESİ KONTROL PANELİ (Şekil C)
1- TFT Ekran.
2- Tel manuel ilerleme tuşu. Torç butonuna basılmasına gerek kalmadan torç kılıfında telin ilerletilmesini sağlar; anlık etkilidir ve ilerleme hızı sabittir.
3- Gaz selenoid valfini manuel etkinleştirme tuşu. Torç butonuna basılmasına gerek kalmadan gaz dışarı akışını (boruların boşaltılması, debi ayarı) sağlar; bir kez basıldığında, selenoid valf 10 saniye boyunca veya ikinci kez basılana kadar etkin durumda kalır.
4- Çok fonksiyonlu tuş:
- : ana menüye erişim;
- : kaynak ekran sayfasında görüntülenecek parametrenin etkin kılınması/devre dışı bırakılması;
5- Çok fonksiyonlu topuz:
- döndürülmesi, menünün çeşitli kalemlerine göz atmayı sağlar;
- basıldığında, seçilen kaleme erişmeyi; döndürüldüğünde, bunun değerini değiştirmeyi; yeniden basıldığında, değeri onaylamayı sağlar;
- en az 3 saniye boyunca basıldığında, değişkenlerin sinerjik modda ayarlanmasını sağlar (malzeme tipi, tel çapı, gaz tipi, 2T, 4T, 4T bi-level, SPOT).
6- Çok fonksiyonlu tuş:
- : kaynak ekran sayfasında görüntülenecek parametreye erişim;
- : üst menüye geri dönüş;
- OK : seçilen değerlerin onaylanması.
7- USB Portu.

5. KURULUM

DİKKAT! TÜM KURULUM VE ELEKTRİK BAĞLANTILARI İŞLEMLERİ, KAYNAK MAKİNESİ KESİNLİKLE KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISI KESİLMİŞ OLARAK YAPILMALIDIR.
ELEKTRİK BAĞLANTILARI SADECE UZMAN VEYA NİTELİKLİ PERSONEL TARAFINDAN YAPILMALIDIR.

MONTAJ (Şekil D)
Kaynak makinesini ambalajından çıkarın, ambalaj içinde bulunan sökülü parçaların montajını gerçekleştirin.

Geri dönüş kablosu-maşa birleştirilmesi Şekil E

Kaynak kablosu-elektrot tutucu maşa birleştirilmesi ŞEKİL F

G.R.A. kurulumu (Sadece R.A. versiyonu): soğutma grubunun içinde bulunan talimat kılavuzunu referans olarak alın.

5.1 KAYNAK MAKİNESİNİN YERİ
Kaynak makinesinin kurulacağı yeri, soğutma havasının giriş ve çıkış açıklıklarının hizasında engel olmayacak şekilde belirleyin; aynı zamanda, iletken tozların, aşındırıcı buharların, nem, vb. emilmediğini kontrol ederek emin olun.
Kaynak makinesinin etrafında en az 250mm boş bir alan bırakın.

DİKKAT! Kaynak makinesini, devrilmesini veya tehlikeli kaymaları önlemek amacıyla ağırlığa uygun kapasitede düz bir yüzey üzerinde konumlandırın.

5.2 ŞEBEKEYE BAĞLANTI
- Herhangi bir elektrik bağlantısını gerçekleştirmeden önce kaynak makinesinin etiket verilerinin kurulum yerinde mevcut şebeke gerilimi ve frekansına karşılık geldiğini kontrol edin.
- Kaynak makinesi sadece toprağa bağlanmış nötr iletkenli bir güç besleme sistemine bağlanmalıdır.
- Dolaylı kontağa karşı koruma garanti etmek amacıyla aşağıdaki tip diferansiyel şalterleri kullanın:
  - Monofaze makineler için ( ) A tipi.
  - Trifaze makineler için ( ) B tipi.
- EN 61000-3-11 (Flicker) Standardının gerekliliklerini karşılamak amacıyla kaynak makinesinin güç besleme şebekesinin Zmax = 0.10 ohm'dan daha az bir empedans içeren arayüz noktalarına bağlanması tavsiye edilir.
- Kaynak makinesi, IEC/EN 61000-3-12 standardının gerekliliklerini karşılamaz.
  Kaynak makinesi bir kamu besleme şebekesine bağlanır ise, kaynak makinesinin bağlanabildiğini doğrulamak montaj görevlisinin veya kullanıcının sorumluluğundadır (gerekirse dağıtım şebekesinin yöneticisine danışın).

5.2.1 Fiş ve priz
Besleme kablosuna, yeterli kapasitede normalize bir fiş (3Faz + T) bağlayın ve sigortalar veya otomatik anahtarla donatılmış bir şebeke prizi hazırlayın; özel toprak terminali, güç besleme hattının (sarı-yeşil) toprak iletkenine bağlanmalıdır.
Tablo 1 **(TAB.1)**, kaynak makinesi tarafından sağlanan max. nominal akım ve nominal güç besleme gerilimine göre seçilen gecikmeli hat sigortalarının amper biriminde önerilen değerlerini gösterir.

DİKKAT! Yukarıda belirtilen kurallara uyulmaması, imalatçı tarafından öngörülmüş olan (sınıf I) güvenlik sistemini etkisiz kılar ve bunun neticesi olarak insanlar (örneğin elektrik çarpması) ve eşyalar için (örneğin yangın) ciddi riskler meydana gelir.

5.3 KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI
5.3.1 Önemli tavsiyeler

DİKKAT! AŞAĞIDAKİ BAĞLANTILARI YAPMADAN ÖNCE KAYNAK MAKİNESİNİN KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISININ KESİLMİŞ OLDUĞUNU KONTROL EDEREK EMİN OLUN.
Tablo 1 (TAB. 1), kaynak makinesi tarafından sağlanan maksimum akıma bağlı olarak (mm^2 biriminde)
kaynak kabloları için önerilen değerleri gösterir.
Ayrıca:
- Mükemmel bir elektrik teması sağlamak için kaynak kablolarının konnektörlerini hızlı bağlantı prizlerinin (mevcut ise) içinde tamamen sona kadar döndürün; aksi takdirde, konnektörlerin aşırı ısınmaları ve dolayısıyla hızla bozulmaları ve verimlilik kaybıyla karşılaşılacaktır.
- Mümkün olan en kısa kaynak kablolarını kullanın.
- Kaynak akımı geri dönüş kablosu yerine, çalışılmakta olan parçaya ait olmayan metal yapıları kullanmaktan kaçının; bu, güvenlik açısından tehlikeli olabilir ve kaynak için memnun edici olmayan sonuçlar verebilir.

5.3.2 MIG-MAG MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI
5.3.2.1 Gaz tüpüne (kullanılıyor ise) bağlama
- Taşıma troleyinin taşıma yüzeyinin üzerine yüklenebilen gaz tüpü: max 60kg.
- Basınç redüktörü (*), Argon gaz veya Argon/CO_2 karışımı kullanıldığında, aksesuar olarak temin edilen özel redüksiyon parçası araya takılarak gaz tüpünün vanasına vidalanmalıdır.
- Gaz giriş hortumunu redüktöre bağladıktan sonra kelepçeyi sıkın.
- Tüpün vanasını açmadan önce basınç redüktörünün ayarlama bileziğini gevşetin.

(*) Ürün ile birlikte temin edilmemiş ise, ayrı olarak satın alınması gereken aksesuar.

5.3.2.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı
Kaynak yapılacak parçaya veya üzerine yerleştirilmiş olduğu metal tezgaha, uygulanmakta olan eke mümkün olduğunca yakın bağlanmalıdır.

5.3.2.3 Torç (Şekil B)
Kilitleme bileziğini el yordamıyla tamamen sıkarak torcu (B-6) buna ait konnektöre (B-2) takın. Dışarı çıkmasını kolaylaştırmak amacıyla, memeyi ve temas ucunu sökerek torcu ilk tel yüklemesine hazırlayın.
Aşağıda belirtilenlere dikkat göstererek harici soğutma borularını ilgili kaplinlere bağlayın:
: SIVI BESLEME (Soğuk – mavi kaplin)

: SIVI DÖNÜŞÜ (Sıcak – kırmızı kaplin)

5.3.3 TIG MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI
5.3.3.1 Gaz tüpüne bağlama
- Basınç redüktörünü gaz tüpünün vanasına vidalayın, gerekli olması halinde, aksesuar olarak temin edilen özel redüksiyon parçasını bunların arasına yerleştirin.
- Gaz giriş hortumunu redüktöre bağladıktan sonra, birlikte temin edilen kelepçeyi sıkın.
- Tüpün vanasını açmadan önce basınç redüktörünün ayarlama bileziğini gevşetin.
- Tüpü açın ve yönlendirici kullanım verilerine göre gaz miktarını (l/dk.) ayarlayın, bkz. tablo (TAB. 6); gaz dışarı akışının olası düzeltmeleri, daima basınç redüktörünün bileziği üzerinde müdahalede bulunularak kaynak işlemi sırasında uygulanabilecektir. Hortumların ve rakorların sızdırmazlıklarını kontrol edin.

DİKKAT! Çalışma sonunda gaz tüpünün vanasını daima kapatın.

5.3.3.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı
- Kaynak yapılacak parçaya veya üzerine yerleştirilmiş olduğu metal tezgaha, uygulanmakta olan eke mümkün olduğunca yakın bağlanmalıdır. Bu kablo, (+) sembolünü taşıyan kelepçeye bağlanmalıdır (Şekil B-3).

5.3.3.3 Torç
- Akım kablosunu özel hızlı bağlantı kelepçesine (-) takın (Şekil B-4). Torcun gaz hortumunu tüpe bağlayın.

5.3.4 MMA MODUNDA KAYNAK DEVRESİ BAĞLANTILARI
Örtülü elektrotların neredeyse tamamı jeneratörün pozitif (+) kutbuna bağlanmalıdır; asit örtülü elektrotlar için istisnai olarak negatif (-) kutbuna bağlanmalıdır.

5.3.4.1 Kaynak kablosu ile elektrot tutucu maşa arasındaki bağlantı
Terminal üzerinde, elektrodun açık olan kısmını kilitlemeye yarayan özel bir kelepçe bulundurur. Bu kablo, (+) sembolünü taşıyan kelepçeye bağlanmalıdır (Şekil B-3).

5.3.4.2 Kaynak akımı geri dönüş kablosunun bağlantısı
- Kaynak yapılacak parçaya veya üzerine yerleştirilmiş olduğu metal tezgaha, uygulanmakta olan eke mümkün olduğunca yakın bağlanmalıdır. Bu kablo, (-) sembolünü taşıyan kelepçeye bağlanmalıdır (Şekil B-4).

5.4 TEL BOBİNİNİN YÜKLENMESİ (Şekil G)

DİKKAT! TEL YÜKLEME İŞLEMLERİNE BAŞLAMADAN ÖNCE KAYNAK MAKİNESİNİN KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISININ KESİLMİŞ OLDUĞUNU KONTROL EDEREK EMİN OLUN.

TEL SÜRME SİLİNDİRLERİ, KILAVUZ TEL KILIFI VE TORCUN TEMAS UCUNUN KULLANILACAK TELİN ÇAPI VE TİPİNE UYGUN OLDUKLARINI VE DOĞRU ŞEKİLDE MONTE EDİLMİŞ OLDUKLARINI KONTROL EDİN. TEL GEÇİRME AŞAMALARI SIRASINDA KORUYUCU ELDİVENLERİ TAKMAYIN.
- Bobin makarası alanının kapısını açın.
- Bobin kilitleme bileziğini çözün.
- Tel bobini makara üzerinde konumlandırın; makaranın sürükleme tırnağının öngörülen delik içinde doğru şekilde konumlandırılmış olduğunu kontrol ederek emin olun **(1a)**.
- Gerekli olan durumlarda uygun mesafe tutucuyu **(1a)** yerleştirerek bobin kilitleme bileziğini sıkın.
- Karşıt basınç silindiri/silindirlerini serbest kılın ve alt silindirden/silindirlerden uzaklaştırın **(2a)**;
- Küçük çekme silindirinin/silindirlerinin kullanılan tele uygun olduğunu/olduklarını kontrol edin **(2b)**.
- Tel ucunu serbest kılın, net ve çapaksız bir kesiş ile deforme olmuş ucunu kesin; bobini saat yönü tersine çevirin ve tel ucunu torç rakorunun kılavuz teli içinde 50-100mm kadar iterek giriş kılavuz telinin içine geçirin **(2c)**.
- Karşıt silindiri/silindirleri, bunların basıncını ara bir değerde ayarlayarak yeniden konumlandırın, telin, alt silindir/silindirlerin oyuğu içinde doğru şekilde konumlandırılmış olduğunu kontrol edin **(3)**.
- Memeyi ve temas ucunu çıkarın **(4a)**.
- Kaynak makinesinin fişini güç besleme prizine takın, kaynak makinesini açın, torç butonuna veya tel ilerleme tuşuna (Şekil C-2) basın ve tel ucunun, kılavuz tel kılıfının tamamından geçerek torcun ön kısmından 10-15cm kadar dışarı çıkmasını bekleyin, butonu bırakın.

DİKKAT! Bu işlemler sırasında tel elektrik gerilimi altındadır ve mekanik kuvvete maruz kalır; dolayısıyla, uygun önlemler alınmaz ise, elektrik çarpma, yaralanma tehlikesine ve elektrik arklarının tutuşmasına neden olabilir:
- Torç ağzını vücudun herhangi kısmına doğru yönlendirmeyin.
- Torcu gaz tüpüne yaklaştırmayın.
- Temas ucunu ve memeyi yeniden torç üzerine monte edin **(4b)**.
- Tel ilerlemesinin düzenli olduğunu kontrol edin; silindirlerin basıncını ve makaranın **(1b)** frenlemesini mümkün olan minimum değerlere kalibre edin, telin oyukta yerinden kaymadığını ve çekme durduğunda bobinin aşırı ataleti nedeniyle tel sargıların gevşemediğini kontrol edin.
- Memeden çıkan tel ucunu 10-15mm kesin.
- Bobin makarası alanının kapısını kapatın.

5.5 TORÇ KILAVUZ TEL KILIFININ DEĞİŞTİRİLMESİ (ŞEKİL H)
Kılıfın değiştirilmesine geçmeden önce, torç kablosunu bükülme oluşmasından kaçınarak gerin.

5.5.1 Çelik teller için spiral kılıf
1- Memeyi ve torç başlığının temas ucunu sökün.
2- Orta konnektör üzerinde kılıf kilitleme somununu sökün ve mevcut kılıfı sıyırıp çıkarın.
3- Yeni kılıfı torç kablo kanalına yerleştirin ve torç başlığından dışarı çıkarana kadar nazikçe itin.
4- El yordamıyla kılıf kilitleme somununu yerinde sıkın.
5- Hafif bir baskı uygulayarak kılıfın fazla bölümünü kesin ve torç kablosundan çıkarın.
6- Kılıfın kesildiği bölgeyi pahlayın ve kılıfı yeniden torç kablo kanalına yerleştirin.
7- Ardından, bir anahtar ile sıkarak somunu yeniden sıkın.
8- Temas ucunu ve memeyi yeniden monte edin.

5.5.2 Alüminyum teller için sentetik kılıf
Çelik kılıf için belirtilmiş olduğu gibi 1, 2, 3 işlemlerini uygulayın (4, 5, 6, 7, 8 işlemlerini dikkate almayın).
9- Kılıf ile temas ettiğini kontrol ederek, alüminyum için temas ucunu vidalayın.
10- Kılıfın ters ucu (torç rakoru tarafı) üzerine pirinç nipeli, OR halkasını geçirin ve kılıfı hafif bir baskı altında tutarak, kılıf kilitleme somununu sıkın. Kılıfın fazlalığı daha sonra ölçüye göre çıkarılacaktır (bkz. (13)). Tel sürme ünitesinin torç rakorundan çelik kılıflar için kapiler boruyu sıyırarak çıkarın.
11- 1.6-2.4mm (sarı renkli) çapındaki alüminyum kılıflar için KAPİLER BORU ÖNGÖRÜLMEMİŞTİR; dolayısıyla kılıf, bu boru olmadan torç rakoruna yerleştirilecektir. 1-1.2mm (kırmızı renkli) çapındaki alüminyum kılıflar için kapiler boruyu, çelik boruya göre yaklaşık 2 mm altındaki bir ölçüde kesin ve bunu kılıfın serbest ucu üzerine geçirin.
12- Torcu, tel sürme ünitesinin rakoruna sokun ve kilitleyin, kılıfı silindirlerden 1-2mm mesafede işaretleyin, torcu yeniden sıyırarak çıkarın.
13- Giriş deliğini deforme etmeden, kılıfı öngörülen ölçüye göre kesin. Torcu, tel sürme ünitesinin rakoruna yeniden monte edin ve gaz memesini monte edin.

6. MIG-MAG KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI
6.1 SHORT ARC (KISA ARK)
Telin ergimesi ve boncuğun ayrılması, ergime banyosu içinde bulunan tel ucunun sonraki kısa devreleri aracılığıyla gerçekleşir (saniyede 200 defaya kadar). Telin serbest ucu (stick-out) normalde 5 ile 12mm arasındadır.
Karbon çelik ve düşük alaşımlar
- Kullanılabilir tel çapı: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Kullanılabilir gaz: CO_2 veya Ar/CO_2 karışımları

Paslanmaz Çelikler
- Kullanılabilir tel çapı: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Kullanılabilir gaz: Ar/O_2 veya Ar/CO_2 karışımları (%1-2)

Alüminyum ve CuSi/CuAl
- Kullanılabilir tel çapı: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Kullanılabilir gaz: Ar

KORUYUCU GAZ
Koruyucu gaz debisi 8-14 l/dk. olmalıdır.

6.2 PULSE (DARBELİ ARK) TRANSFER MODU
Bu, "spray-arc" (değiştirilmiş sprey ark) fonksiyonel bölgesinde bulunan "kontrollü" bir transferdir ve bu nedenle, birçok tipik "short-arc" kısa ark uygulamalarını da tatmin edecek şekilde, ergime hızlılığı ve oldukça düşük akım değerlerine ulaşarak çıkıntıların olmaması gibi avantajlara sahiptir.
Her akım darbesi, elektrot telinin tek bir damlasının ayrılmasına karşılık gelir; fenomen, telin tipine ve çapına bağlı bir varyasyon kaidesi ile tel ilerleme hızıyla orantılı bir frekansta meydana gelir (tipik frekans değerleri: 20-300Hz).
Karbon çelik ve düşük alaşımlar
- Kullanılabilir tel çapı: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 mm
- Kullanılabilir gaz: Ar/O_2 karışımları

Paslanmaz Çelikler
- Kullanılabilir tel çapı: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Kullanılabilir gaz: Ar/O_2 veya Ar/CO_2 karışımları (%1-2)

Alüminyum
- Kullanılabilir tel çapı: 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
- Kullanılabilir gaz: Ar

CuSi/CuAl
- Kullanılabilir tel çapı: 0.8 mm
- Kullanılabilir gaz: Ar

Tipik olarak, temas ucu 5-10mm meme içinde olmalıdır, bu ne kadar fazla olursa, ark gerilimi de o kadar yüksek olacaktır; telin serbest uzunluğu (stick-out) normalde 10 ile 12mm arasında olacaktır.
Uygulama: orta-düşük kalınlıklarda ve ısıya duyarlı malzemeler üzerinde "pozisyon" kaynağı, **hafif alaşımlarda (alüminyum ve alaşımları) 3 mm altındaki kalınlıklarda bile kaynak yapmak için özellikle uygundur.**

KORUYUCU GAZ
Koruyucu gaz debisi 12-20 l/dk. olmalıdır.

6.3 SOĞUK ARK TRANSFER MODU (ROOT MIG)
ROOT MIG, ergime banyosunu Short Arc'ın kendisinden daha soğuk tutmak için tasarlanmış özel bir MIG Short Arc-Kısa Ark kaynağı türüdür. Çok düşük ısı girdisi sayesinde, işlenmekte olan parçanın yüzeyini sadece minimum düzeyde deforme ederek kaynak malzemesini biriktirmek mümkündür. ROOT MIG, bu nedenle boşlukların ve çatlakların manuel olarak doldurulması için idealdir. Ayrıca, doldurma işlemi, TIG kaynağına kıyasla dolgu malzemesi gerektirmez ve gerçekleştirilmesi daha kolay ve daha hızlıdır. ROOT MIG programları, karbon ve düşük alaşımlı çeliklerin işlenmesine tahsis edilmiştir.

6.4 DERİN ARK TRANSFER MODU (DEEP MIG)
DEEP MIG, geleneksel Spray Arc'a göre daha sıcak ve daha derin bir ergime banyosu sağlayan gelişmiş bir MIG Spray Arc kaynak arkıdır. Kaynak işlemi sırasında makine, kaynak torcu ile iş parçası arasındaki mesafe değişiklikleri sırasında da düzenli bir enerji girişi garanti edilecek şekilde sabit bir ark uzunluğunu ayarlar.
Bu işlem, 2 mm'den daha büyük kalınlıkların kaynak işlemleri için tavsiye edilir, zira önemli derecedeki ısı girdisi, normal bir Spray Arc kullanıldığında daha kolay karşılaşılabilen bazı kaynak kusurlarına çözüm getirir.

DEEP MIG kullanılması sırasında en belirgin avantajlar şunlardır:
- Ergime olmaması riskinin azaltılması.
- Kaynak parametrelerinin ayarlanması ihtiyacının azaltılması.
- Üretim süreçlerinde kolay kullanım.
- Kaynak kusurlarını azaltarak yeniden işleme maliyetlerini azaltır.

7. MIG-MAG İŞLEYİŞ MODU
7.1 Manuel modda işleme
Manuel modun ayarlanması(Şekil L-1).
Kullanıcı, aşağıda belirtilen kaynak parametrelerini kişiselleştirilebilir (Şekil L-2):
- : Kaynak gerilimi;
- : Tel besleme hızı;
- : Pre-gas. Kaynak yapılmaya başlamadan önce koruyucu gaz dışarı akış süresinin uyarlanmasına olanak tanır.
- : Post-gas. Kaynak durmasından itibaren koruyucu gaz dışarı akış süresinin uyarlanmasına olanak tanır.
- : Burn-back - geri yanma. Kaynak durduğunda, telin yanma süresinin ayarlanmasına olanak tanır;
- : Soft-start. Ark tutuşmasını optimize etmek için kaynak başlangıcında tel hızının uyarlanmasına olanak tanır.
- : Elektronik reaktans. Daha yüksek bir değer, daha sıcak bir kaynak banyosuna neden olur;

Ekranın üst kısmında gerçek kaynak büyüklükleri görüntülenir (tel hızı, kaynak akımı ve gerilimi).

7.2 Sinerjik modunda işleme
Sinerjik modun ayarlanması (Şekil L-3).
En az 3 saniye boyunca C-5 topuzuna basılarak, malzeme, tel çapı, gaz türü gibi parametreleri ayarlama menüsüne erişilir. (Şekil L-4). Kaynak makinesi kendisini, belleğe kaydedilmiş çeşitli sinerji eğrileri tarafından tespit edilen optimal işleme şartlarına otomatik olarak ayarlar. Kullanıcı, kaynak yapmaya başlamak için sadece malzeme kalınlığını seçecektir.
Kullanıcı, ayrıca aşağıda belirtilen kaynak parametrelerini kişiselleştirilebilir (Şekil L-5):
- : Kaynak akımı.
- : Önceden ayarlanmış gerilime göre ark düzeltmesi.
- : Tel besleme hızı.
- : Malzeme kalınlığı.
- : Başlangıç akımı (I_2 yüzdesi olarak ifade edilir)
- : Başlangıç akımının ark düzeltmesi.
- : Başlangıç akımının devam süresi.

- : Başlangıç akımı ile I_2 akımı arasında rampa devam süresi.
- : Nihai akım ile I_2 akımı arasında rampa devam süresi.
- : Nihai akımın devam süresi.
- : Nihai akım (I_2 yüzdesi olarak ifade edilir).
- : Nihai akımının ark düzeltmesi.
- : Pre-gas. Kaynak yapılmaya başlamadan önce koruyucu gaz dışarı akış süresinin uyarlanmasına olanak tanır.
- : Post-gas. Kaynak durmasından itibaren koruyucu gaz dışarı akış süresinin uyarlanmasına olanak tanır.
- : Burn-back - geri yanma düzeltilmesi. Ayarlanmış olan süreye kıyasla, kaynak durduğunda, telin yanma süresinin düzeltilmesine olanak tanır.
- : Ayarlanmış olan değere kıyasla, elektronik reaktans düzeltmesi.

Not: kaynak akımı parametreleri, tel besleme hızı, malzeme kalınlığı, sinerjik bir eğriye göre birbirleri arasında ilişkilendirilir.
Ekranın üst kısmında gerçek kaynak büyüklükleri görüntülenir (tel hızı, kaynak akımı ve gerilimi).

7.2.1 ATC Modu (Advanced Thermal Control - Gelişmiş Sıcaklık Kontrolü)
Ayarlanan kalınlık 1.5 mm altında veya buna eşit olduğunda otomatik olarak etkinleşir.
Tanımlama: Kaynak arkının özel anlık kontrolü ve parametrelerin yüksek düzeltme hızı, kaynaklanacak parçaya daha az bir ısı girdisinin avantajını sağlayarak Short Arc - Kısa Ark transfer modunun karakteristik akım piklerini minimuma indirir. Sonuç, bir yandan malzemenin daha az deformasyonu, diğer yandan da kolaylıkla modellenebilen bir kaynak kordonunun oluşturulmasıyla dolgu malzemesinin akışkan ve hassas bir şekilde aktarılmasıdır.
Avantajlar:
- ince kalınlıklar üzerinde büyük kolaylıkla kaynak yapma;
- malzemenin daha az deformasyonu;
- düşük akımlarda dahi kararlı ark;
- hızlı ve hassas nokta kaynağı;
- aralarında mesafe buluna sac levhaların kolaylaştırılmış birleştirilmesi.

7.3 Pulse modunda işleme
Pulse modunun ayarlanması (Şekil L-6).
En az 3 saniye boyunca C-5 topuzuna basılarak, malzeme, tel çapı, gaz türü gibi parametreleri ayarlama menüsüne erişilir. (Şekil L-4). Kaynak makinesi kendisini, belleğe kaydedilmiş çeşitli sinerji eğrileri tarafından tespit edilen optimal işleme şartlarına otomatik olarak ayarlar. Kullanıcı, kaynak yapmaya başlamak için sadece malzeme kalınlığını seçecektir.

7.4 PoP modunda (PULSE on PULSE) işleme.
Pulse modunun ayarlanması (Şekil L-7).
PoP modu, PoP Hz frekansı ile 2 akım seviyesiyle (I_2 ve I_1) darbeli bir kaynak uygulanmasına olanak tanır.
Pulse modu ile karşılaştırıldığında, aşağıda belirtilen değişkenler kullanılabilir:
- : İkincil kaynak akımı (I_2 yüzdesi olarak ifade edilir).
- : İkincil akımının ark düzeltmesi.
- : I_2 ve I_1 arasında değiş tokuş frekansı.
- : I_2 akım devam süresinin, I_1 akım devam süresine göre dengelenmesi.

7.5 ROOT MIG veya DEEP MIG modunda işleme
ROOT MIG veya DEEP MIG modunun ayarlanması (Şekil L-8).
Mevcut parametreler, sinerjik modun parametrelerinin aynısıdır (bkz. 7.2).

8. TORÇ BUTONUNUN KONTROLÜ
8.1 Torç butonunun kontrol modunun ayarlanması (Şekil L-9)
Parametreleri ayarlama menüsüne erişmek için, en az 3 saniye boyunca topuza (Şekil C-5) basın.

8.2 Torç butonunu kontrol modu
Torç butonu kontrolü için 4 farklı mod ayarlanabilir:

2T Modu
Torç butonuna basıldığında kaynak başlar ve buton bırakıldığında sona erer.

4T Modu
Kaynak, torç butonuna basma ve butonun bırakılmasıyla başlar ve sadece torç butonuna ikinci bir kez basılıp bırakıldığında sona erer. Bu mod, uzun süren kaynak işlemleri için faydalıdır.

4T Bi-Level Modu
Kaynak, torç butonuna basma ve butonun bırakılmasıyla başlar. Her defa butona basılıp/bırakıldığında, (I_2 simgesi) akımından (I_1 simgesi) akımına veya tersine geçilir. Bu, sadece torç butonuna önceden ayarlanmış belirli bir süre boyunca basıldığında sona erer.

Puntalama modu
Kaynak süresi kontrol altında tutularak MIG/MAG puntalamaların uygulanmasına olanak tanır.

9. G.R.A. İLE KAYNAK (Sadece R.A. versiyonu için).
Kaynak makinesi, G.R.A. mevcudiyetini otomatik olarak tanır. Ekran üzerinde AQUA simgesi belirir. Torç butonuna ilk kez basıldığında, G.R.A. etkin durumuna geçer. G.R.A. işlemesini, bölüm 12 bağlamındaki talimatları izleyerek devre dışı bırakmak mümkündür. Bu durumda ekranda AQUA simgesi belirir.

10. MMA KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI
10.1 GENEL İLKELER
- Elektrodun doğru kutupsallığı ve ilgili optimum akımı gösteren, kullanılan elektrotların ambalajı üzerindeki üreticinin talimatlarını referans olarak almak kesinlikle zorunludur.
- Kaynak akımı, kullanılan elektrot çapına ve uygulanmak istenilen ek tipine göre ayarlanmalıdır; bilgi mahiyetinde olmak üzere, çeşitli elektrot çapları için kullanılabilecek akımlar şunlardır:

Ø Elektrot (mm)	Kaynak akımı (A)	
	Min.	Max.
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- Aynı elektrot çapıyla düz pozisyonda yapılan kaynaklar için yüksek akım değerlerinin kullanılacağı, dikey veya baş üstü kaynak işlemleri için daha düşük akımların kullanılması gerekeceğine dikkat edilmelidir.
- Kaynak yapılan ekin mekanik özellikleri, seçilen akım yoğunluğunun yanı sıra, ark uzunluğu, hız ve uygulama pozisyonu, elektrotların çapı ve kalitesi gibi diğer kaynak parametreleri tarafından belirlenir (doğru şekilde muhafaza için elektrotları özel ambalajlar veya kaplar içinde korunarak nem almayacak şekilde saklayın).
  DİKKAT:
  Elektrot örtüsünün markasına, türüne ve kalınlığına bağlı olarak elektrodun kendisinin bileşiminden dolayı ark dengesizlikleri meydana gelebilir.

10.2 PROSEDÜR
- Maskeyi YÜZ ÖNÜNDE tutarak, elektrodun ucunu, bir kibrit çakarmış gibi bir hareket uygulayarak, kaynaklanacak parçaya sürtün; bu, arkı tutuşturmak için en doğru metottur.
  DİKKAT: Elektrodu parça ÜZERİNE VURMAYIN; arkın ateşlenmesi zorlaşarak örtünün zarar görmesi riskiyle karşı karşıya kalınır.
- Ark ateşlenir ateşlenmez, parçadan, kullanılan elektrot çapına eşit bir uzaklıkta kalmaya ve kaynak uygulaması sırasında bu mesafeyi mümkün olduğunca sabit tutmaya gayret gösterin; elektrodun ilerleme yönünde eğiminin yaklaşık 20-30 derece olması gerektiğini unutmayın.
- Kaynak kordonunun sonunda, elektrot ucunu ilerleme yönüne göre biraz geriye, dolguyu gerçekleştirmek için kraterin üstüne getirin, ardından arkın söndürülmesini sağlamak için elektrodu hızla ergime banyosundan kaldırın (Kaynak kordonunun görünümleri - Şekil M).

10.3 MMA modunun ayarlanması (Şekil L-10)
Kullanıcı, aşağıda belirtilen kaynak parametrelerini kişiselleştirilebilir (Şekil L-11):
- I2 : Amper cinsinden ölçülen kaynak akımı.
- HOT START : Kaynak akımının değerine göre yüzde artışın ekran üzerinde gösterilmesiyle birlikte ilk "HOT START- SICAK BAŞLATMA" aşırı akımını temsil eder. Bu ayarlama, harekete geçişi iyileştirir.
- ARC FORCE : Kaynak akımının değerine göre yüzde artışın ekran üzerinde gösterilmesiyle birlikte ilk "ARC-FORCE- ARK KUVVETİ" dinamik aşırı akımını temsil eder. Bu ayar kaynağın akıcılığını iyileştirir, elektrodun parçaya yapışmasını önler ve farklı elektrot tiplerinin kullanılmasına imkan tanır.
- VRD : ON/OFF; yüksüz çıkış gerilimini düşürme cihazının etkin kılınması veya devre dışı bırakılmasına olanak tanır (ON veya OFF ayarı). VRD etkinleştirilmiş olduğunda, kaynak makinesi açık ancak kaynak yapma durumunda olmadığında, operatör güvenliği artar.

Ekranın sol kısmında gerçek kaynak büyüklükleri görüntülenir (akım, kaynak gerilimi ve önerilen elektrot çapı).

11. TIG DC KAYNAK: PROSEDÜRÜN TANIMI
11.1 GENEL İLKELER
TIG DC kaynağı, tüm düşük alaşımlı ve yüksek alaşımlı karbon çelikleri ve ağır metaller, bakır, nikel, titanyum ve bunların alaşımları için uygundur (ŞEKİL N). Kutupta (-) bir elektrot bulunan TIG DC kaynağı için genellikle %2 Seryumlu (gri renkli bant) elektrot kullanılır. Arkın sapmasını önlemek için ucun mükemmel eşmerkezli olmasına dikkat ederek, Tungsten elektrodunu taşlama taşına eksenel olarak sivriltmek gerekir, bkz. Şekil O. Taşlamanın elektrodun uzunluğu yönünde yapılması önemlidir. Bu işlem, elektrodun kullanımına ve aşınmasına bağlı olarak veya kazaen kontamine olduğunda, oksitlendiğinde veya yanlış kullanıldığında periyodik olarak tekrarlanacaktır. İyi bir kaynak için tam elektrot çapını tamı tamına akımla kullanmak kesinlikle zorunludur, bkz. tablo (TAB. 6). Elektrodun seramik memeden normal çıkıntısı 2-3 mm'dir ve köşe kaynaklar için 8 mm'ye ulaşabilir.
Kaynak, eklemin kenarlarının ergimesiyle gerçekleşir. Uygun şekilde hazırlanmış ince kalınlıklar için (yaklaşık 1 mm'ye kadar) dolgu malzemesi gerekmez (ŞEKİL P).
Daha yüksek kalınlıklar için, kenarların uygun şekilde hazırlanmasıyla, baz malzeme ile aynı bileşimde ve uygun çapta çubuklar gereklidir (ŞEKİL Q).
Başarılı bir kaynak için parçalar iyice temizlenmeli ve oksit, yağ, gres, çözücü vb. içermemelidir.

11.2 PROSEDÜR (LIFT TUTUŞTURMA)
- C-5 topuzunu kullanarak kaynak akımını istenen değere ayarlayın; kaynak işlemi sırasında akımı gereken gerçek ısı girdisine uygun kılın.

- Gaz akışının doğru olduğunu kontrol edin.
  Elektrik arkının tutuşması, temas aracılığıyla ve tungsten elektrodun kaynak yapılacak parçadan uzaklaştırılmasıyla gerçekleşir. Bu tutuşma modu, daha az elektro-yayılan bozulmalara neden olur ve tungsten enklüzyonlarını ve elektrot aşınmasını minimuma indirir.
- Elektrodun ucunu hafif baskı ile parça üzerine yerleştirin.
- Elektrodu hemen 2-3 mm yukarı kaldırın ve bu şekilde arkın tutuşmasını sağlayın.
  Kaynak makinesi başlangıçta küçük bir akım verir. Birkaç dakika sonra, ayarlanan kaynak akımı verilecektir.
- Kaynağı durdurmak için elektrodu çabukça parçadan kaldırın.

11.3 TIG MODUNDA TFT EKRAN (Şekil L-12)
Ekranın sol kısmında gerçek kaynak büyüklükleri görüntülenir (kaynak akımı ve gerilimi).

12. ALARM BİLDİRİMLERİ (TAB. 7)
Alarm nedenleri ortadan kalktığında, yeniden eski duruma geçiş otomatiktir.
Ekranda belirebilecek alarm mesajları:

TANIM
Termik koruma alarmı
Aşırı/düşük gerilim alarmı
Yardımcı gerilim alarmı
Kaynakta aşırı akım alarmı
Torçta kısa devre alarmı
Çekme anormal durum alarmı
Off-line alarmı
Line-error alarmı
Soğutma grubu alarmı

Kaynak makinesi kapatıldığında, birkaç saniye boyunca aşırı gerilim/düşük gerilim Alam bildirimi meydana gelebilir.

13. AYARLAR MENÜSÜ (Şekil L-13)
13.1 MOD MENÜSÜ (Şekil L-14)
MIG-MAG modunda, görünümler arasında seçim yapılmasına olanak tanır:
- EXPERT : tüm parametreler yukarıda tanımlandığı gibi görüntülenir.
- EASY : Şekil L-17. Bu modda, kaynak yapılacak parça ve kaynak kordonunun şekli temsil edilir. C-6 butonuna basılarak, tüm diğer parametrelere erişilir.

"EASY" modunda, MIG MANUAL ve POP modunda kaynak yapılması mümkün değildir.

13.2 SET UP MENÜSÜ (Şekil L-15)
Aşağıda belirtilenlerin ayarlanmasına olanak tanır:
- : dil.
- : saat ve tarih.
- mm - inch : metrik veya İngiliz ölçü birimi.
- MACHINE NAME : makineye verilen ad.

13.2.1 FONKSİYONLARIN BLOKAJI
Setup ikonu SETUP seçildikten sonra, tel ilerleme (C-2) ve gaz boşaltma (C-3) butonlarına aynı anda basılmalı ve ardından çok fonksiyonlu topuza (C-5) basarak onay verilmelidir. Beliren ekranda ikonu mevcuttur; seçilmesi halinde bu ikon, 3 farklı fonksiyon blokaj seviyesinin ayarlanmasına olanak tanır:
- 1 : koruma yok; tüm kaynak parametrelerinde gezinmek, ayarlamak ve değişiklik yapmak mümkündür.
- 2 : orta düzey koruma; sadece kaynak esas parametrelerinde değişiklik yapmak mümkündür.
- 3 : maksimum koruma; hiçbir parametrede değişiklik yapmak mümkün değildir.

13.3 SERVİS MENÜSÜ (Şekil L-16)
Kaynak makinesinin durumu hakkında bilgi elde edilmesine olanak tanır.

13.3.1 INFO MENÜSÜ
- LIFE : kaynak makinesinin işlediği günler (DDDD), saatler (HH), dakikalar (mm).
- : kaynak makinesinin çalışma günleri (DDDD), saatleri (HH), dakikaları (mm).
- ALARM : alarm listesi.
- S/N 123456789 : makine seri numarası.

13.3.2 FIRMWARE MENÜSÜ
- UPDATE : USB çubuk aracılığıyla kaynak makinesinin yazılımının güncellenmesine olanak tanır.
- RESET : kaynak makinesinin yeniden başlangıç koşullarına ayarlanmasına olanak tanır.
- RELEASE : kurulu yazılımların sürümü.

13.3.3 REPORT MENÜSÜ
Bir rapor oluşturulması ve raporun USB çubuğuna kaydedilmesine olanak tanır. Rapor içinde, kaynak makinesinin durumuna ilişkin çeşitli bilgiler mevcuttur (kurulu Yazılımlar, ömür/çalışma saatleri, alarmlar, ayarlanmış olan kaynak süreçleri vb.).

13.3.4 KALİBRASYON
Servis ikonu SERVICE seçildikten sonra, tel ilerleme (C-2) ve gaz boşaltma (C-3) butonlarına aynı anda basılmalı ve ardından çok fonksiyonlu topuza (C-5) basarak onay verilmelidir. Beliren ekranda CALIBRATION ikonu mevcuttur; seçilmesi halinde bu ikon, kaynak makinesinin EN50504 standardına uyumlu kılınmasını sağlayacak şekilde kalibre edilmesine olanak tanır.

13.4 AQUA MENÜSÜ
G.R.A. fonksiyonun etkinleştirilmesi AQUA / devreden çıkarılmasına AQUA olanak tanır.

13.5 JOBS MENÜSÜ (Şekil L-18)
Aşağıdaki işlemlerin yapılmasına olanak tanır:
- SAVE : kaynak makinesinin dahili belleğine bir işin kaydedilmesi.
- LOAD : önceden kaydedilmiş bir işin yüklenmesi.
- DELETE : önceden kaydedilmiş bir işin silinmesi.
- IMPORT : USB aygıtından işlerin içe aktarılması.
- EXPORT : USB aygıtından işlerin dışa aktarılması.
- REC : kaynak parametrelerinin USB aygıt içine kaydedilmesini sağlar.

14. BAKIM

DİKKAT! BAKIM İŞLEMLERİNİ GERÇEKLEŞTİRMEDEN ÖNCE KAYNAK MAKİNESİNİN KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISININ KESİLMİŞ OLDUĞUNU KONTROL EDEREK EMİN OLUN.

14.1 OLAĞAN BAKIM
OLAĞAN BAKIM İŞLEMLERİ OPERATÖR TARAFINDAN GERÇEKLEŞTİRİLEBİLİRLER.

14.1.1 Torç
- Torç ve kablosunu sıcak parçaların üzerine koymaktan kaçının; bu, yalıtım malzemelerinin eriyerek çok kısa bir zaman içinde torcun kullanılamaz olmasına neden olur.
- Gaz borularının ve bağlantı parçalarının sızdırmazlığını periyodik olarak kontrol edin.
- Aşırı ısınmaları, kötü gaz difüzyonu ve ilgili bozuk işlemeleri önlemek amacıyla elektrot kilitleme maşasını, maşa tutma mandrenini seçilen elektrot çapı ile özenle ilişkilendirin.
- Her defa kullanmaya başlamadan önce, torcun terminal parçalarının aşınma durumunu ve montaj doğruluğunu kontrol edin: meme, elektrot, elektrot kilitleme maşası, gaz difüzörü.

14.1.2 Tel besleyici
- Tel sürme silindirlerinin aşınma durumunu sık sık kontrol edin, çekme bölgesinde biriken metal tozu düzenli aralıklarla giderin (silindirler, giriş ve çıkış kılavuz teli).

14.2 OLAĞANÜSTÜ BAKIM
OLAĞANÜSTÜ BAKIM İŞLEMLERİ, SADECE ELEKTRİK-MEKANİK ALANLARINDA UZMAN VEYA NİTELİKLİ PERSONEL TARAFINDAN VE IEC/EN 60974-4 TEKNİK STANDARDINA UYGUN OLARAK YAPILMALIDIR.

DİKKAT! KAYNAK MAKİNESİNİN PANELLERİNİ ÇIKARMADAN VE MAKİNE İÇİNE ERİŞMEDEN ÖNCE KAYNAK MAKİNESİNİN KAPALI VE GÜÇ BESLEME ŞEBEKESİNE BAĞLANTISININ KESİLMİŞ OLDUĞUNU KONTROL EDEREK EMİN OLUN.

Kaynak makinesi içinde gerilim altında uygulanan olası kontroller, gerilim altında olan parçalarla doğrudan temastan meydana gelen ciddi elektrik çarpmasına ve/veya hareket halinde olan organlarla doğrudan temas nedeni yaralanmalara neden olabilir.
- Düzenli aralıklarla ve her halükarda kullanıma ve ortamın tozluluk derecesine bağlı olarak kaynak makinesinin içini inceleyin ve basınçlı kuru hava jeti ile (max.10 bar) transformatör, reaktans ve doğrultucu üzerinde birikmiş tozu giderin.
- Basınçlı hava jetini elektronik kartlara yönlendirmekten kaçının; bunları, gerekmesi halinde çok yumuşak bir fırça veya uygun çözücülerle temizleyin.
- Bu fırsattan faydalanarak, elektrik bağlantılarının sıkıca kilitli olduğunu ve kabloların yalıtımında hasar bulunmadığını kontrol edin.
- Bu işlemler tamamlandığında, sabitleme vidalarını iyice kilitleyerek kaynak makinesinin panellerini yeniden monte edin.
- Montajı yapılmamış açık kaynak makinesiyle kaynak işlemlerini yapmaktan kesinlikle kaçının.
- Bakım veya onarım yaptıktan sonra bağlantıları ve kabloları başlangıçtaki şekilde yeniden düzenleyin ve bunların hareket eden kısımlar veya aşırı sıcaklıklara erişebilecek kısımlara temas etmemelerine özen gösterin. Bütün iletkenleri başlangıçta oldukları şekilde sarmalayın, yüksek gerilimli birincil devre bağlantılarını düşük gerilimli ikincil devre bağlantılarından iyice ayrılmış durumda tutmaya özen gösterin.
  Şasinin yeniden kapatılması için bütün orijinal rondela ve vidaları kullanın.

15. ARIZA ARAMA (TAB. 7)
MEMNUN EDİCİ OLMAYAN İŞLEYİŞ OLASILIĞINDA VE DAHA SİSTEMATİK KONTROLLERİ UYGULAMADAN VEYA TEKNİK YARDIM MERKEZİNİZE BAŞVURMADAN ÖNCE, AŞAĞIDA BELİRTİLENLERİ KONTROL EDİN:
- Genel şalter "ON- AÇIK" konumundayken ilgili lambanın yanık olduğunu kontrol edin; aksi takdirde hata, genelde güç besleme hattında bulunur (kablolar, priz ve/veya fiş, sigortalar, vb.).
- Aşırı veya düşük gerilim veya kısa devre termik güvenlik müdahalesini bildiren bir alarmın mevcut olup olmadığını kontrol edin.
- Anma kullanım oranına uymuş olduğunuzdan emin olun; termostatik korumanın müdahale etmiş olması halinde kaynak makinesinin doğal şekilde soğumasını bekleyin, fanın işlevselliğini kontrol edin.
- Hat gerilimini kontrol edin: değer çok yüksek veya çok düşük ise, kaynak makinesi bloke kalır.
- Kaynak makinesinin çıkışında bir kısa devre olmadığını kontrol edin: bu durum söz konusu ise, sorunun giderilmesini sağlayın.
- Kaynak devresinin bağlantılarının doğru olduğunu, özellikle toprak kablosunun kelepçesinin fiilen parçaya bağlanmış ve yalıtım malzemelerinin (örneğin Vernikler) araya girmemiş olduğunu kontrol edin.
- Kullanılan koruyucu gazın doğru ve uygun miktarda olduğunu kontrol edin.

الفهرس

صفحة

1. أمان عام بالنسبة للحام بالقوس الكهربي 165
2. مقدمة ووصف عام 166
1.2 المواصفات الأساسية 166
2.2 إكسسوارات أصلية 166
3.2 إكسسوارات حسب الطلب 166
3. بيانات فنية 166
1.3 لوحة البيانات 166
2.3 بيانات فنية أخرى: 166
4. وصف ألة اللحام 166
1.4 أجهزة التحكم والضبط والتوصيل 166
1.1.4 آلة اللحام (الأشكال B1) 166
2.1.4 وحدة سحب السلك (الشكل B2) 167
3.1.4 لوحة التحكم في آلة اللحام (الشكل C) 167
5. التركيب 167
1.5 موقع آلة اللحام 167
2.5 التوصيل بالشبكة 167
1.2.5 القابس ومأخذ الطاقة 167
3.5 توصيل دائرة اللحام 167
1.3.5 توصيات 167
2.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضع اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط 167
1.2.3.5 التوصيل باسطوانة الغاز (إذا كانت مستخدمة) 167
2.2.3.5 توصيل كابل عودة تيار اللحام 167
3.2.3.5 الشعلة (الشكل B) 167
3.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضع اللحام بغاز التنجستن الخامل 167
1.3.3.5 التوصيل باسطوانة الغاز 167
2.3.3.5 توصيل كابل راجع تيار اللحام 167
3.3.3.5 الشعلة 167
4.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضع القوس المعدني اليدوي 167
1.4.3.5 توصيل كابل آلة اللحام بالكماشة حاملة الإلكترود 167
2.4.3.5 توصيل كابل راجع تيار اللحام 167
4.5 شحن بكرة السلك (الشكل G) 167
5.5 استبدال جراب مجرى السلك في الشعلة (الشكل H) 168
1.5.5 جراب على شكل لولب لأسلاك الصلب 168
2.5.5 جراب من مادة مصنعة لكابلات الألومنيوم 168
6. لحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط: وصف العملية 168
1.6 القوس القصير 168
2.6 طريقة نقل PULSE (القوس النابض) 168
3.6 طريقة النقل إلى القوس البارد (جذر القوس المعدني بالغاز الخامل) 168
4.6 طريقة التحويل إلى القوس البارد (جذر القوس المعدني بالغاز الخامل) 168
7. طريقة تشغيل اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط 168

صفحة

1.7 التشغيل بالطريقة اليدوية 168
2.7 التشغيل بالطريقة المتآزرة 168
1.2.7 طريقة ATC (المراقبة الحرارية المتقدمة) 169
3.7 التشغيل في وضع Pulse 169
4.7 التشغيل في وضع PoP (نبضة على نبضة) 169
5.7 التشغيل على طريقة جذر القوس المعدني بالغاز الخامل أو القوس المعدني العميق 169
8. التحكم في زر الشعلة 169
1.8 ضبط وضع التحكم في زر الشعلة (الشكل L-9) 169
2.8 وضع التحكم في زر الشعلة 169
9. اللحام بمجموعة التبريد بالماء (فقط بالنسبة للطرازات ذات التبريد بالماء) 169
10. اللحام بالقوس المعدني اليدوي: وصف العملية 169
1.10 المبادئ العامة 169
2.10 العملية 169
3.10 ضبط وضع القوس المعدني اليدوي (الشكل L-10) 169
11. اللحام بغاز التنجستن الخامل تيار مستمر: وصف العملية 169
1.11 المبادئ العامة 169
2.11 العملية (الاندلاع بالرفع) 169
3.11 شاشة بشرائح الترانزيستور الرقيقة في وضع اللحام بغاز التنجستين الخامل (الشكل L-12) 169
12. إشارات الإنذار (ج 7) 169
13. قائمة الإعدادات (الشكل L-13) 170
1.13 قائمة الأوضاع (الشكل L-14) 170
2.13 قائمة الضبط (شكل L-15) 170
1.2.13 تثبيت الوظائف 170
3.13 قائمة الخدمة (الشكل L-16) 170
1.3.13 قائمة المعلومات 170
2.3.13 قائمة البرامج الثابتة 170
3.3.13 قائمة التقارير 170
4.3.13 المعايرة 170
4.13 قائمة الماء 170
5.13 قائمة الوظائف (الشكل L-18) 170
14. الصيانة 170
1.14 الصيانة الدورية 170
1.1.14 الشعلة 170
2.1.14 مزود الطاقة للسلك 170
2.14 الصيانة الاستثنائية 170
15. بحث الأعطال (ج 7) 170

آلة لحام بالسلك المستمر للحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- القوس المعدني بالغاز النشط وFLUX المخصصة للاستخدام الاحترافي والصناعي.
ملحوظة: في النص التالي يستخدم مصطلح "آلة اللحام".

1. أمان عام بالنسبة للحام بالقوس الكهربي

يجب أن يكون العامل مدرك بشكل كافٍ لاستخدام آلة اللحام بشكل آمن وعلى علم بالمخاطر ذات الصلة بمجريات اللحام بالقوس بالاضافة إلى مقاييس الوقاية ذات الصلة فضلاً عن الاجراءات التي تتخذ في حالة الطوارئ.
(يرجى الرجوع أيضاً إلى التشريعات "EN 60974-9: أجهزة لحام بالقوس. الجزء 9: التركيب والاستخدام").

- **تجنب الاتصال المباشر مع دائرة اللحام؛ قد يكون الجهد الفارغ الناتج عن المولد خطر في بعض الحالات؛**
- **يجب أن تنفذ وصلات كابلات اللحام وعمليات التحقق والاصلاح عندما تكون أداة اللحام مطفأة وغير متصلة بشبكة التغذية بالطاقة.**
- **يتم إطفاء آلة اللحام وفصلها عن شبكة التغذية بالطاقة قبل استبدال الاجزاء المتهالكة من الشعلة.**
- **القيام بالتوصيلات الكهربائية وفقاً لقوانين وتشريعات الصحة والسلامة.**
- **يجب توصيل آلة اللحام حصرياً بنظام تغذية بالطاقة ذو موصل محايد متصل بالارض.**
- **التأكد من أن مأخذ الطاقة متصل بشكل صحيح بالخط الارضي الواقي.**
- **لا تستخدم آلة اللحام في بيئات رطبة أو مبللة أو تحت المطر.**
- **لا تستخدم كابلات ذات عوازل متآكلة أو وصلات راخية.**
- **في ظل وجود وحدة تبريد تعمل بسائل يجب القيام بعملية الملء مع إطفاء الآلة وعزلها عن شبكة التغذية بالطاقة.**

- **لا تقم باللحام على حاويات، خزانات أو أنابيب احتوت من قبل أو تحتوي على مواد قابلة للاشتعال سواء كانت سائلة أو غازية.**
- **تجنب العمل على خامات تم تنظيفها بالمذيبات المكلورة أو بالقرب من تلك المواد.**
- **لا تقم باللحام على حاويات تحت ضغط.**
- **يجب إقصاء جميع المواد القابلة للاشتعال (على سبيل المثال الخشب والورق والمناشف، ألخ.) من منطقة العمل.**
- **تأكد من وجود تبادل مناسب للهواء أو بواسطة وسائل تعمل على شفط الادخنة الناتجة عن اللحام بالقرب من القوس؛ من الضروري وجود نهج منتظم لتقييم حد التعرض للأدخنة وفقا لمكوناتها ودرجة تركيزها ومدة التعرض في حد ذاته.**
- **الإبقاء على الاسطوانة بعيدا عن مصادر الحرارة، بما في ذلك الإشعاع الشمسي (في حال استخدامها).**

- **اعتماد العزل الكهربائي المناسب على القطب، القطعة التي يتم شغلها وأية أجزاء معدنية على الارض تقع في مكان قريب (يمكن الوصول إليها).**
ويتحقق ذلك عادة عن طريق ارتداء القفازات والأحذية والقبعات والملابس المقدمة لهذا الغرض وعن طريق استخدام لوحات أو سجاد للعزل.
- **حماية عينيك دائما بواسطة المرشحات المناسبة التي تتبع التشريعات UNI EN 169 أو UNI EN 379 التي تركب على الأقنعة أو الخوذات المصنعة وفقاً للتشريعات UNI EN 175.**
استخدام الملابس الواقية المناسبة ضد الحريق (المطابقة للتشريعات UNI EN 11611) وقفازات اللحام (المطابقة للتشريعات UNI EN 12477) مع تجنب تعريض الجلد للأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء التي ينتجها القوس؛ ينبغي توسيع نطاق الحماية للأشخاص الآخرين في محيط القوس عن طريق شاشات غير عاكسة أو ستائر.
- **الضوضاء: يصبح إلزامي استخدام معدات الوقاية الشخصية المناسبة (ج 1)، إذا تم التحقق من أن مستوى التعرض اليومي (LEPd) مساوي أو أكبر من 85dB(A) بسبب عمليات اللحام المكثفة.**

يمكن أن تكون الحقول الالكترونية والمغناطيسية خطرة
إن التيار الكهربائي الذي يمر بأي موصل يتسبب في حقول كهربائية ومغناطيسية (EMF) محددة الاماكن. يخلق تيار اللحام حقل كهربائي مغناطيسي حول دائرة اللحام وحول آلة اللحام نفسها.
يمكن أن تتسبب الحقول الكهرومغناطيسية في تعطل بعض الاجهزة الطبية (على سبيل المثال منظم ضربات القلب، أجهزة تنفس، أطراف صناعية معدنية ألخ).
يجب اتخاذ الاجراءات الوقائية المناسبة تجاه حاملي هذه الاجهزة. على سبيل المثال حظر الدخول إلى منطقة استخدام ألة اللحام أو من خلال تقييم الخطر الفردي بالنسبة للقائمين باللحام.
تلبي آلة اللحام هذه المعايير الفنية لمنتج يستخدم حصرياً في البيئات الصناعية لأغراض مهنية. من غير المؤكد الامتثال للقيود الأساسية المتعلقة بالتعرض البشري للمجالات الكهرومغناطيسية في المنزل.
يجب على جميع العاملين اتباع القواعد الواردة تالياً، حتى يتم التقليل إلى أدنى حد من التعرض للحقول الكهربائية المغناطيسية الخاصة بدائرة اللحام:
- **تقريب كابلات اللحام من بعضها البعض. يتم تثبيتهم بواسطة شريط لاصق عندما يكون ذلك متاح؛**
- **الحفاظ على الرأس والجذع من الجسم بعيداً قدر الإمكان عن دائرة اللحام؛**
- **لا تلف أبداً كابلات اللحام حول أشياء من المعدن أو حول الجسم؛**
- **لا تقم أبداً باللحام والجسم في منتصف دائرة اللحام؛**
- **الإبقاء على كلا كبلي اللحام على نفس الجانب من الجسم؛**
- **قم بتوصيل الكابل العائد لآلة اللحام الخاص بالتيار الكهربي مع القطعة المراد شغلها أقرب ما يكون من الوصلة الجاري تنفيذها؛**
- **لا تقم باللحام بالقرب من آلة اللحام؛**
- **يجب على جميع العاملين احترام الحد الادنى المطلوب من المسافة كما هو موضح في جدول بيانات الحقول المغناطيسية والكهربائية؛**
- **مسافة من مصدر الحقل الكهربائي المغناطيسي في نقطة يكون التعرض بعدها أقل بنسبة 20% من الحد الادنى المسموح به: مسافة = 15 سم.**

أجهزة من النوع A:
تفي آلة اللحام هذه بمتطلبات المعايير الفنية لمنتج يستخدم حصريا في الأغراض الصناعية والمهنية. ليس مضمونا الامتثال مع التوافق الكهرومغناطيسي في المباني السكنية وفي تلك التي ترتبط مباشرة بشبكة الجهد المنخفض التي تمد بالطاقة مباني للاستخدام المنزلي.

احتياطات ثانوية
- **عمليات اللحام:**
- في بيئة يزيد بها خطر حدوث صدمة كهربائية؛
- في الأماكن الضيقة؛
- في وجود مواد قابلة للاشتعال أو الانفجار؛
ينبغي أولا تقييمها من قبل "مسؤول خبير" ويكون ذلك دائما مع وجود أشخاص آخرين مدربين للعمل في حالات الطوارئ.
يجب اتباع الوسائل الفنية للحماية المشار إليها في 7.10؛ A.8؛ A.10 من التشريعات "EN 60974-9: أجهزة لحام بالقوس. الجزء 9: التركيب والاستخدام".

- **يجب حظر القيام باللحام إذا كان العامل يحمل آلة اللحام أو جهاز التغذية بالاسلاك (على سبيل المثال بواسطة سلاسل الرفع).**
- **يجب أن يحظر القيام باللحام حين يكون العامل مرفوع عن الارض، إلا في حالة استخدام منصات الحماية.**
- **الجهد بين حامل الاقطاب الكهربائية أو الشعلة: مع العمل باكثر من آلة لحام على قطعة واحدة أو على عدة أجزاء متصلة كهربائيا يمكن توليد كمية خطيرة من الجهد فارغ الحمل بين حاملي أقطاب مختلفين أو شعلتين، وصولاً إلى قيمة يمكن أن تبلغ ضعف الحد المسموح به.**
من الضروري أن يقوم منسق ذو خبرة بقياس للادوات حتى يتمكن من تحديد ما إذا كان هناك خطراً وإمكانية اتخاذ التدابير الوقائية المناسبة كما هو مبين في 7.9 من التشريع " EN 60974-9: أجهزة لحام بالقوس. الجزء 9: التركيب والاستخدام".
- **استخدام آلة اللحام يجب أن يقتصر على مشغل واحد.**
- **يجب أن يفصل المشغل عن آلة اللحام الكابل المزود بالكماشة الحاملة للقطب بمجرد الانتهاء من اللحام بالقوس المعدني اليدوي.**
- **المساحة المحيطة بآلة اللحام يجب أن تُمنع عن الأشخاص الآخرين. كما أنها لا يجب أن تترك بدون رقابة.**
- **شعلات اللحام الغير مستخدمة يجب إعادة وضعها في المكان الخاص بها.**

المخاطر المتبقية

- **الانقلاب: يتم وضع آلة اللحام على سطح أفقي ذو قدرة مناسبة للوزن؛ في حالة خلاف ذلك (على سبيل المثال الارضيات المائلة، الغير متماسكة، الخ.) يوجد خطر الانقلاب؛**
- **يحظر رفع كلاً من العربة وآلة اللحام وجهاز التزويد بالسلك مع مجموعة التبريد (عندما تكون موجودة).**
- **سوء الاستخدام: يشكل استخدام آلة اللحام خطراً عند القيام بأي عمل خلافاً لما خصصت من أجله (على سبيل المثال إذابة أنابيب شبكة المياه).**
- **سوء الاستخدام: من الخطر استخدام آلة اللحام من جانب أكثر من مشغل في نفس الوقت.**
- **تحريك آلة اللحام: يجب وضع الاسطوانة بموضع آمن من خلال وسائل ملائمة لتفادي الوقوع العارض (إذا كانت مستخدمة).**
- **يحظر استخدام المقبض كوسيلة لتعليق آلة اللحام.**

إن وسائل الحماية والاجزاء المتحركة من غلاف آلة اللحام وجهاز التغذية بالاسلاك يجب أن تكون بموضعها قبل توصيل آلة اللحام بشبكة التغذية بالطاقة.

إنتبه! إن أي تدخل يدوي على الاجزاء المتحركة لجهاز التغذية بالاسلاك، على سبيل المثال:
- **إستبدال اللفائف و/أو مجراة الاسلاك؛**
- **إدخال السلك في اللفائف؛**
- **تحميل ملف السلك؛**
- **تنظيف اللفائف والتروس والمنطقة أسفلها؛**
- **تشحيم التروس.**

يجب القيام بها عندما تكون آلة اللحام مطفأة ومعزولة عن شبكة التغذية بالطاقة.

2. مقدمة ووصف عام

إن آلة اللحام هذه عبارة عن مصدر لتيار اللحام بالقوس وقد صنعت خصيصاً من أجل اللحام MAG للفولاذ بالكربون أو ذات الروابط الضعيفة مثل غاز ثاني أكسيد الكربون الواقي أو خلائط الارجون/ثاني أكسيد الكربون باستخدام أسلاك الالكترود المليئة أو المتحركة (الاسطوانية).
وهي علاوة على ذلك مناسبة للحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل للفولاذ المقاوم للصدأ بغاز الارجون + 1-2% أكسجين، الألمونيوم CuSi3 و CuAl8 بغاز الارجون باستخدام أسلاك الكترود ذات تحليل مناسب للقطعة المراد لحامها.
يُنصح بها خاصةً للاستخدام في الأعمال المعدنية الخفيفة وورش السمكرة، لحام الصاج المجلفن وصاج الجهد العالي (المقسى)، الصلب المقاوم للصدأ والألمنيوم. يضمن التشغيل المتآزر الضبط السريع والسهل لمعايير اللحام مع ضمان دائم لتحكم عالٍ في القوس وجودة اللحام.

آلة اللحام مجهزة أيضاً للحام بغاز التنجستين الخامل بتيار مستمر (DC)، مع إشعال القوس بالملامسة (طريقة LIFT ARC)، لجميع أنواع الحديد (بالكربون والسبائك منخفضة الروابط والسبائك عالية الروابط) والمعادن الثقيلة (النحاس، النيكل، التيتانيوم وسبائكهم) بغاز الأرجون الواقي النقي بنسبة (99.9%) أو، لاستخدامات خاصة، بخليط الأرجون/الهليوم. كما أنها مجهزة للحام بيقطب القوس المعدني اليدوي بتيار مستمر (DC) باقطاب مغلفة (روتيلة، حمضية أو أساسية).

1.2 المواصفات الأساسية

اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط
- طريقة التشغيل:
  - يدوي؛
  - متناغم؛
  - Pulse؛
  - PoP؛
  - جذر القوس المعدني بالغاز الخامل؛
  - Deep Mig؛
- تظهر على الشاشة سرعة السلك والجهد وتيار اللحام.
- اختيار التشغيل 2 وقت، 4 أوقات، 4 أوقات بمستويين، Spot.

اللحام بغاز التنجستين الخامل
- إندلاع بالرفع.
- ظهور الجهد وتيار اللحام على الشاشة العاملة بشرائح الترانزستور الرقيقة.

اللحام بالقوس المعدني اليدوي
- ضبط شوكة القوس وحرارة البداية.
- جهاز خفض جهد الإشعال.
- الحماية ضد الالتصاق.
- ظهور الجهد وتيار اللحام على الشاشة العاملة بشرائح الترانزستور الرقيقة.

أيضاً
- ضبط لغات مختلفة.
- ضبط نظام القياس بالمتر أو النظام الإنجليزي.
- ضبط طريقة العرض (قياسية أو سهلة).
- ضبط طول كابلات التوصيل.
- إمكانية ضبط الآلة (جهد وتياراللحام).
- إمكانية الحفظ بالذاكرة والاستدعاء وإدخال وإخراج البرامج المخصصة.
- إمكانية تسجيل أعمال اللحام.
- تعرف أوتوماتيكي PUSH PULL وأداة تحكم عن بعد يدوية 1 مقياس للجهد أو 2 مقياس للجهد.
- التعرف الأوتوماتيكي لمجموعة التبريد بالماء G.R.A.

أجهزة الحماية
- الحماية الحرارية.
- الحماية ضد الدوائر القصيرة العرضية الناتجة عن الملامسة بين الشعلة والكتلة.
- الحماية ضد التيارات الغير طبيعية (جهد التغذية المرتفع جداً أو المنخفض جداً).
- الحماية ضد الالتصاق (القوس المعدني اليدوي).
- الحماية من الضغط الغير كافٍ لدائرة تبريد الشعلة بالماء (فقط في الإصدار المزود بمجموعة التبريد بالماء).

2.2 إكسسوارات أصلية
- شعلة غاز التنجستن الخامل "TIG"
  (تبريد بالماء في النسخة ذات التبريد بالماء).
- كابل الراجع كامل بكماشة الأرضي.
- الدعامة الحاملة للشعلة.
- مجموعة التبريد بالماء. (فقط في الطراز المشتغل بالماء).

3.2 إكسسوارات حسب الطلب
- محول اسطوانة غاز الأرجون.
- القناع المعتم تلقائياً.
- طاقم اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط.
- طاقم اللحام MMA.
- طاقم اللحام بغاز التنجستن الخامل "TIG".
- تحكم يدوي عن بعد مع 1 مقياس للجهد
- تحكم يدوي عن بعد 2 مقياس للجهد.
- طقم كابلات لتوصيل النسخة المشتغلة بالماء 4 متر و 10 متر و 30 متر.
- طقم كابلات توصيل 4 أو 10 م.
- طاقم عجلات مزود السلك.
- طقم بطاقة PUSH PULL
- طقم باسطوانة مزدوجة.

3. بيانات فنية
1.3 لوحة البيانات
آلة اللحام
وتتلخص البيانات الأساسية بشأن استخدام وأداء آلة اللحام على لوحة التصنيف وتحمل المعنى التالي:
الشكل A1
1 - تشريعات أوروبية كمرجعية بالنسبة إلى سلامة وبناء آلات اللحام بالقوس.
2 - إسم وعنوان الشركة المصنعة.
3 - إسم الطراز.
4 - رمز للهيكل الداخلي لآلة اللحام.
5 - رمز لعملية اللحام المتوقعة.
6 - رمز **S**: يشير إلى أن عمليات اللحام يمكن أن تتم في بيئة يزداد بها خطر حدوث صدمة كهربائية (مثال على ذلك القرب من كتل معدنية كبيرة).
7 - رمز خط التغذية بالطاقة:
1 ~: جهد متذبذب ذو مرحلة واحدة؛
3 ~: جهد متذبذب ذو ثلاثة مراحل.
8 - درجة حماية المغلف.
9 - البيانات المميزة لخط التغذية بالطاقة:
- U_1: جهد متغير وتردد تزويد آلة اللحام بالطاقة (الحدود المسموح بها ± 10 %).
- $I_{1\,max}$: أقصى تيار يتحمله الخط.
- $I_{1\,eff}$: التيار الفعلي للتغذية بالطاقة.

10 - أداء دائرة اللحام:
- U_0 : أعلى جهد فارغ (دائرة لحام مفتوحة).
- I_2/U_2 : تيار وجهد مقابل تم تطبيعه يمكن أن توفرهما آلة اللحام أثناء اللحام.
- **X** : نسبة الوميض: تشير إلى الوقت الذي تستغرقه آلة اللحام لاصدار التيار المعادل (العمود نفسه). يتم التعبير عنه بالنسبة المئوية % على أساس دورة قوامها 10 دقائق (على سبيل المثال 60 % = 6 دقائق عمل، أربعة دقائق توقف؛ وهكذا).
  إذا تم تجاوز عوامل الاستخدام (على أساس 40 درجة مئوية في محيط البيئة)، سيتم بدء عمل الوقاية الحرارية (تظل آلة اللحام على أهبة الاستعداد حتى تعود درجة حرارتها إلى الحد المسموح به).
- **A/V-A/V**: يدل على مدى ضبط تيار آلة اللحام (الحد الأدنى - الحد الأقصى) مع الجهد المعادل للقوس.

11 - الرقم التسلسلي لتحديد آلة اللحام (أساسي للحصول على المساعدة الفنية وطلب قطع الغيار، البحث عن منشأ المنتج).
12 - ▭ : قيمة الصمام مع التشغيل المتأخر اللازم لحماية الخط.
13 - رموز تشير إلى تشريعات للسلامة يتم شرح معانيها في الفصل 1 "السلامة العامة للحام بالقوس".

وحدة سحب السلك
تتلخص البيانات الأساسية بشأن استخدام وآداء وحدة سحب السلك على لوحة الخصائص والمواصفات وتحمل المعنى التالي:
الشكل A2
1 - تشريعات أوروبية كمرجعية بالنسبة إلى سلامة وبناء وحدات سحب السلك.
2 - رمز خط التغذية بالطاقة:
1 ~: جهد متذبذب ذو مرحلة واحدة؛
3 - درجة حماية المغلف.
4 - **U_1**: جهد التغذية بالطاقة لوحدة سحب السلك.
5 - **I_1**: الطاقة المستهلكة مع أقصى حمل.
6 - آداء دائرة اللحام:
- **I_2**: التيار الذي يمكن إصداره من وحدة سحب السلك خلال اللحام.
- **X** : نسبة الوميض: تشير إلى الوقت الذي تستغرقه آلة اللحام لاصدار التيار المعادل (العمود نفسه). يتم التعبير عنه بالنسبة المئوية % على أساس دورة قوامها 10 دقائق (على سبيل المثال 60% = 6 دقائق عمل، أربعة دقائق توقف؛ وهكذا).

7 - الرقم التسلسلي لتحديد آلة اللحام (أساسي للحصول على المساعدة الفنية وطلب قطع الغيار، البحث عن منشأ المنتج).

ملحوظة: مثال اللوحة المعروض يدل على معنى الرموز والأرقام؛ يجب أن تسجل القيم الحقيقية الخاصة بالبيانات الفنية لآلة اللحام مباشرة على آلة اللحام نفسها.

2.3 بيانات فنية أخرى:
- **آلة لحام: انظر الجدول 1 (ج 1)**
- **وحدة سحب السلك: انظر الجدول 2 (ج 2)**
- **شعلة MIG: انظر الجدول 3 (ج 3)**
- **شعلة TIG: انظر الجدول 4 (ج 4)**
- **المشبك حامل الالكترود: انظر الجدول 5 (ج 5)**

وزن آلة اللحام ووحدة سحب السلك معروض في الجدول 1 و 2 (ج 1 و 2).

4. وصف ألة اللحام
1.4 أجهزة التحكم والضبط والتوصيل.
1.1.4 آلة اللحام (الأشكال B1)
على الجانب الأمامي:
3 - مأخذ سريع موجب (+) لتوصيل كابل اللحام؛
4 - ملأخذ سريع سالب (-) لتوصيل كابل اللحام؛

5 - كابل ومشبك كابل الراجع للكتلة؛
6 - كابل وشعلة اللحام؛

على الجانب الخلفي:
7 - المفتاح العام تشغيل/إيقاف؛
8 - كابل التغذية بالطاقة؛
10 - مأخذ سريع موجب (+) لكابل تيار اللحام للتوصيل مع وحدة سحب السلك؛
11 - موصل 14 قطب لكابل أداة التحكم بتوصيل وحدة سحب السلك؛
12 - صمام أمان لحماية مجموعة التبريد بالماء.
20 - صمام أمان لحماية آلة اللحام.

2.1.4 وحدة سحب السلك (الشكل B2)
على الجانب الأمامي:
1 - لوحة التحكم (انظر الوصف)؛
2 - وصلة الشعلة؛
13 - موصل 14 قطب من أجل توصيل جهاز التحكم عن بعد (على حسب الطلب)؛
14 - وصلات سريعة لانابيب مياه شعلة MIG (فقط للطراز المشتغل بالماء).

على الجانب الخلفي:
9 - موصل أنبوب غاز حماية الشعلة؛
15 - موصل 14 قطب لكابل أداة التحكم لتوصيل آلة اللحام؛
16 - مأخذ سريع موجب (+) لكابل تيار اللحام للتوصيل مع آلة اللحام؛
17 - وصلات سريعة لتوصيل أنابيب الدخول والراجع الخاصة بسائل التبريد؛
18 - صمام أمان لحماية وحدة سحب السلك؛
19 - سير تثبيت كابلات التوصيل.

3.1.4 لوحة التحكم في آلة اللحام (الشكل C)
1- شاشة بشرائح الترانزيستور الرقيقة.
2- مفتاح التقدم اليدوي للسلك. اسمح بتقدم السلك في جراب الشعلة دون الحاجة إلى العمل على مفتاح الشعلة؛ إنها ذات عمل مؤقت وسرعة التقدم ثابتة.
3- مفتاح التنشيط اليدوي لصمام الغاز. اسمح بتدفق الغاز (تفريغ المواسير، ضبط القدرة) دون الحاجة إلى العمل على مفتاح الشعلة؛ بمجرد الضغط على صمام الغاز يبقى نشطاً لمدة 10 ثوانٍ أو حتى لا يتم الضغط عليه مرة أخرى.
4- مفتاح متعدد الوظائف:
- : الدخول إلى القائمة الرئيسية؛
- : تنشيط/تعطيل معيار العرض على شاشة آلة اللحام؛
5- مقبض متعدد الوظائف:
- يسمح الدوران بتحريك البنود المختلفة بالقائمة؛
- إن تم الضغط عليه يسمح بالدخول إلى البند المختار، الدوران يغير القيمة، إن تم الضغط عليه مجدداً يؤكد القيمة؛
- إن تم الضغط عليه لمدة 3 ثوانٍ يسمح بضبط المتغيرات في الوضع المتأزر (نوع المادة، قطر السلك، نوع الغاز، 2 وقت، 4 أوقات، 4 أوقات بمستويين، SPOT).
6- مفتاح متعدد الوظائف:
- : الدخول إلى معيار العرض على شاشة آلة اللحام؛
- : الرجوع إلى القائمة العلوية؛
- OK : تأكيد القيم المختارة.
7- مخرج يو إس بي.

5. التركيب

تنبيه! يتم القيام بجميع عمليات التركيبات والتوصيلات الكهربائية عندما تكون آلة اللحام مطفأة ومنعزلة عن شبكة التغذية بالطاقة.
يجب القيام بالتوصيلات الكهربائية حصرياً من قبل عمال خبراء مؤهلين.

التجهيز (الاشكال D)
يتم فك غلاف آلة اللحام ثم تركيب الأجزاء المنفصلة المشتملة في الحزمة.

تركيب كابل الراجع –الكماشة الشكل E

تركيب كابل اللحام - الكماشة حامل القطب الشكل F

تركيب مجموعة التبريد بالماء (فقط بالإصدار المزود بمجموعة التبريد بالماء): راجع دليل التعليمات الوارد داخل مجموعة التبريد.

1.5 موقع آلة اللحام
تحديد مكان تركيب آلة اللحام بحيث لا توجد عقبات عند فتحة مدخل ومخرج هواء التبريد؛ في نفس الوقت تأكد من عدم شفط الآلة لغبار موصل، بخار يسبب التآكل، رطوبة، الخ.
الحفاظ على 250 ميلليمتر من المساحة على الأقل حول آلة اللحام.

تنبيه! توضع آلة اللحام على سطح مستوي يستطيع تحمل الوزن لتجنب الاضطرابات أو الحركات الخطرة.

2.5 التوصيل بالشبكة
- قبل إجراء أية توصيلات كهربائية، تأكد من أن بيانات لوحة آلة اللحام تتوافق مع جهد وتردد التيار المتاح في موقع التثبيت.
- يجب توصيل آلة اللحام حصرياً بنظام تغذية بالطاقة ذو موصل محايد متصل بالارض.
- لضمان الحماية ضد الاتصال الغير مباشر يجب استخدام مفتاح تبادل من نوع:
- نوع A ( ) للماكينات أحادية المرحلة؛
- نوع B ( ) للماكينات ثلاثية المرحلة.
- لتلبية متطلبات التشريعات EN 61000-3-11 (الرجفة) يوصي بتوصيل آلة اللحام من نقاط الواجهة لشبكة التغذية بالطاقة التي تتميز بمقاومة أقل من Zmax يساوي 0.10 أوم.
- آلة اللحام ليست ضمن متطلبات التشريعات IEC / EN 61000-3-12.
إذا كانت آلة اللحام متصلة بشبكة تغذية بالطاقة عامة، فمن مسؤولية المثبت أو المستخدم التحقق من أن آلة اللحام يمكن ان تكون موصلة (إذا لزم الأمر، استشير مشغل شبكة التوزيع).

1.2.5 القابس ومأخذ الطاقة
يتم توصيل كابل التغذية بالطاقة بقابس عادي (3 قطب + خط أرضي) ذو قدرة مناسبة ويتم إعداد مأخذ للتيار الكهربائي ذو صمامات أو قاطع دائرة تلقائي؛ يجب أن تكون المحطة الأرضية مناسبة لسلك الخط الأرضي (الأصفر-الأخضر) لشبكة التغذية بالطاقة.
يبين الجدول **(ج 1)** القيم الموصى بها في امبير وصمامات التأخير للخط والتي تم اختيارها وفقا لأقصى تيار صادر من آلة اللحام والجهد العادي لشبكة التغذية بالطاقة.

تنبيه! إن اغفال القوعد أعلاه يجعل نظام الامان المقدم من الشركة المصنعة غير فعال (الفئة I) علاوة على مخاطر كبيرة تالية على الاشخاص (على سبيل المثال الصدمة الكهربائية) والاشياء (على سبيل المثال إندلاع حريق).

3.5 توصيل دائرة اللحام
1.3.5 توصيات

تنبيه! قبل القيام بالتوصيلات التالية تأكد أن آلة اللحام معطلة ومفصولة عن شبكة التغذية بالطاقة.
يقدم الجدول 1 (ج 1) القيم الموصى بها بالنسبة لكابلات اللحام (بالميلليمتر المربع) بناءً على أقصى تيار صادر من آلة اللحام.
بالإضافة إلى ذلك:
- أُدير حتى النهاية موصلات كابلات اللحام في المآخذ السريعة (إن وجدت)، لضمان الاتصال الكهربائي السليم؛ وإلا فإنه سوف ينتج ارتفاع في درجة حرارة الموصلات مع تدهورها السريع نسبياً وفقدان الكفاءة.
- استخدام كابلات لحام قصيرة قدر الإمكان.
- تجنب استخدام الهياكل المعدنية التي لا تمثل جزء من القطعة المشغولة، بدلاً من كابل عودة تيار اللحام؛ قد يكون هذا خطرا على السلامة ويعطي نتائج غير مرضية للحام.

2.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضع اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط
1.2.3.5 التوصيل باسطوانة الغاز (إذا كانت مستخدمة)
- أسطوانة غاز قابلة للشحن على سطح تثبيت العربة: 60 كجم كحد أقصى.
- قم بربط خافض الضغط (*) بصمام اسطوانة الغاز مع ضبط التخفيض المخصص المورد كإكسسوار، عندما يستخدم غاز الأراجون أو خليط غاز الأراجون/ثاني أكسيد الكربون.
- قم بتوصيل أنبوب دخول الغاز إلى الخافض مع إحكام ربط الشريحة.
- يتم فك الدواية الخاصة بضبط مقلل الضغط قبل فتح صمام الاسطوانة.
(*) إكسسوار يتم شراؤه بشكل منفصل إذا لم يتم توفيره مع المنتج.

2.2.3.5 توصيل كابل عودة تيار اللحام
يجب أن يكون متصلا بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها.

3.2.3.5 الشعلة (الشكل B)
قم بإدخال الشعلة (B-6) في الموصل المخصص لها (B-2) مع الإحكام اليدوي حتى النهاية لدواية الغلق. يتم اعدادها مع الشحن الاول للسلك مع فك الصامولة وأنبوب الاتصال لتسهيل الخروج.
قم بتوصيل أنابيب التبريد الخارجية مع وصلاتها مع الانتباه لما سيرد توضيحه تالياً:
: مصدر السائل (بارد - تطعيم أزرق)
: عائد السائل (ساخن - تطعيم أحمر)

3.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضع اللحام بغاز التنجستن الخامل
1.3.3.5 التوصيل باسطوانة الغاز
- اربط خافض الضغط بصمام اسطوانة الغاز مع وضع، إن لزم الأمر، الكابح المزود به كإكسسوار.
- يتم ربط الانبوب الداخل للغاز مع الكابح وإحكام ربط الشريحة المزود بها.
- يتم فك الدواية الخاصة بضبط خافض الضغط قبل فتح صمام الاسطوانة.
- يتم فتح الاسطوانة وضبط كمية الغاز (لتر/دقيقة) وفقاً للبيانات الارشادية التنفيذية، أنظر الجدول (ج 6)؛ يمكن ضبط تدفق الغاز خلال اللحام من خلال التعامل على الدواية الخاصة بتقليل الضغط. يتم التحقق من إحكام الانابيب والروابط.

تنبيه! يتم إغلاق صمام اسطوانة الغاز دائماً بعد كل عمل.

2.3.3.5 توصيل كابل راجع تيار اللحام
- يجب أن يكون متصلا بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها. يجب توصيل هذا الكابل مع المشبك ذو الرمز (+) (الشكل B-3).

3.3.3.5 الشعلة
- أدخل الكابل الموصل للتيار في المشبك السريع الخاص به (-) (الشكل B-4). قم بتوصيل أنبوب غاز الشعلة إلى الأسطوانة.

4.3.5 توصيلات دائرة اللحام في وضع القوس المعدني اليدوي
تقريبا كل الأقطاب المكسوة يتم وصلها بالقطب الموجب (+) للمولد؛ بشكل استثنائي إلى القطب السالب (-) بالنسبة لاقطاب ذات غلاف حمضي.

1.4.3.5 توصيل كابل آلة اللحام بالكماشة حاملة الإلكترود
فتحة على المرحلة بها مشبك يمسك على الجزء العاري من القطب. يجب توصيل هذا الكابل مع المشبك ذو الرمز (+) (الشكل B-3).

2.4.3.5 توصيل كابل راجع تيار اللحام
- يجب أن يكون متصلا بالقطعة المراد لحامها أو على الطاولة المعدنية التي يتم العمل عليها أقرب ما يكون للوصلة التي يتم القيام بها. هذا الكابل يجب توصيله إلى المشبك ذو الرمز (-) (الشكل B-4).

4.5 شحن بكرة السلك (الشكل G)

تنبيه! قبل القيام بعمليات شحن السلك، تأكد من أن آلة اللحام معطلة ومفصوله عن شبكة الامداد بالطاقة.
تأكد من أن اللفائف الساحبة للسلك، الوسادة القائدة للسلك وأنبوب الاتصال بالشعلة متناسبة مع محيط وطبيعة السلك الذي ينتوى استخدامه وأن يكون تركيبهم قد تم بشكل صحيح. لا تردي قفازات الحماية خلال مراحل ادخال السلك.
- يتم فتح نافذة حاوية البكرة.
- قم بفك حلقة تثبيت الملف.
- يتم وضع لفافة السلك على البكرة؛ يتم التأكد من أن مجراة سحب البكرة مثبتة بشكل صحيح في الثقب المعد لذلك (1a).
- اربط دواية تثبيت الملف، مع إدخال، إن لزم الأمر، الفاصل المناسب (1a).
- قم بتحرير البكرة/البكرات المعاكسة للبكرة والضاغطة عليها وأبعدها عن البكرة/البكرات السفلية (2a)؛
- تحقق من أن بكرة/بكرات السحب الصغيرة متناسبة مع السلك المستخدم (2b).
- قم بتحرير رأس السلك بقطع طرفه الغير مستوي من خلال قطع خالي من الزوائد؛ يتم إدارة اللفافة باتجاه عكس عقارب الساعة مع إدخال رأس السلك في مجرى مدخل السلك مع الضغط لمسافة 50-100 ميلليمتر في مجرى السلك الخاصة برابط الشعلة (2c).
- قم بإعادة وضع البكرة/البكرات المعاكسة مع ضبط ضغطها على قيمة متوسطة والتحقق من أن السلك موضوع بشكل صحيح في فتحة البكرة/البكرات السفلية (3).
- قم بإزالة الفوهة وماسورة التوصيل (4a).
- قم بإدخال قابس آلة اللحام في مأخذ الطاقة واضغط على زر الشعلة أو مفتاح تقدم السير (الشكل C-2) مع انتظار أن تخرج رأس السلك من مسار جراب مجرى السلك بمسافة 10-15 سم من الجزء الأمامي للشعلة ومن ثم اترك الزر.

تنبيه! خلال تلك العمليات يكون السلك تحت جهد كهربي ويخضع لقوة ميكانيكية؛ وعليه يمكن أن يتسبب، بدون اتباع الاحتياطات المناسبة في خطر الاصابة بصدمة كهربية وجروح واشعال أقواس كهربائية:

- لا توجه مقدمة الشعلة نحو أجزاء من الجسم.
- لا تقرب الشعلة من الاسطوانة.
- يتم تركيب انبوب الاتصال والصامولة (4b) على الشعلة.
- تحقق من أن تقدم السلك بشكل منتظم؛ يتم معايرة ضغط اللفائف وكبح البكرة (1b) على أقل قيم ممكنة مع التحقق من أن السلك لا ينزلق في الفتحة وأن توقف الساحب لا يعمل على فك محكمات السلك بسبب الادخال الزائد للفافات.
- يتم قطع طرف السلك الخارج من الصامولة لمسافة 10-15 ميلليمتر.
- يتم غلق نافذة الحاوية البكرة.

5.5 استبدال جراب مجرى السلك في الشعلة (الشكل H)

قبل البدء في استبدال الجراب، يتم فرد كابل الشعلة لتجنب تكون منحنيات.

1.5.5 جراب على شكل لولب لأسلاك الصلب

1- قم بفك الفوهة وانبوب التوصيل الصغير لرأس الشعلة.
2- قم بفك صامولة تثبيت الجراب الخاصة بالموصل المركزي واسحب الجراب الموجود.
3- أدخل الجراب الجديد في أنبوب كابل-الشعلة وادفعه برفق حتى إخراجه من رأس الشعلة.
4- أعد ربط صامولة تثبيت الجراب يدوياً.
5- اقطع بالتساوي الجزء الزائد من الجراب مع ضغطه برفق؛ أعد إزالته من كابل الشعلة.
6- قم بمساواة منقطة قطع الجراب وأعد إدخالها في أنبوب كابل الشعلة.
7- أعد ربط الصامولة مع إحكام غلقها بمفتاح.
8- أعد تركيب أنبوب التوصيل الصغير والفوهة.

2.5.5 جراب من مادة مصنعة لكابلات الألومنيوم

قم بتنفيذ العمليات 1 و 2 و 3 على النحو الموضح لجراب الصلب (لا تقم بالعمليات 4 و 5 و 6 و 7 و 8).
9- أعد ربط أنبوب التوصيل الصغير للألمونيوم مع التأكد من أنه يتلامس مع الجراب.
10- أدخل على الطرف المقابل للجراب (جانب نقطة توصيل الشعلة) نبل النحاس وحلقة الحشو، ومع الاحتفاظ بالجراب تحت ضغط خفيف، أغلق الصامولة المثبتة للجراب. الجزء الزائد من الجراب سوف يُزال بالمقاس لاحقاً (انظر (13)). انزع من وصلة الشعلة الخاصة بمجرى السلك الأنبوب الشعري لجراب الصلب.
11- لا يتوفر الأنبوب الشعري لجراب الألمونيوم بقطر 1.6 - 2.4 مم (لون أصفر)؛ سوف يتم إدخال الجراب لاحقاً في وصلة الشعلة بدونه.
اقطع الأنبوب الشعري لجراب الألمونيوم بقطر 1-1.2 مم (لون أحمر) بمقاس أقل من 2 مم تقريباً بالنسبة لمقاس أنبوب الصلب، وأدخله على الطرف الحر للجراب.
12- أدخل وثبت الشعلة في وصلة بكرة السلك، ضع علامة على الجراب على مسافة 1-2 مم من البكرات، أعد إخراج الشعلة.
13- اقطع الجراب، على المقاس المقرر، دون تشويه ثقب الدخول.
أعد تركيب الشعلة في وصلة بكرة السلك وركب فوهة الغاز.

6. لحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط: وصف العملية

1.6 القوس القصير

إن إنصهار السلك وانفصال النقطة يتم عندما يكون هناك ماسات كهربائية تالية لطرف السلك في حمام الانصهار (حتى 200 مرة في الثانية). يتراوح عادة الطول الحر للسلك (السلك الخارج) بين 5 و 12 مم.

فولاذ بالكربون وفولاذ ذو روابط منخفضة

- قطر الاسلاك المستخدمة: 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 مم
- الغاز المستخدم: ثاني أكسيد الكربون أو خلائط الارجوان/ثاني أكسيد الكربون

فولاذ غير قابل للصدأ

- قطر الاسلاك المستخدمة: 0.8 - 0.9 - 1.0 - 1.2 - 1.6 مم
- الغاز المستخدم: خلائط الارجوان/الاكسجين أو الارجوان/ثاني أكسيد الكربون (1 - 2 %)

الألومينيوم و CuSi/CuAl

- قطر الاسلاك المستخدمة: 0.8 - 1.0 - 1.2 مم
- الغاز المستخدم: الارجوان

غاز الحماية

يجب أن تكون سعة غاز الحماية 8 - 14 لتر/دقيقة.

2.6 طريقة نقل PULSE (القوس النابض)

إنه نقل "مراقب" موجود في منطقة تشغيل "قوس الرذاذ" (قوس رذاذ معدل) وبالتالي يمتلك مميزات سرعة الانصهار مع غياب الإسقاطات مع التمدد إلى قيم منخفضة بشكل ملحوظ من التيار، قادرة على تلبية أيضاً الكثير من الاستخدامات الخاصة "بالقوس القصير".
توافق في كل نبضة تيار انفصال نقطة واحدة من سلك الإلكترود؛ تحدث الظاهرة بتردد يتناسب مع سرعة تقدم السلك مع قاعدة تغير مرتبطة بنوع وقطر السلك نفسه (قيم خاصة بالتردد: 20-300هرتز).

فولاذ بالكربون وفولاذ ذو روابط منخفضة

- قطر الاسلاك المستخدمة: 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.6 مم
- الغاز المستخدم: خلائط الارجوان/ثاني أكسيد الكربون

فولاذ غير قابل للصدأ

- قطر الاسلاك المستخدمة: 0.8 - 1.0 - 1.2 مم
- الغاز المستخدم: خلائط الارجوان/الاكسجين أو الارجوان/ثاني أكسيد الكربون (1 - 2 %)

الألومينيوم

- قطر الاسلاك المستخدمة: 0.8 - 1.0 - 1.2 مم
- الغاز المستخدم: الارجوان

CuSi/CuAl

- قطر الاسلاك المستخدمة: 0.8 مم
- الغاز المستخدم: الارجوان

عادةً فإن أنبوب التلامس الصغير يجب أن يكون داخل الفوهة بمسافة 5-10 مم ، كلما زادت كلما ارتفع جهد القوس؛ الطول الحر للسلك (الخارج) سيتراوح في العادة بين 10 و 12 مم.

تطبيق: اللحام في "وضعية" على سمك متوسط-منخفض وعلى مواد قابلة حرارياً، مناسبة بشكل خاص للحام على السبائك الخفيفة (الألومنيوم وسبائكه) أيضاً على سمك أقل من 3 مم.

غاز الحماية

قدرة غاز الحماية يجب أن تكون 12-20 لتر/دقيقة.

3.6 طريقة النقل إلى القوس البارد (جذر القوس المعدني بالغاز الخامل)

جذر القوس المعدني بالغاز الخامل هو نوع خاص من اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل بقوس قصير وقد تمت دراسته من أجل الحفاظ على حمام الانصهار بشكل أكثر برودة. بفضل الإمداد الحراري المنخفض جداً فإنه من الممكن إيداع مادة لحام مع تشويه فقط لأدنى جزء من سطح القطعة قيد العمل. وبالتالي فإن جذر القوس المعدني بالغاز الخامل مثالي للملء اليدوي للشقوق والشروخ. كما أن عملية الملء، بالنسبة للحام بغاز التنجستين الخامل لا تحتاج مادة حشو علاوة على أنها أكثر سهولة وسرعة في التنفيذ. برامج جذر القوس المعدني بالغاز الخامل تكون مخصصة لتشغيل أنواع الصلب بالكربون والسبائك منخفضة الروابط.

4.6 طريقة التحويل إلى القوس البارد (جذر القوس المعدني بالغاز الخامل)

إن DEEP MIG عبارة عن قوس لحام متقدم بقوس اللحام بالرذاذ الذي يسمح بحمام إنصهار أكثر سخونة وأكثر عمقاً بالنسبة إلى قوس الرذاذ التقليدي. خلال مجريات اللحام تقوم الآلة بضبط طول للقوس يسمح بتوفير طاقة منضبطة كذلك خلال تباين المسافة بين شعلة اللحام والقطعة.
ينصح بمجريات اللحام هذه لصفائح يتعدى سمكها 2 مم حيث أن الحرارة المتوفرة تعمل على حل بعض عيوب اللحام بشكل أسهل وقابل للضبط بدرجة أكبر من قوس الرذاذ العادي.

والمزايا الاكثر وضوحاً لاستخدام DEEP MIG هي:
- خفض مخاطرة غياب الانصهار.
- خفض ضرورة ضبط معايير اللحام.
- سهل الاستخدام في المجريات الانتجاية.
- يعمل على خفض تكاليف الشغل من خلال الحد من عيوب اللحام.

7. طريقة تشغيل اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط

1.7 التشغيل بالطريقة اليدوية

ضبط الطريقة اليدوية (الشكل L-1).
يستطيع المستخدم تخصيص معايير اللحام التالية (شكل L-2):

- : جهد اللحام؛
- : سرعة تغذية السلك؛
- : الغاز الاولي. يسمح بتعديل وقت تدفق غاز الحماية قبل بدء اللحام.
- : مرحلة الغاز المتأخر. تسمح بتعديل وقت تدفق غاز الحماية بدايةً من إيقاف آلة اللحام.
- : الاحتراق-المتأخر. يسمح بضبط وقت احتراق السلك عند إيقاف آلة اللحام.
- : البداية-اللينة. تسمح بتعديل سرعة السلك عند بدء اللحام من أجل تحسين إشعال القوس.
- : المفاعلة الإلكترونية. تحدد القيمة الأعلى حمام لحام أكثر سخونة؛

في الجزء الأعلى من الشاشة يتم عرض الأحجام الفعلية للحام (سرعة السلك، تيار وجهد اللحام).

2.7 التشغيل بالطريقة المتآزرة

ضبط الطريقة المتآزرة (الشكل L-3).
بالضغط لمدة 3 ثوان على الأقل فإن المقبض C-5 يضيء في قائمة ضبط المعايير لنوع المادة وقطر السلك ونوع الغاز. (الشكل L-4). يتم ضبط آلة اللحام أوتوماتيكياً في الظروف المثالية للتشغيل المحددة من المنحنيات المتآزرة المختلفة المخزنة بالذاكرة.
سيتعين على المستخدم فقط اختيار سمك المادة من أجل البدء في اللحام.
كما يستطيع المستخدم تخصيص المعايير التالية للحام (الشكل L-5):

- : تيار اللحام.
- : تصحيح القوس بالنسبة للجهد المضبوط مسبقاً.
- : سرعة تغذية السلك.
- : سمك المادة.
- : التيار الاولي (معبر عنه بنسبة مئوية من I_2)
- : تعديل قوس التيار الاولي.
- : مدة التيار الأولي.
- : مدة استمرارية الجسر بين التيار الاولي وتيار I_2.
- : مدة استمرارية الجسر بين تيار I_2 والتيارالنهائي.
- : مدة التيار النهائي.
- : التيار النهائي (معبر عنه بنسبة مئوية من I_2).
- : تعديل قوس التيار النهائي.
- : الغاز الاولي. يسمح بتعديل وقت تدفق غاز الحماية قبل بدء اللحام.
- : مرحلة الغاز المتأخر. تسمح بتعديل وقت تدفق غاز الحماية بدايةً من إيقاف آلة اللحام.
- : تصحيح الاحتراق-المتأخر. يسمح بتصحيح وقت احتراق السلك عند إيقاف آلة اللحام بالنسبة للمضبوط مسبقاً.
- : تصحيح المفاعلة الإلكترونية بالنسبة المضبوطة مسبقاً.

ملحوظة: معايير تيار اللحام، سرعة تغذية السلك، سمك المادة تكون متناسبة فيما بينها وفقاً للمنحنى المتآزر.
في الجزء الأعلى من الشاشة يتم عرض الأحجام الفعلية للحام (سرعة السلك، تيار وجهد اللحام).

1.2.7 طريقة ATC (المراقبة الحرارية المتقدمة)

يتم تنشيطها أوتوماتيكياً عندما يقل السمك المضبوط أو يساوي 1.5 مم.
الوصف: المراقبة الخاصة الفورية لقوس اللحام والسرعة العالية لتصحيح المعايير تقلل إلى الحد الأدنى من الزيادات في التيار التي تميز وضع نقل القوس القصير مع ميزة إمداد حراري منخفض للقطعة المطلوب لحامها. تكون النتيجة، من جانب انخفاض تشوه المادة، ومن جانب آخر، النقل السائل والدقيق للمادة الواردة مع خلق شريط من اللحام قابل للتشكيل بسهولة.
المميزات:
- لحامات على سمك منخفض بسهولة كبيرة؛
- تشوه أقل للمادة؛
- قوس مستقر على التيارات المنخفضة أيضاً؛
- لحام سريع ودقيق بنقاط التثبيت؛
- توحيد سهل لقطع الصاج المتباعدة فيما بينها.

3.7 التشغيل في وضع Pulse

ضبط وضع النبضة "pulse" (الشكل L-6).
بالضغط لمدة 3 ثوانٍ على الأقل على المقبض C-5 تضيء في قائمة ضبط المعايير الخاصة بنوع المواد وقطر السلك ونوع الغاز. (الشكل L-4). يتم ضبط آلة اللحام أوتوماتيكياً في الظروف المثالية للتشغيل المحددة من المنحنيات المتآزرة المختلفة المخزنة بالذاكرة. سيتعين على المستخدم فقط اختيار سمك المادة من أجل البدء في اللحام.

4.7 التشغيل في وضع PoP (نبضة على نبضة).

ضبط وضع النبضة "PuIse" (الشكل L-7).
يسمح وضع نبضة على نبضة "PoP" بتنفيذ لحام بالنبض مع مستويين من التيار (I_2 و I_1) مع تردد PoP Hz.
بالنسبة لوضع النبضة "PuIse" تتوافر المتغيرات التالية:
- : تيار اللحام الثانوي (معبر عنه بنسبة مئوية من I_2).
- : تعديل قوس التيار الثانوي.
- : تردد التبادل بين I_2 وI_1.
- : موازنة مدة تيار I_2 بالنسبة لمدة تيار I_1.

5.7 التشغيل على طريقة جذر القوس المعدني بالغاز الخامل أو القوس المعدني العميق

ضبط التشغيل في وضع جذر القوس المعدني بالغاز الخامل أو القوس المعدني العميق (الشكل L-8).
المعايير المتاحة تكون هي تلك الخاصة بالوضع المتآزر (انظر 2.7).

8. التحكم في زر الشعلة

1.8 ضبط وضع التحكم في زر الشعلة (الشكل L-9)

للدخول إلى قائمة ضبط المعايير اضغط على المقبض (الشكل C-5) لمدة 3 ثوانٍ على الأقل.

2.8 وضع التحكم في زر الشعلة

من الممكن ضبط 4 أوضاع مختلفة من التحكم في زر الشعلة:

وضع الوقتين "2T"

يبدأ اللحام مع الضغط على زر الشعلة وينتهي عندما يُترك الزر.

وضع 4 أوقات "4T"

يبدأ اللحام بالضغط وترك زر الشعلة وينتهي فقط عندما يتم الضغط وترك زر الشعلة مرة أخرى. هذا الوضع مفيد لعمليات اللحام ذات المدة الطويلة.

وضع 4 أوقات بمستويين "4T Bi-Level"

يبدأ اللحام بالضغط وترك زر الشعلة. عند كل مرة من الضغط/ترك يمر من التيار (رمز I_2) إلى التيار (رمز I_1) والعكس. ينتهي اللحام فقط عند الضغط على زر الشعلة لوقتٍ قصير محدد مسبقاً.

وضع نقاط اللحام

يسمح بتنفيذ نقاط اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل/بالقوس المعدني بالغاز النشط مع التحكم في مدة اللحام.

9. اللحام بمجموعة التبريد بالماء (فقط بالنسبة للطرازات ذات التبريد بالماء).

تتعرف آلة اللحام بطريقة أوتوماتيكية على وجود مجموعة التبريد بالماء يظهر على الشاشة الرمز . عند الضغط الأول لزر الشعلة يتم تنشيط مجموعة التبريد بالماء. من الممكن تعطيل وظيفة مجموعة التبريد بالماء بإتباع التعليمات الواردة في الفصل 12. في هذه الحالة يظهر على الشاشة الرمز .

10. اللحام بالقوس المعدني اليدوي: وصف العملية

1.10 المبادئ العامة

- من الضروري، الالتزام بإرشادات المصنع الواردة على عبوات الأقطاب المستخدمة والتي تشر إلى القطبية الصحيحة للقطب والتيار المثالي الخاص به.
- يجب ضبط التيار بناءً على قطر القطب المستخدم ونوع الوصلة المراد تنفيذها؛ على سبيل الاسترشاد فإن التيارات المستخدمة مع الأقطار المختلفة للأقطاب هي:

محيط االقطب (مم)	تيار اللحام (A)	
	الحد الادنى	الحد الاقصى
1.6	30	50
2.0	40	80
2.5	60	110
3.2	90	140
4.0	120	180
5.0	170	250
6.0	230	350
8.0	320	500

- نضع في اعتبارنا أنه مع تساوي قطر القطب سيتم استخدام قيم عالية من التيار لعمليات اللحام في شكل أفقي، في حين أن اللحام في شكل عمودي أو بأعلى الرأس يجب استخدام تيار منخفض.
- تتحدد الخصائص الميكانيكية للمفصل الملحوم، فضلا عن شدة التيار المختار، من قبل قياسات اللحام الاخرى التي من بينها، طول القوس والموقف وسرعة التنفيذ والقطر ونوعية الأقطاب الكهربائية (للتخزين السليم يجب الحفاظ على الأقطاب في مكان جاف تحميها أغلفتها أو حاويتها الخاصة).

إنتبه:
بناءً على العلامة التجارية ونوع وسمك غلاف الاقطاب، يمكن حدوث عدم استقرار في القوس ناتج عن تركيبة القطب نفسه.

2.10 العملية

- يتم الامساك بالقناع أمام الوجه، فرك طرف القطب على قطعة الشغل عن طريق إجراء حركة كما لو كنت تشعل عود ثقاب؛ هذا هو الأسلوب الامثل لبدء القوس.
إنتبه: لا تضرب بالقطب على القطعة؛ قد يتضرر طلاء القطب مما يجعل من الصعب بدء القوس.
- مع بدء القوس، حاول الحفاظ على مسافة من القطعة تعادل محيط القطب المستخدم والحفاظ على هذه المسافة ثابتة قدر الإمكان أثناء تنفيذ اللحام؛ تذكر أن ميل القطب في اتجاه التقدم يجب أن يكون حوالي 20-30 درجة.
- في نهاية شريط اللحام، يتم سحب طرف القطب قليلاً للخلف بالنسبة لاتجاه التقدم، فوق فوهة الشعلة لتنفيذ الملء، ثم ارفع سريعاً القطب من حمام الانصهار للحصول على إطفاء القوس (أشكال شريط اللحام – الشكل M).

3.10 ضبط وضع القوس المعدني اليدوي (الشكل L-10)

يستطيع المستخدم تخصيص معايير اللحام التالية (الشكل L-11):
- I2 : تيار اللحام المقاس بالأمبير.
- HOT START : يمثل التيار الزائد الأولي (البداية الساخنة) مع الإشارة على الشاشة إلى زيادة النسبة المئوية بالمقارنة بقيمة تيار اللحام المختار. يحسن هذا الضبط من بدء التشغيل.
- ARC FORCE : يمثل التيار الزائد الديناميكي "قوة القوس" مع الإشارة على الشاشة إلى زيادة النسبة المئوية بالمقارنة بقيمة تيار اللحام المختار. يحسن هذا الضبط من سيولة اللحام، يُجنب التصاق القطب بالقطعة ويسمح باستخدام أنواع مختلفة من الأقطاب.
- VRD : تشغيل/إيقاف؛ يسمح بتنشيط أو تعطيل جهاز تخفيض الجهد الخارج على الفارغ (ضبط تشغيل أو إيقاف).
عند تنشيط جهاز تخفيض جهد الإشعال تزيد سلامة المشغل عند إشعال آلة اللحام ولكن ليس في حالة اللحام.
في الجزء الأيسر من الشاشة يتم عرض الأحجام الفعلية للحام (التيار وجهد اللحام وقطر القطب المنصوح به).

11. اللحام بغاز التنجستن الخامل تيار مستمر: وصف العملية

1.11 المبادئ العامة

اللحام بغاز التنجستين الخامل تيار مستمر يكون مناسباً لأنواع الصلب بالكربون من السبائك منخفضة الروابط والسبائك العالية والمعادن الثقيلة مثل النحاس والنيكل والتيتانيوم وسبائكهم (الشكل N). بالنسبة للحام بواسطة غاز التنجستن الخامل بالتيار المباشر مع قطب (-) بشكل عام يتم استخدام قطب به 2% من السيريوم (شريحة ذات لون رمادي). من الضروري توجيه محورياً قطب التنجستين على القرص، انظر الشكل O، مع الاهتمام بأن تكون النقطة مسلوبة بشكل مثالي من أجل تجنب انحرافات القوس. ينبغي القيام بالتجليخ باتجاه طول القطب. يتم تكرار هذا الاجراء بشكل دوري على أساس استهلاك القطب أو عند تلوثه بالخطأ أو أكسدته أو توظيفه بشكل غير صحيح. من الضروري للحصول على لحام جيد استخدام القطر المناسب للقطب بالتيار المناسب، انظر الجدول (ج 6). يبلغ البزوغ العادي للقطب من فتحة السيراميك 2-3 مم ويمكن أن يبلغ 8 مم لتنفيذ اللحام في الركن.
يتم اللحام بانصهار رفرفات الوصلة. بالنسبة للسمك الرفيع المعد بشكل مناسب (حتى 1 مم) لا تلزم مادة حشو (الشكل P).
بالنسبة للسمك الرفيع تلزم شرائح من نفس تركيب المادة الأساسية ويقطَّر مناسب، مع الإعداد المناسب للحواف (الشكل Q).
للحصول على لحام جيد وناجح من الضروري أن تكون القطع نظيفة وخالية من الاكسدة والزيوت والدهون والمذيبات ألخ.

2.11 العملية (الاندلاع بالرفع)

- اضبط تيار اللحام على القيمة المرغوب بها بواسطة المقبض C-5؛ قم بتعديل التيار أثناء اللحام على الإمداد الفعلي الحراري اللازم.
- تحقق من التدفق الصحيح للغاز.
إشعال القوس الكهربائي يحدث بملامسة وإبعاد قطب التنجستين عن القطعة اللازم لحامها. تتسبب طريقة الاندلاع هذه في إزعاج أقل من حيث الاشعاع الكهربي كما يحد إلى أقل درجة من شمول التنجستن واستهلاك القطب.
- ضع مقدمة االقطب على القطعة مع ضغط خفيف.
- ارفع فوراً القطب 2-3 مم للحصول هكذا على إندلاع القوس.
تصدر آلة اللحام مبدئياً بتيارٍ منخفض. بعد بضعة لحظات، يتم توريد تيار اللحام المعد.
- لوقف اللحام يتم رفع القطب سريعاً عن القطعة.

3.11 شاشة بشرائح الترانزيستور الرقيقة في وضع اللحام بغاز التنجستين الخامل (الشكل L-12)

في الجزء الأيسر من الشاشة يتم عرض الأحجام الفعلية للحام (التيار وجهد اللحام).

12. إشارات الإنذار (ج 7)

الاستعادة أوتوماتيكية عند انتهاء سبب الإنذار.
رسائل الإنذار التي يمكن أن تظهر على الشاشة:

الوصف
إنذار الحماية الحرارية
إنذار ارتفاع/انخفاض الجهد
إنذار الجهد المساعد
إنذار التيار الزائد في اللحام
إنذار الدائرة القصيرة على الشعلة
إنذار عطل السحب
إنذار عدم الربط
إنذار خطأ بالخط
إنذار مجموعة التبريد

عند إطفاء آلة اللحام يمكن أن يحدث، لبضعة ثوانٍ، إشارة إلى زيادة/انخفاض الجهد.

13. قائمة الإعدادات (الشكل L-13)

1.13 قائمة الأوضاع (الشكل L-14)

تسمح باختيار وضع اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل- بالقوس المعدني بالغاز النشط بين عمليات العرض:

- EXPERT :جميع المعايير يتم عرضها على النحو الموصوف أعلاه.
- EASY : الشكل L-17. في هذا الوضع يتم تقديم القطعة المطلوب لحامها وشكل شريط اللحام. بالضغط على الزر C-6 يتم الإشعال لجميع المعايير الأخرى.

في الوضع "سهل" "EASY" لا يمكن اللحام بالقوس المعدني بالغاز الخامل اليدوي أو نبضة على نبضة.

2.13 قائمة الضبط (شكل L-15)

تسمح بضبط:

- : اللغة.
- : الساعة والتاريخ.
- mm - inch : وحدات قياس مترية أو إنجليزية.
- MACHINE NAME : الاسم الممنوح للآلة.

1.2.13 تثبيت الوظائف

بمجرد اختيار أيقونة الضبط SETUP، يتم الضغط في نفس الوقت على أزرار تقدم السلك (C-2) وتفريغ الغاز (C-3) ولاحقاً يتم التأكيد بالضغط على المقبض متعدد الوظائف (C-5). الشاشة التي تظهر تحتوي على الأيقونة التي إن تم اختيارها تسمح بضبط 3 مستويات مختلفة من تثبيت الوظائف:

- 1 : لا حماية؛ من الممكن الدخول وضبط وتعديل جميع معايير اللحام.
- 2 : حماية متوسطة؛ من الممكن تعديل فقط معايير اللحام الأساسية.
- 3 : حماية قصوى؛ لا يمكن تعديل أي معيار.

3.13 قائمة الخدمة (الشكل L-16)

تسمح بالحصول على معلومات بشأن حالة آلة اللحام.

1.3.13 قائمة المعلومات

- LIFE : أيام (DDDD)، ساعات (HH)، دقائق (mm) تشغيل آلة اللحام.
- : أيام (DDDD)، ساعات (HH)، دقائق (mm) عمل آلة اللحام.
- ALARM : بيان الإنذارات.
- S/N 123456789 : الرقم التسلسلي للآلة.

2.3.13 قائمة البرامج الثابتة

- UPDATE : تسمح بتحديث برمجيات آلة اللحام بواسطة مفتاح يو إس بي.
- RESET : تسمح بإعادة ضبط آلة اللحام على الحالات الأولية.
- RELEASE : إطلاق البرمجيات المثبتة.

3.3.13 قائمة التقارير

تسمح بإنتاج تقرير وحفظه على مفتاح يو إس بي. في داخل التقرير يتم ذكر معلومات متنوعة متعلقة بحالة آلة اللحام (برامجيات مثبتة، ساعات عمر/عمل الآلة، الإنذارات، عملية اللحام المضبوطة الخ.).

4.3.13 المعايرة

بمجرد اختيار أيقونة الخدمة SERVICE، يتم الضغط في نفس الوقت على أزرار تقدم السلك (C-2) وتفريغ الغاز (C-3) ولاحقاً يتم التأكيد بالضغط على المقبض متعدد الوظائف (C-5). الشاشة التي تظهر تحتوي على الأيقونة CALIBRATION التي إن تم اختيارها تسمح بمعايرة آلة اللحام بطريقة تجعل مطابقة للمواصفة EN50504.

4.13 قائمة الماء

تسمح بتنشيط AQUA / تعطيل AQUA تشغيل مجموعة التبريد بالماء.

5.13 قائمة الوظائف (الشكل L-18)

تسمح بـ:

- SAVE : حفظ عمل في الذاكرة الداخلية لآلة اللحام.
- LOAD : تحميل عمل محفوظ مسبقاً.
- DELETE : إلغاء عمل محفوظ مسبقاً.
- IMPORT : إدخال أعمال من مفتاح يو إس بي.
- EXPORT : إخراج أعمال من مفتاح يو إس بي.
- REC : يسمح بتسجيل معايير لحام على مفتاح يو إس بي.

14. الصيانة

تنبيه! قبل القيام بعمليات الصيانة، تأكد من آلة اللحام معطلة ومفصوله عن شبكة الامداد بالطاقة.

1.14 الصيانة الدورية

يمكن للعامل القيام بعمليات الصيانة الدورية.

1.1.14 الشعلة

- تجنب وضع الشعلة والكابل الخاص بها على قطع ساخنة؛ لان ذلك سوف يتسبب في انصهار المواد العازلة وتلفها سريعا.
- تحقق دورياً من احكام الانابيب ووصلات الغاز.
- يتم الربط بعناية كماشة القطب، الظرف الحامل للكماشة مع قطر القطب المختار من أجل تجنب ارتفاع الحرارة، الانتشار السيئ للغاز وسوء التشغيل المتعلق به.
- يجب التحقق، قبل كل استخدام من حالة الاستهلاك وصحة تركيب الاجزاء الاساسية للشعلة: الدواية، القطب، المشبك الممسك بالقطب وموزع الغاز.

2.1.14 مزود الطاقة للسلك

- تحقق دورياً من حالة تهالك اللفائف الساحبة للسلك مع السحب من فترة لاخرى للتراب المعدني المتراكم في منطقة السحب (اللفائف ومجراة السلك في المدخل والمخرج).

2.14 الصيانة الاستثنائية

إن عمليات الصيانة الغير دورية يجب أن يقوم بها حصرياً عمال مؤهلين وذوي خبرة في المجال الكهربائي - الميكانيكي ومع الاحترام للتشريعات الفنية IEC/EN 60974-4.

تنبيه! قبل إزالة لوحات آلة اللحام وإشعال داخلها تأكد من أنها معطلة ومفصوله عن الامدادات بالطاقة. أية تحققات يتم تنفيذها في إطار توتر داخل آلة اللحام يمكن أن تتسبب في صدمة كهربائية شديدة تنشأ من الاتصال المباشر مع الأجزاء المتوترة و / أو الإصابة بسبب الاتصال مع أجزاء متحركة.

- دورياً وعلى أي حال مع تردد الاستخدام وحركة الغبار في البيئة، يتم التفتيش داخل آلة اللحام وإزالة الغبار المترسب على المحول، المقوم والصابورة باستخدام قذف الهواء المضغوط الجاف (الحد الأقصى 10 بار).
- تجنب توجيه قذف الهواء المضغوط على الوسائد الإلكترونية؛ يتم تنظيفها في نهاية المطاف بفرشاة ناعمة جدا أو مذيب مناسب.
- تأكد من أن التوصيلات الكهربائية محكمة وأن الأسلاك لا يوجد بها ضرر في العزل.
- في نهاية هذه العمليات أعد لوحات آلة اللحام مع تشديد احكام المسامير.
- لا تقم أبداً باللحام وآلة اللحام مفتوحة.
- بعد القيام بالصيانة أو الاصلاح يتم استعادة توصيل الكابلات كما كانت في الاصل مع العناية بألا تلامس هذه الكابلات أجزاء متحركة أو أخرى قد تصل إلى درجات حرارة مرتفعة. يتم تجميع وتثبيت جميع الموصلات كما كانت في الاصل على أن تكون توصيلات بادئ التشغيل ذو الجهد العالي منفصلة فيما بينها عن تلك الثانوية ذات الجهد المنخفض.

يتم استخدام جميع الوردات والمسامير الاصلية لاعادة غلق حاوية الآلة.

15. بحث الأعطال (ج 7)

في حالة التشغيل الغير مُرضي، وقبل تنفيذ فحوصات أكثر منهجية أو التوجه إلى مركز الدعم الفني الخاص بكم تأكد من أن:

- مع مفتاح التبديل العام في وضعية "ON" يعمل المصباح؛ وإلا فإن الخلل يكمن عادة في خط التغذية بالطاقة (الكابلات، مأخذ الطاقة و / أو القابس، والصمامات، وما إلى ذلك).
- لا يوجد إنذار يشير إلى تدخل الأمان الحراري، نتيجة الجهد الزائد أو المنخفض أو الدائرة القصيرة.
- تأكد من أنه تم الالتزام بنسبة التقطع الاسمي؛ في حالة تدخل الحماية الحرارية انتظر التبريد الطبيعي لآلة اللحام، تحقق من تشغيل المروحة.
- التحقق من جهد الخط: إذا كانت القيمة عالية جدا أو منخفضة جدا تظل آلة اللحام معطلة.
- التحقق من أنه لا يوجد ماس كهربائي على طرفي آلة اللحام: في هذه الحالة يتم حل المشكلة.
- توصيلات دائرة اللحام تكون منفذة بطريقة صحيحة، وعلى الأخص كماشة كابل الأرضي تكون متصلة بالفعل بالقطعة ودون وضع مواد عازلة بينها (مثل الدهانات).
- غاز الحماية المستخدم يكون صحيحاً وبالكمية الصحيحة.

FIG. A1

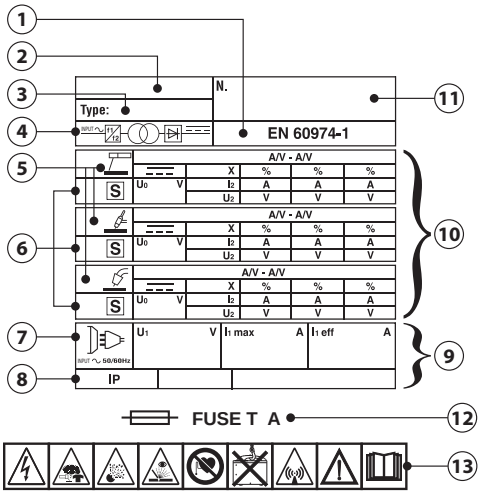


FIG. A2

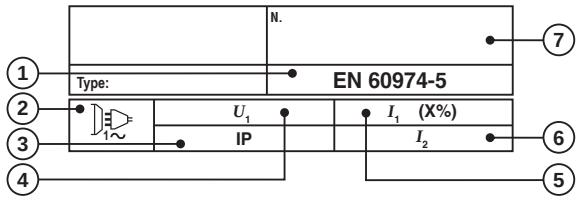
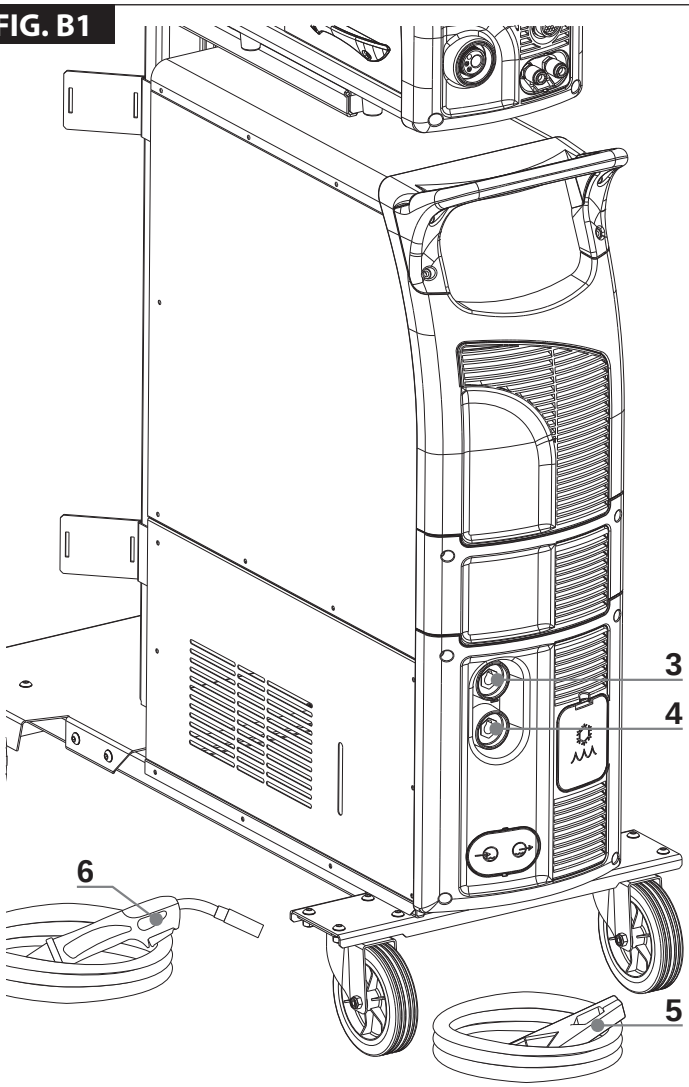


FIG. B1



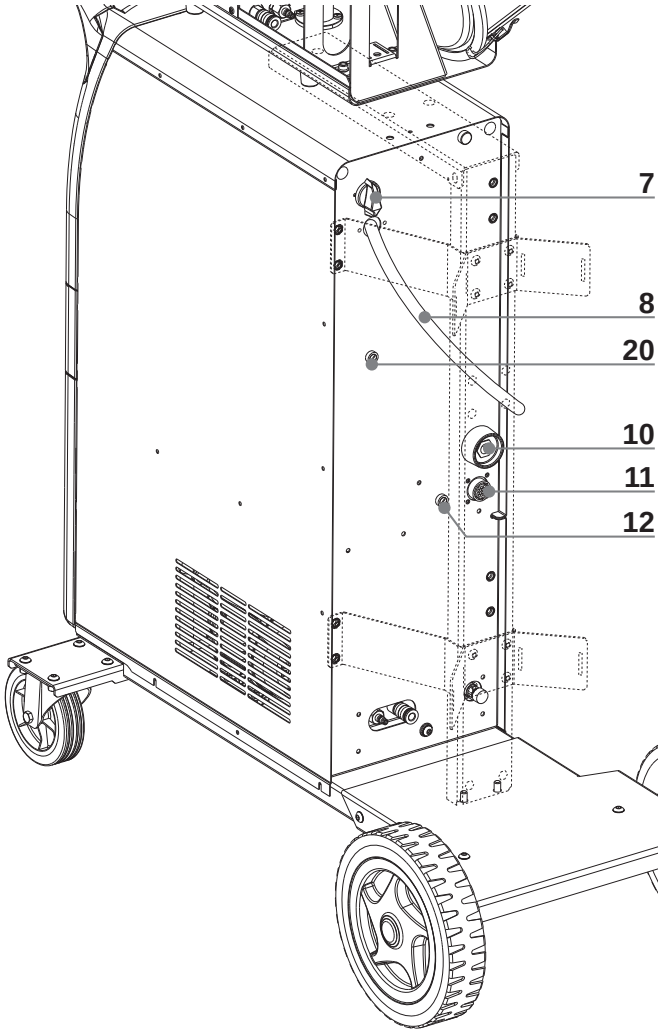
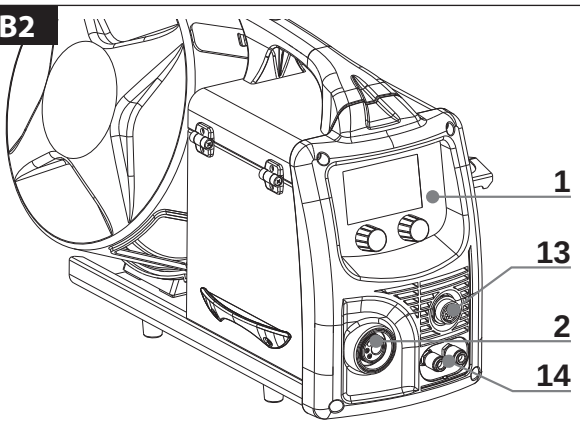


FIG. B2



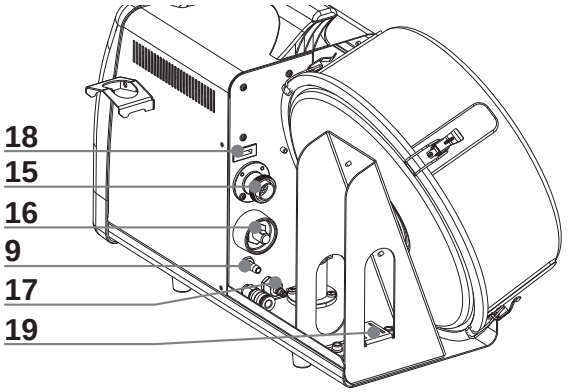


FIG. C

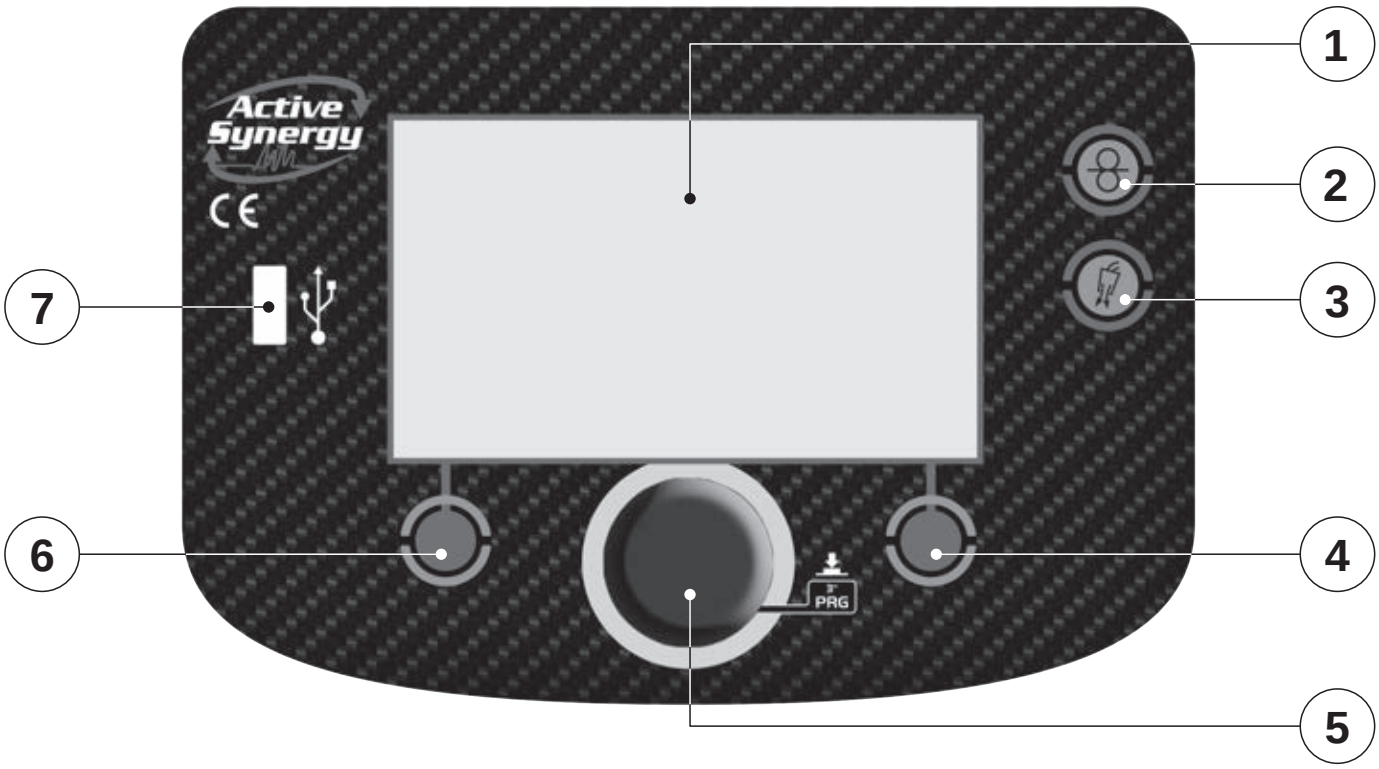
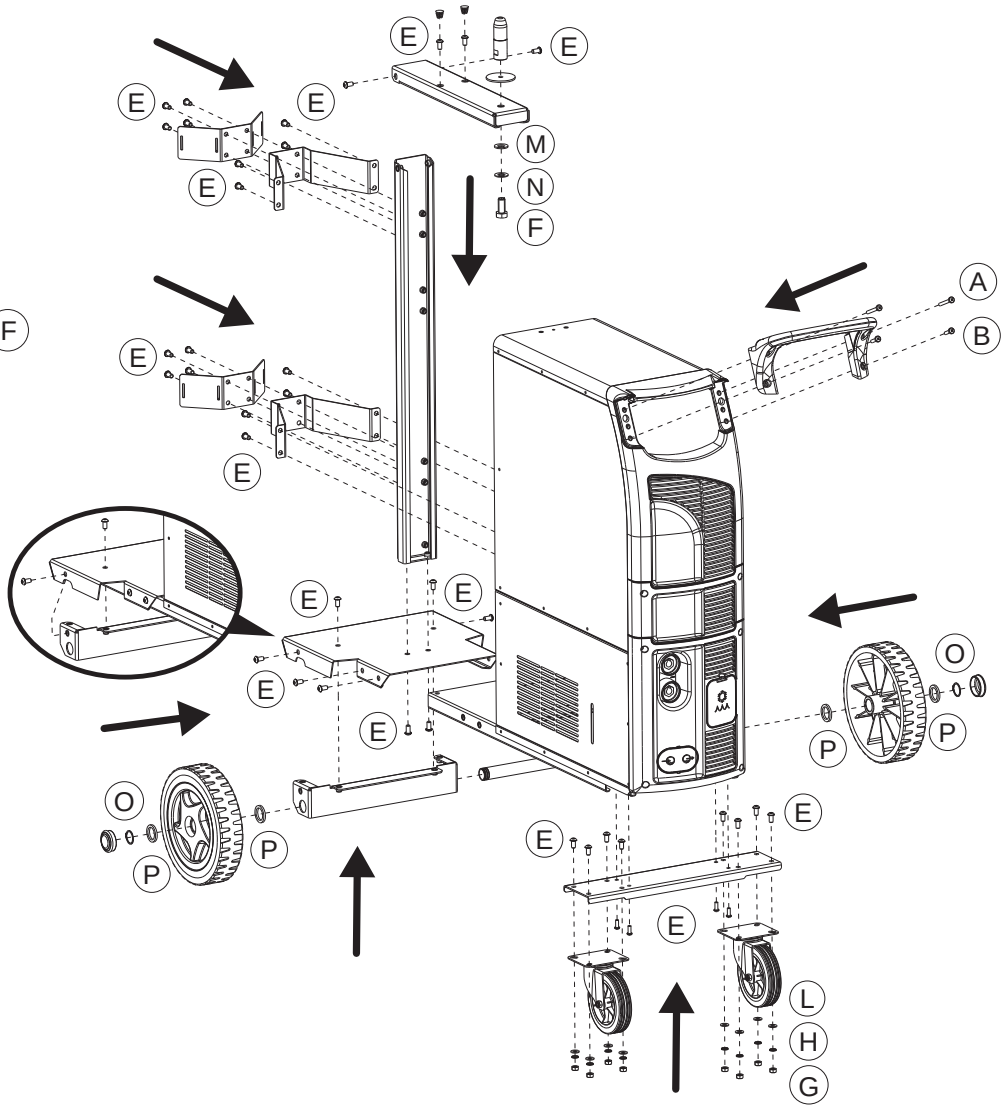


FIG. D

N° 2	M6 x 50	A
N° 2	M6 x 25	B
N° 42	M8 x16	E
N° 1	M14 x 30	F
N° 8	M8	G
N° 8	Ø 8	H
N° 8	Ø 8	L
N° 1	Ø 14	M
N° 1	Ø 14	N
N° 2	Ø 25	O
N° 4	Ø 26	P



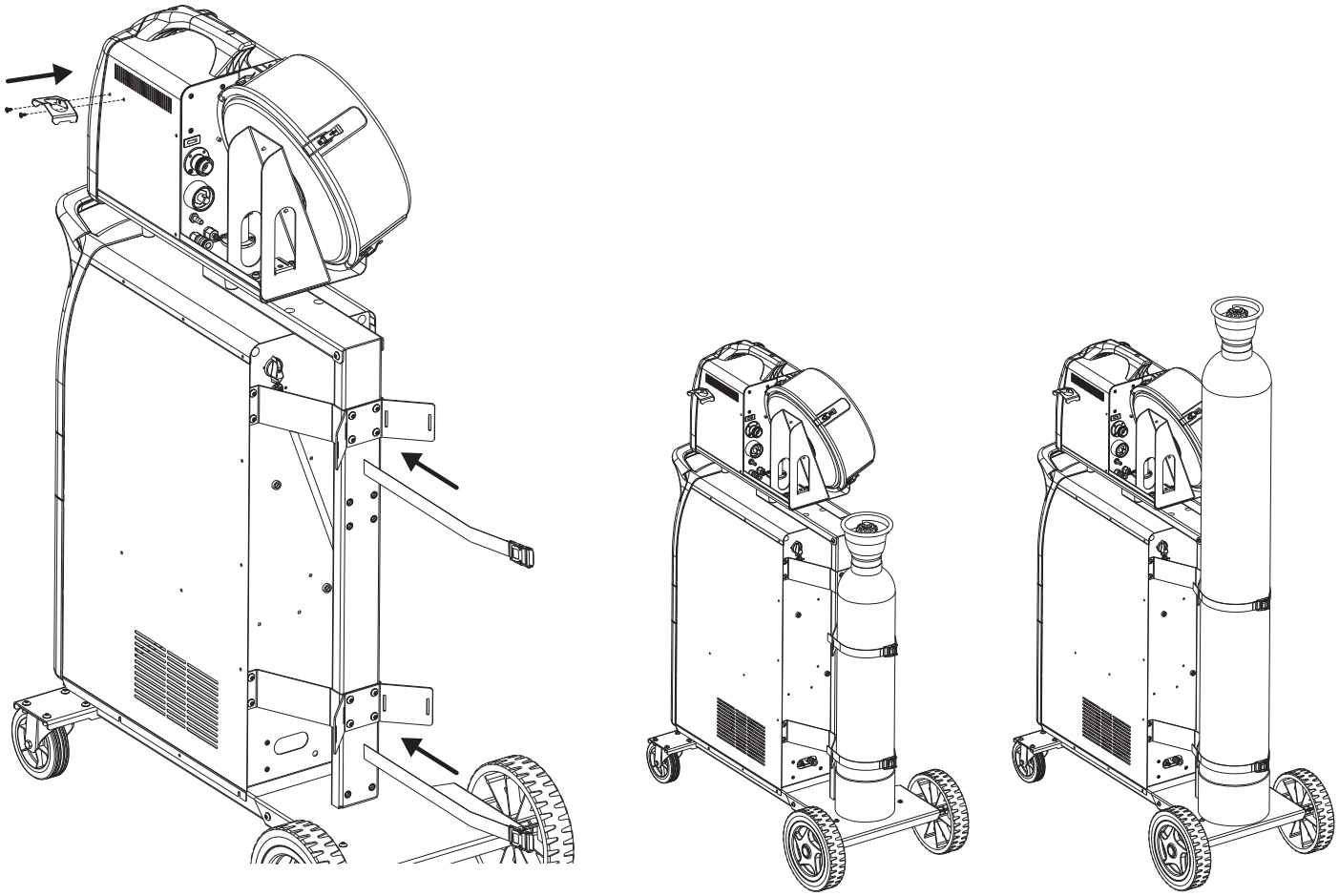
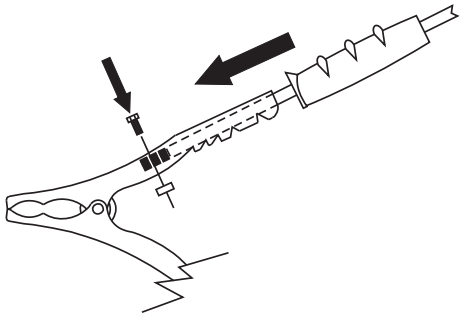
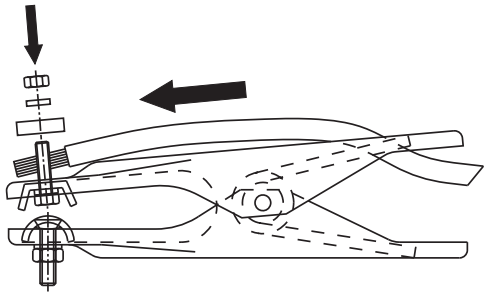


FIG. E





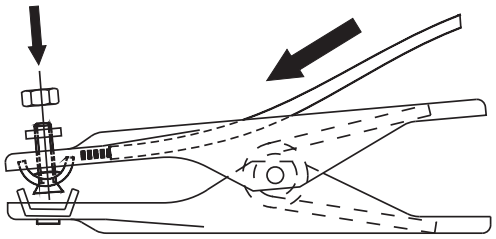
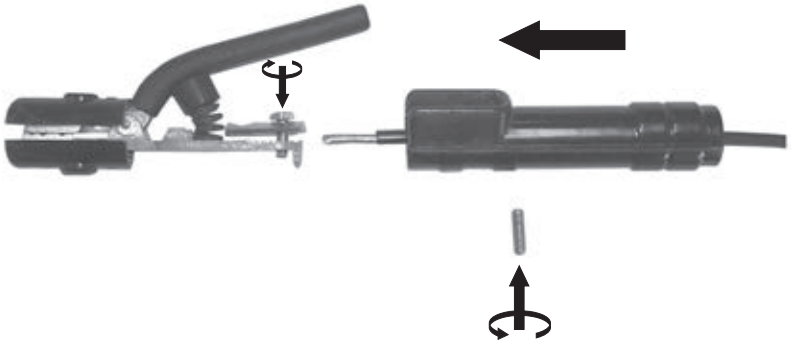


FIG. F



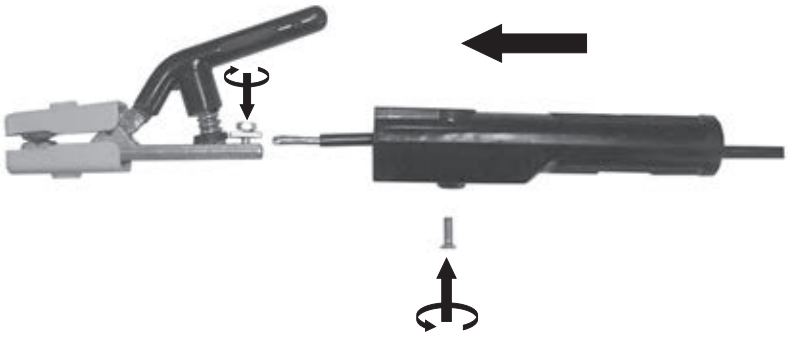
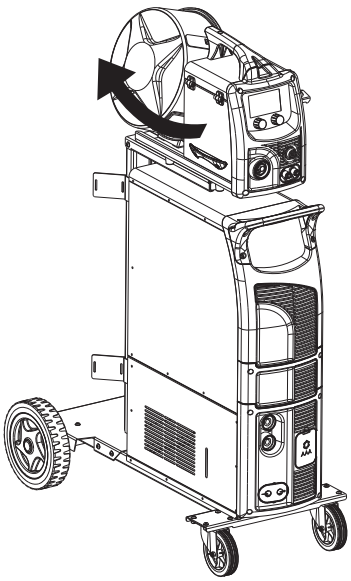
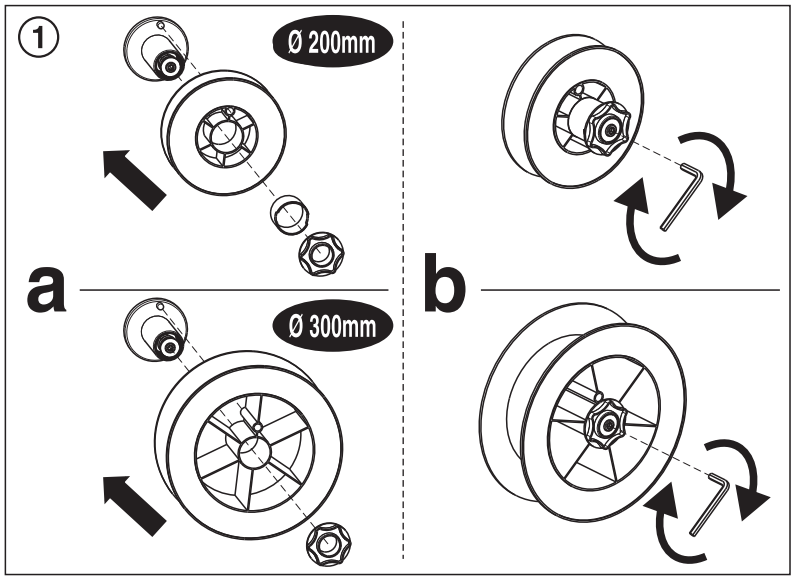
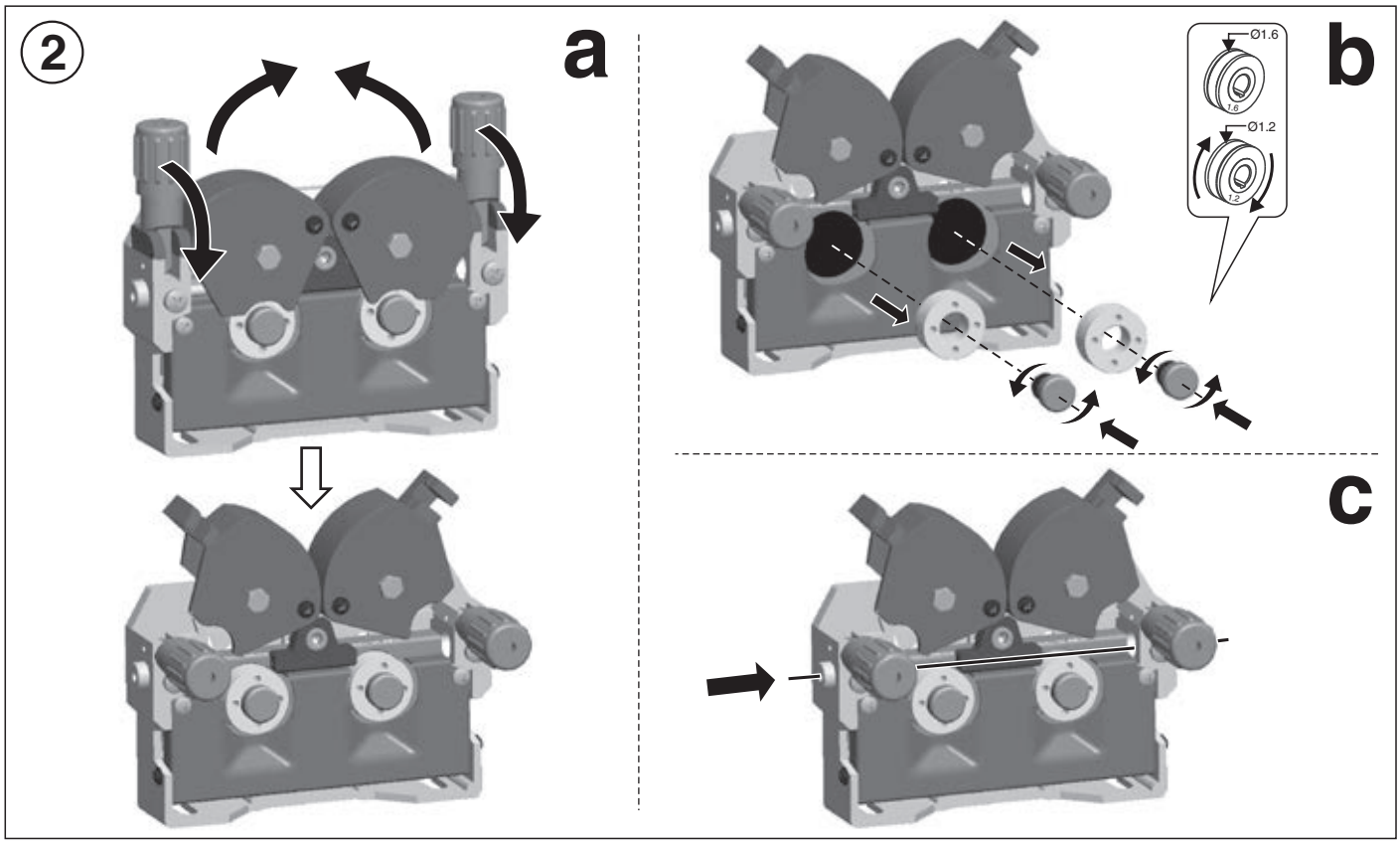
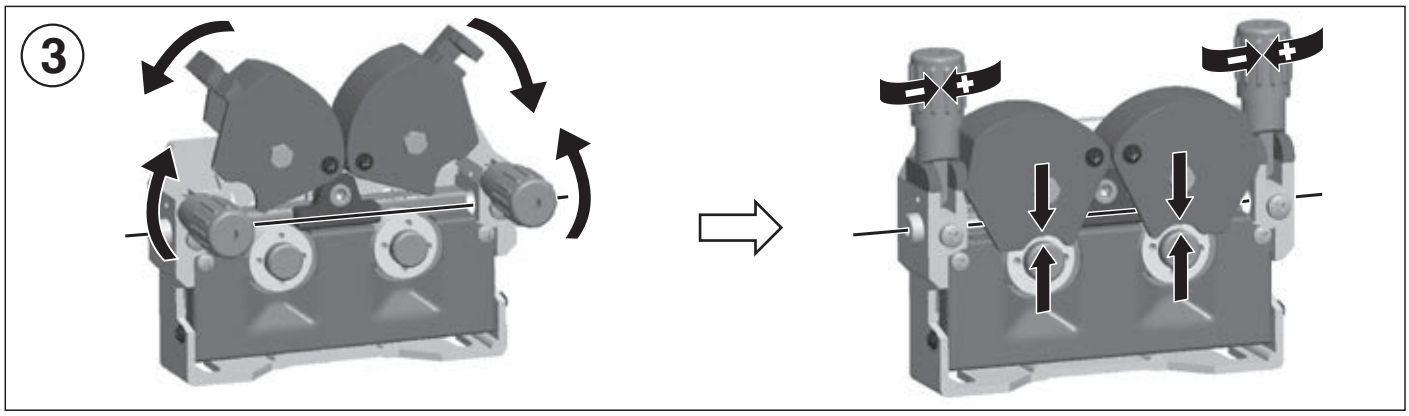


FIG. G









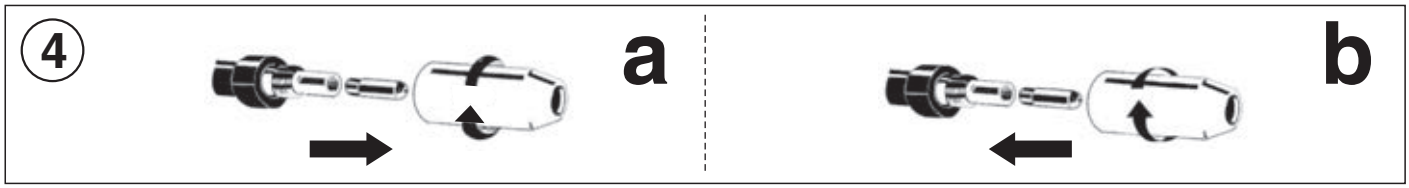


FIG. H

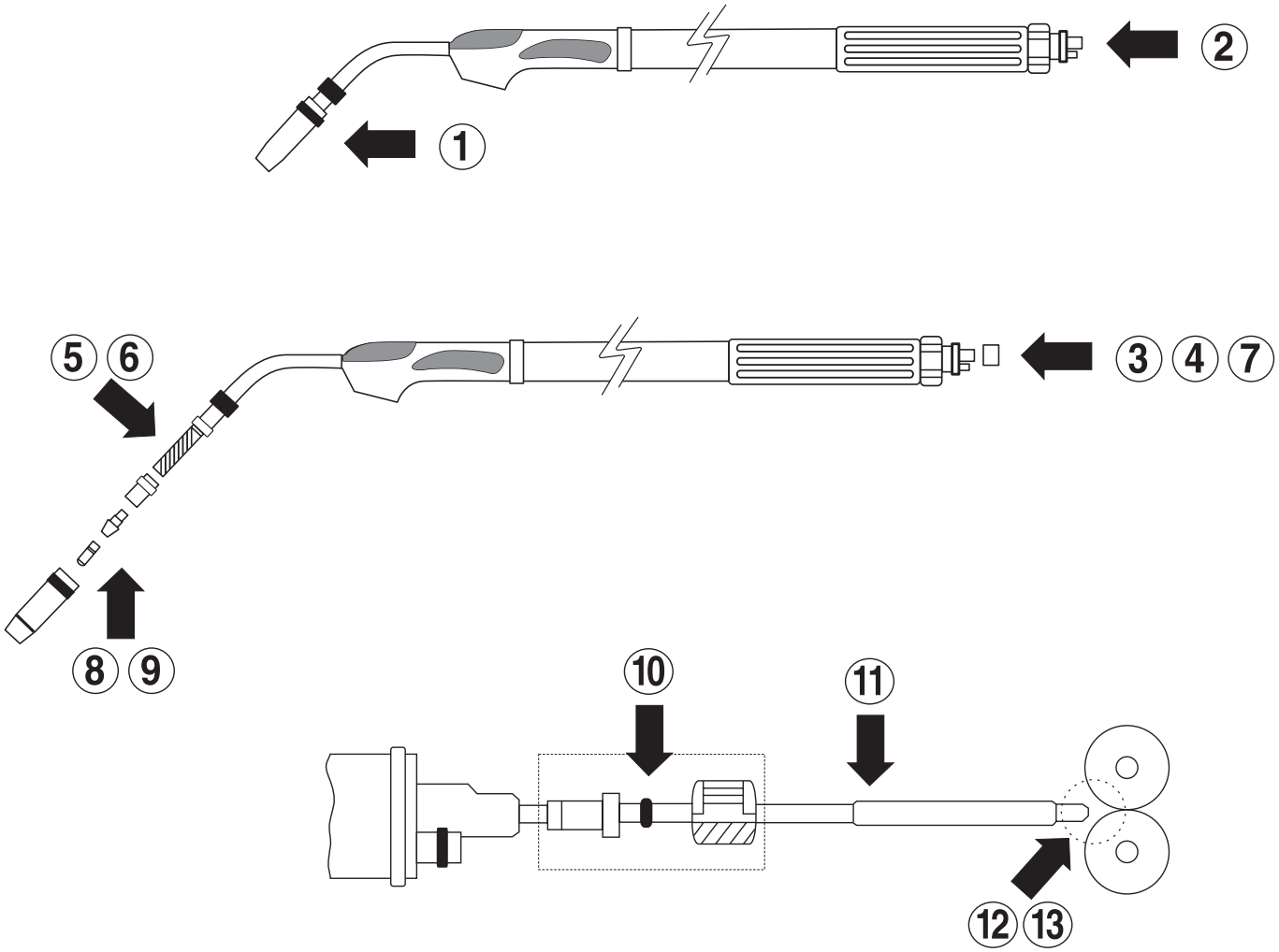
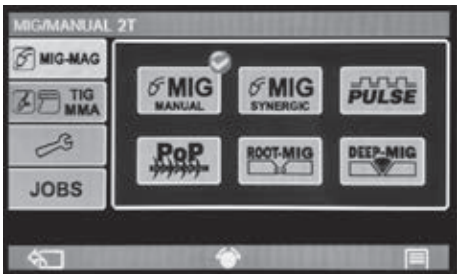
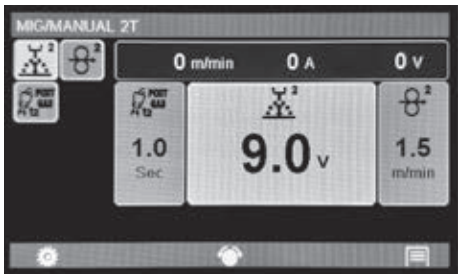


FIG. L

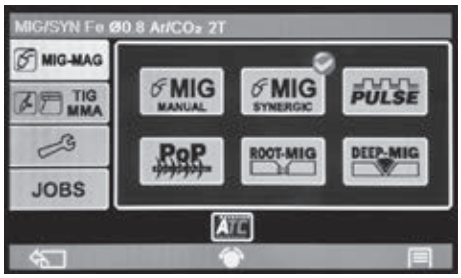
1



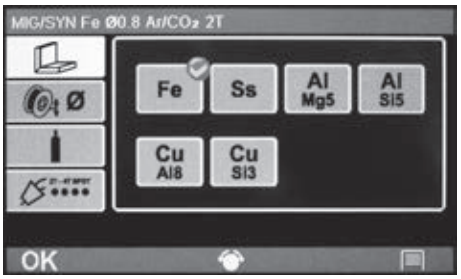
2



3



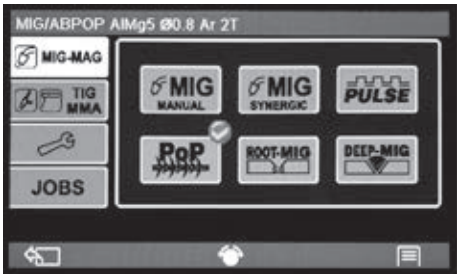
4



5

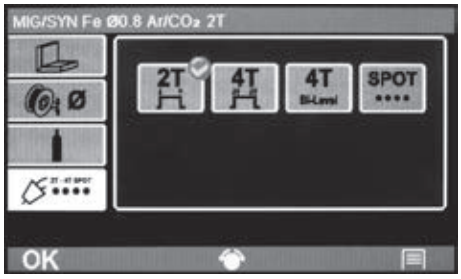
6

7

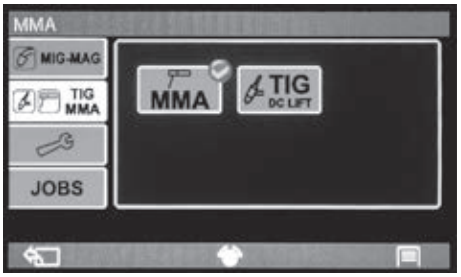


8

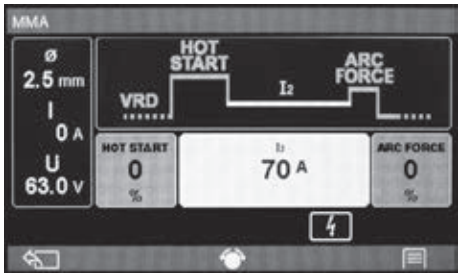
9



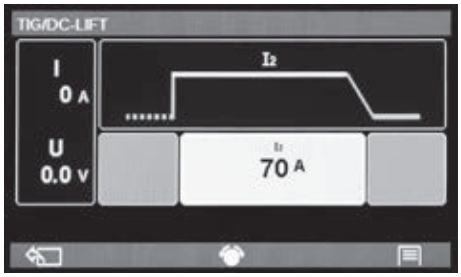
10



11

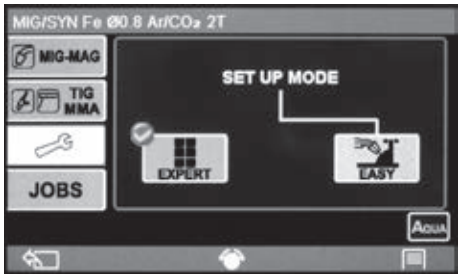


12



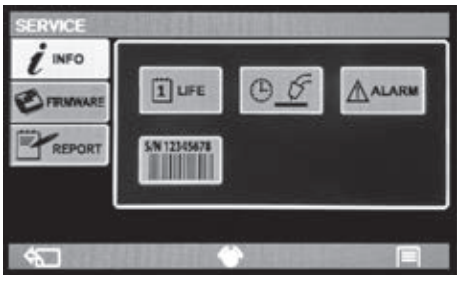
13

14

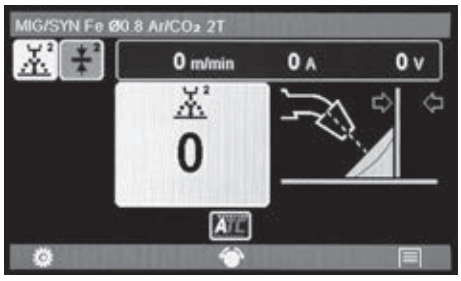


15

16



17



18

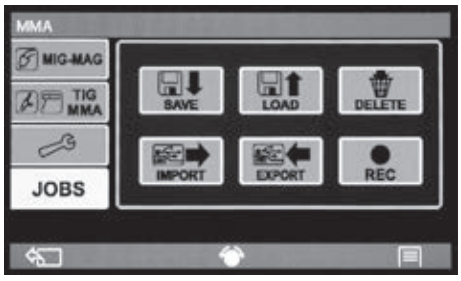
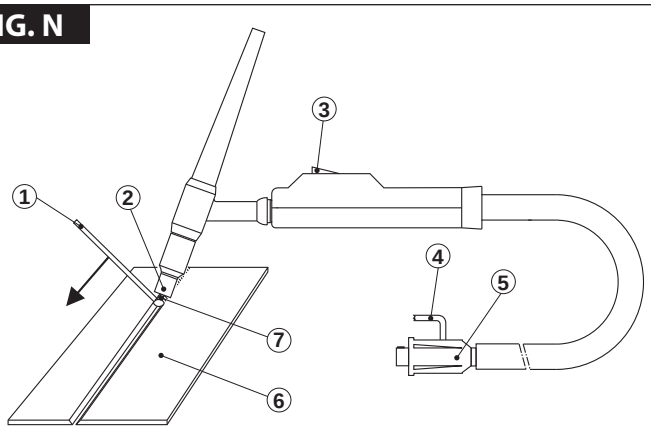


FIG. M

(EN) ADVANCEMENT TOO SLOW (IT) AVANZAMENTO TROPPO LENTO (FR) AVANCEMENT TROP FAIBLE (ES) AVANCE DEMASIADO VELOZ (DE) ZU LANGASAMES ARBEITEN (RU) МЕДЛЕННОЕ ПЕРЕМЕЩЕ НИЕ ЭЛЕКТРОДА (PT) AVANÇO MUITO LENTO (NL) LASSNELHEID TE LAAG (EL) ΠΟΛΥ ΑΡΓΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΑ (RO) AVANSARE PREA LENTA (SV) FÖR LÅNGSAM FLYTTNING (CS) PŘÍLIŠ POMALÝ POSUV (HR-SR) PRESPORO NAPREDOVANJE (PL) POSUW ZBYT WOLNY (FI) EDISTYS LIIAN HIDAS (DA) GÅR FOR LANGSOMT FREMAD (NO) FOR SAKTE FREMDRIFT (SL) PREPOCASNO NAPREDOVANJE (SK) PRÍLIŠ POMALÝ POSUV (HU) AZ ELOTOLÁS TÚLSÁGOSAN LASSÚ (LT) PER LETAS JUDEJIMAS (ET) LIIGA AEGLANE EDASIMINEK (LV) KUSTIBA UZ PRIEKŠU IR PARAK LENA (BG) ПРЕКАЛЕНО БАВНО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА (TR) İLERLEME ÇOK YAVAŞ **(AR)** التقدم بطئ للغاية	(EN) ARC TOO SHORT (IT) ARCO TROPPO CORTO (FR) ARC TROP COURT (ES) ARCO DEMASIADO CORTO (DE) ZU KURZER BOGEN (RU) СЛИШКОМ КОРОТКАЯ ДУГА (PT) ARCO MUITO CURTO (NL) LICHTBOOG TE KORT (EL) ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΟ ΤΟΞΟ (RO) ARC PREA SCURT (SV) BÅGEN ÄR FÖR KORT (CS) PŘÍLIŠ KRÁTKÝ OBLOUK (HR-SR) PREKRATAK LUK (PL) LUK ZBYT KRÓTKI (FI) VALOKAARI LIIAN LYHYT (DA) LYSBUEN ER FOR KORT (NO) FOR KORT BUE (SL) PREKRATEK OBLOK (SK) PRÍLIŠ KRÁTKY OBLÚK (HU) AZ ÍV TÚLSÁGOSAN RÖVID (LT) PER TRUMPAS LANKAS (ET) LIIGA LÜHIKE KAAR (LV) LOKS IR PARAK ISS (BG) МНОГО КЪСА ДЪГА (TR) ARK ÇOK KISA **(AR)** القوس قصير للغاية	(EN) CURRENT TOO LOW (IT) CORRENTE TROPPO BASSA (FR) COURANT TROP FAIBLE (ES) CORRIENTE DEMASIADO BAJA (DE) ZU GERINGER STROM (RU) СЛИШКОМ СЛАБЫЙ ТОК СВАРКИ (PT) CORRENTE MUITO BAIXA (NL) LASSTROOM TE LAAG (EL) ΟΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΟ ΡΕΥΜΑ (RO) CURENT CU INTENSITATE PREA SCĂZUTĂ (SV) FÖR LITE STRÖM ALACSONY (CS) PŘÍLIŠ NÍZKÝ PROUD (HR-SR) PRESLABA STRUJA (PL) PRĄD ZBYT NISKI (FI) VIRTA LIIAN ALHAINEN (DA) FOR LILLE STRØMSTYRKE (NO) FOR LAV STRØM (SL) PREŠIBEK ELEKTRIČNI TOK (SK) PRÍLIŠ NÍZKY PRÚD (HU) AZ ÁRAM ÉRTÉKE TÚLSÁGOSAN (LT) PER SILPNA SROVĖ (ET) LIIGA MADAL VOOL (LV) STRĀVA IR PĀRĀK VĀJA (BG) МНОГО НИСЪК ТОК (TR) AKIM ÇOK DÜŞÜK **(AR)** التيار منخفض جداً	
(EN) ADVANCEMENT TOO FAST (IT) AVANZAMENTO TROPPO VELOCE (FR) AVANCEMENT EXCESSIF (ES) AVANCE DEMASIADO LENTO (DE) ZU SCHNELLES ARBEITEN (RU) БЫСТРОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА (PT) AVANÇO MUITO RAPIDO (NL) LASSNELHEID TE HOOG (EL) ΠΟΛΥ ΓΡΗΓΟΡΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΑ (RO) AVANSARE PREA RAPIDĂ (SV) FÖR SNABB FLYTTNING (CS) PŘÍLIŠ RYCHLÝ POSUV (HR-SR) PREBRZO NAPREDOVANJE (PL) POSUW ZBYT SZYBKI (FI) EDISTYS LIIAN NOPEA (DA) GÅR FOR HURTIGT FREMAD (NO) FOR RASK FREMDRIFT (SL) PREHITRO NAPREDOVANJE (SK) PRÍLIŠ RÝCHLY POSUV (HU) AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN GYORS (LT) PER GREITAS JUDĖJIMAS (ET) LIIGA KIIRE EDASIMINEK (LV) KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PĀRĀK ĀTRA (BG) ПРЕКАЛЕНО БЪЗО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА (TR) İLERLEME ÇOK HIZLI **(AR)** التقدم سريع للغاية	(EN) ARC TOO LONG (IT) ARCO TROPPO LUNGO (FR) ARC TROP LONG (ES) ARCO DEMASIADO LARGO (DE) ZU LANGER BOGEN (RU) СЛИШКОМ ДЛИННАЯ ДУГА (PT) ARCO MUITO LONGO (NL) LICHTBOOG TE LANG (EL) ΠΟΛΥ ΜΑΚΡΥ ΤΟΞΟ (RO) ARC PREA LUNG (SV) BÅGEN ÄR FÖR LÅNG (CS) PŘÍLIŠ DLOUHÝ OBLOUK (HR-SR) PREDUGI LUK (PL) ŁUK ZBYT DŁUGI (FI) VALOKAARI LIIAN PITKÄ (DA) LYSBUEN ER FOR LANG (NO) FOR LANG BUE (SL) PREDOLG OBLOK (SK) PRÍLIŠ DLHÝ OBLÚK (HU) AZ ÍV TÚLSÁGOSAN HOSSZÚ (LT) PER ILGAS LANKAS (ET) LIIGA PIKK KAAR (LV) LOKS IR PĀRĀK GARŠ (BG) ПРЕКАЛЕНО ДЪЛГА ДЪГА (TR) ARK ÇOK UZUN **(AR)** القوس طويل للغاية	(EN) CURRENT TOO HIGH (IT) CORRENTE TROPPO ALTA (FR) COURANT TROP ELEVE (ES) CORRIENTE DEMASIADO ALTA (DE) ZU VIEL STROM (RU) СЛИШКОМ БОЛЬШОЙ ТОК СВАРКИ (PT) CORRENTE MUITO ALTA (NL) SPANNING TE HOOG (EL) ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟ ΡΕΥΜΑ (RO) CURENT CU INTENSITATE PREA RIDICATĂ (SV) FÖR MYCKET STRÖM (CS) PŘÍLIŠ VYSOKÝ PROUD (HR-SR) PREJAKA STRUJA (PL) PRĄD ZBYT WYSOKI (FI) VIRTA LIIAN VOIMAKAS (DA) FOR STOR STRØMSTYRKE (NO) FOR HØY STRØM (SL) PREMOČAN ELEKTRIČNI TOK (SK) PRÍLIŠ VYSOKÝ PRÚD (HU) AZ ÁRAM ÉRTÉKE TÚLSÁGOSAN MAGAS (LT) PER STIPRI SROVĖ (ET) LIIGA TUGEV VOOL (LV) STRĀVA IR PĀRĀK STIPRA (BG) МНОГО ВИСОК ТОК (TR) AKIM ÇOK YÜKSEK **(AR)** التيار مرتفع جداً	(EN) CURRENT CORRECT (IT) CORDONE CORRETTO (FR) CORDON CORRECT (ES) CORDON CORRECTO (DE) RICHTIG (RU) НОРМАЛЬНЫЙ ШОВ (PT) CORRENTE CORRECTA (NL) JUISTE LASSTROOM (EL) ΣΩΣΤΟ ΚΟΡΔΟΝΙ (RO) CORDON DE SUDURĂ CORECT (SV) RÄTT STRÖM (CS) SPRÁVNÝ SVAR (HR-SR) ISPRAVLJENI KABEL (PL) PRAWIDŁOWY ŚCIEG (FI) VIRTA OIKEA (DA) KORREKT STRØMSTYRKE (NO) RIKTIG STRØM (SL) PRAVILEN ZVAR (SK) SPRÁVNY ZVAR (HU) A ZÁRÓVONAL PONTOS (LT) TAISYKLINGA SIŪLĖ (ET) KORREKTNE NÕÕR (LV) PAREIZA ŠUVE (BG) ПРАВИЛЕН ШЕВ (TR) AKIM DOĞRU **(AR)** حبل صحيح

FIG. N



(EN) TORCH
(IT) TORCIA
(FR) TORCHE
(ES) SOPLETE
(DE) BRENNER
(RU) ГОРЕЛКА
(PT) TOCHA
(NL) TOORTS
(EL) ΛΑΜΠΑ
(RO) PISTOLETUL
(SV) SKÄRBRÄNNARE
(CS) SVAŘOVACÍ PISTOLE
(HR-SR) PLAMENIK
(PL) UCHWYT SPAWALNICZY
(FI) POLTIN
(DA) BRÆNDER
(NO) SVEISEBRENNER
(SL) ELEKTRODNO DRŽALO
(SK) ZVÁRACIA PIŠTOĽ
(HU) FÁKLYA
(LT) DEGIKLIS
(ET) PÕLETI
(LV) DEGLIS
(BG) ГОРЕЛКА
(TR) TORÇ
(AR) الشعلة

1- **(EN)** FILLER ROD IF NEEDED - **(IT)** EVENTUALE BACCHETTA D'APPORTO - **(FR)** BAGUETTE D'APPORT ÉVENTUELLE - **(ES)** EVENTUAL VARILLA DE APORTE - **(DE)** BEDARFSWEISE EINGESETZTER SCHWEISSSTAB MIT ZUSATZWERKSTOFF - **(RU)** ВОЗМОЖНАЯ ПАЛОЧКА ДЛЯ ПРИПОЯ - **(PT)** EVENTUAL VARETA DE APOIO - **(NL)** EVENTUELE STICK VULMATERIAAL - **(EL)** ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗ ΡΑΒΔΟΣ ΕΙΣΦΟΡΑΣ ΥΛΙΚΟΥ - **(RO)** EVENTUALĂ BAGHETĂ DE ADAOS - **(SV)** EVENTUELL SVETSSTAV - **(CS)** PŘÍPADNÁ TYČKA PŘÍDAVNÉHO MATERIÁLU - **(HR-SR)** EVENTUALNI ŠTAPIĆ DODATNOG MATERIJALA - **(PL)** EWENTUALNY PRĘT DO SPAWANIA - **(FI)** MAHDOLLINEN HITSAUSPUIKKO - **(DA)** EVENTUEL TILFØRSELSPIND - **(NO)** EVENTUELL STØTTESTAV - **(SL)** MOREBITNA DODAJALNA PALIČICA - **(SK)** PRÍPADNÁ TYČKA PRÍDAVNÉHO MATERIÁLU - **(HU)** ESETLEGES HEGESZTŐ PÁLCA - **(LT)** GALIMA UŽPILDO LAZDELĖ - **(ET)** TÄITEPULK - **(LV)** PIEDEVU STIENIS, JA TO IZMANTO - **(BG)** ЕВЕНТУАЛНА ПРЪЧКА ЗА ЗАВАРЯВАНЕ - **(TR)** OLASI DOLGU ÇUBUĞU - **(AR)** قطعة حشو محتملة

2- **(EN)** NOZZLE - **(IT)** UGELLO - **(FR)** TUYÈRE - **(ES)** BOQUILLA - **(DE)** DÜSE - **(RU)** СОПЛО - **(PT)** BICO - **(NL)** MONDSTUK - **(EL)** ΣΤΟΜΙΟ - **(RO)** DUZĂ - **(SV)** MUNSTYCKE - **(CS)** TRYSKA - **(HR-SR)** MLAZNICA - **(PL)** DYSZA - **(FI)** SUUTIN - **(DA)** DYSE - **(NO)** DYSE - **(SL)** ŠOBA- **(SK)** TRYSKA - **(HU)** FÚVÓKA - **(LT)** ANTGALIS - **(ET)** DÜÜS - **(LV)** SPRAUSLA - **(BG)** НАКРАЙНИК - **(TR)** MEME - **(AR)** دواية

3- **(EN)** PUSHBUTTON - **(IT)** PULSANTE - **(FR)** BOUTON - **(ES)** PULSADOR - **(DE)** DRUCKKNOPF - **(RU)** КНОПКА - **(PT)** BOTÃO - **(NL)** KNOP - **(EL)** ΠΛΗΚΤΡΟ - **(RO)** BUTON - **(SV)** KNAPP - **(CS)** TLAČÍTKO - **(HR-SR)** TIPKALO - **(PL)** PRZYCISK - **(FI)** PAINIKE - **(DA)** TRYKKNAP - **(NO)** KNAPP - **(SL)** GUMB - **(SK)** TLAČIDLO - **(HU)** NYOMÓGOMB - **(LT)** MYGTUKAS - **(ET)** NUPP - **(LV)** POGA - **(BG)** БУТОН - **(TR)** BUTON - **(AR)** زر

4- **(EN)** GAS - **(IT)** GAS - **(FR)** GAZ - **(ES)** GAS - **(DE)** GAS - **(RU)** ГАЗ - **(PT)** GÁS - **(NL)** GAS - **(EL)** ΑΕΡΙΟ - **(RO)** GAZ - **(SV)** GAS - **(CS)** PLYN - **(HR-SR)** PLIN - **(PL)** GAZ - **(FI)** KAASU - **(DA)** GAS - **(NO)** GASS - **(SL)** PLIN - **(SK)** PLYN - **(HU)** GÁZ - **(LT)** DUJOS - **(ET)** GAAS - **(LV)** GĀZE - **(BG)** ГАЗ - **(TR)** GAZ - **(AR)** غاز

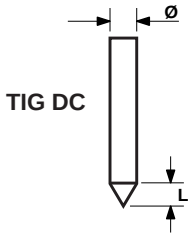
5- **(EN)** CURRENT - **(IT)** CORRENTE - **(FR)** COURANT - **(ES)** CORRIENTE - **(DE)** STROM - **(RU)** ТОК - **(PT)** CORRENTE - **(NL)** STROOM - **(EL)** ΡΕΥΜΑ - **(RO)** CURENT - **(SV)** STRÖM - **(CS)** PROUD - **(HR-SR)** STRUJA - **(PL)** PRĄD - **(FI)** VIRTA - **(DA)** STRØM - **(NO)** STRØM - **(SL)** TOK - **(SK)** PRÚD - **(HU)** ÁRAM - **(LT)** SROVĖ - **(ET)** VOOL - **(LV)** STRĀVA - **(BG)** ТОК - **(TR)** AKIM - **(AR)** تيار

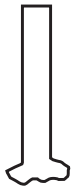
6- **(EN)** PIECE TO BE WELDED - **(IT)** PEZZO DA SALDARE - **(FR)** PIÈCE À SOUDER - **(ES)** PIEZA A SOLDAR - **(DE)** WERKSTÜCK - **(RU)** СВАРИВАЕМАЯ ДЕТАЛЬ - **(PT)** PEÇA A SOLDAR - **(NL)** TE LASSEN WERKSTUK - **(EL)** ΥΛΙΚΟ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΘΕΙ - **(RO)** PIESA DE SUDAT - **(SV)** DETALJ ATT SVETSA - **(CS)** DÍL URČENÝ KE SVAŘOVÁNÍ - **(HR-SR)** KOMAD ZA ZAVARITI - **(PL)** SPAWANY DETAL - **(FI)** HITSATTAVA KAPPALE - **(DA)** SVEJSEEMNE - **(NO)** DEL SOM SKAL SVEISES - **(SL)** OBDELOVANEC ZA VARJENJE - **(SK)** DIEL URČENÝ NA ZVÁRANIE - **(HU)** HEGESZTENDŐ MUNKADARAB - **(LT)** SUVIRINAMAS GAMINYS - **(ET)** KEEVITATAV TOORIK - **(LV)** METINĀMĀ DETAĻA- **(BG)** ДЕТАЙЛ ЗА ЗАВАРЯВАНЕ - **(TR)** KAYNAKLANACAK PARÇA - **(AR)** القطعة المراد لحامها

7- **(EN)** ELECTRODE - **(IT)** ELETTRODO - **(FR)** ÉLECTRODE - **(ES)** ELECTRODO - **(DE)** ELEKTRODE - **(RU)** ЭЛЕКТРОД - **(PT)** ELÉTRODO - **(NL)** ELEKTRODE - **(EL)** ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ - **(RO)** ELECTROD - **(SV)** ELEKTROD - **(CS)** ELEKTRODA - **(HR-SR)** ELEKTRODA - **(PL)** ELEKTRODA - **(FI)** ELEKTRODI - **(DA)** ELEKTRODE - **(NO)** ELEKTRODE - **(SL)** ELEKTRODA - **(SK)** ELEKTRÓDA - **(HU)** ELEKTRÓDA - **(LT)** ELEKTRODAS - **(ET)** ELEKTROOD - **(LV)** ELEKTRODS - **(BG)** ЕЛЕКТРОД - **(TR)** ELEKTROT - **(AR)** قطب

FIG. O

(EN) CHECK OF THE ELECTRODE TIP
(IT) CONTROLLO DELLA PUNTA DELL'ELETTRODO
(FR) CONTROLE DE LA POINTE DE L'ÉLECTRODE
(ES) CONTROL DE LA PUNTA DEL ELECTRODO
(DE) KONTROLLE DER ELEKTRODENSPITZE
(RU) КОНТРОЛЬ НАКОНЕЧНИКА ЭЛЕКТРОДА
(PT) CONTROLO DA PONTA DO ELÉTRODO
(NL) CONTROLE VAN DE PUNT VAN DE ELEKTRODE
(EL) ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΙΧΜΗΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ
(RO) CONTROLUL VÂRFULUI ELECTRODULUI
(SV) KONTROLL AV ELEKTRODENS SPETS
(CS) KONTROLA HROTU ELEKTRODY
(HR-SR) KONTROLA VRHA ELEKTRODE
(PL) KONTROLA KOŃCÓWKI ELEKTRODY
(FI) ELEKTRODIN PÄÄN TARKASTUS
(DA) KONTROL AF ELEKTRODESPIDS
(NO) KONTROLL AV TUPPEN PÅ ELEKTRODEN
(SL) PREGLED KONICE ELEKTRODE
(SK) KONTROLA HROTU ELEKTRÓDY
(HU) AZ ELEKTRÓDA HEGY ELLENŐRZÉSE
(LT) ELEKTRODO GALO KONTROLĖ
(ET) ELEKTROODI OTSIKU KONTROLL
(LV) ELEKTRODA GALA PĀRBAUDE
(BG) ПРОВЕРКА НА ВЪРХА НА ЕЛЕКТРОДА
(TR) ELEKTROT UCUNUN KONTROLÜ
(AR) التحقق من طرف القطب الكهربي





L= Ø
(EN) IN DIRECT CURRENT
(IT) IN CORRENTE CONTINUA
(FR) EN COURANT CONTINU
(ES) EN CORRIENTE CONTINUA
(DE) BEI GLEICHSTROM
(RU) ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ
(PT) EM CORRENTE CONTÍNUA
(NL) MET GELIJKSTROOM
(EL) ΣΕ ΣΥΝΕΧΕΣ ΡΕΥΜΑ
(RO) ÎN CURENT CONTINUU
(SV) MED LIKSTRÖM
(CS) STEJNOSMĚRNÝ PROUD
(HR-SR) NA ISTOSMJERNOJ STRUJI
(PL) PRĄDEM STAŁYM
(FI) TASAVIRRALLA
(DA) VED JÆVNSTRØM
(NO) I KONTINUERLIG STRØM
(SL) PRI ENOSMERNEM TOKU
(SK) JEDNOSMERNÝ PRÚD
(HU) EGYENÁRAMMAL
(LT) NUOLATINE SROVE
(ET) KESTEV VOOL
(LV) LĪDZSTRĀVA
(BG) ПРИ ПОСТОЯНЕН ТОК
(TR) DOĞRU AKIM
(AR) في تيار مستمر

(EN) CORRECT
(IT) CORRETTO
(FR) COURANT
(ES) CORRECTO
(DE) KORREKT
(RU) ПРАВИЛЬНО
(PT) CORRETO
(NL) CORRECT
(EL) ΟΡΘΟ
(RO) CORECT
(SV) RÄTT
(CS) SPRÁVNÝ
(HR-SR) ISPRAVNO
(PL) PRAWIDŁOWY
(FI) OIKEA
(DA) KORREKT
(NO) RIKTIG
(SL) PRAVILEN
(SK) SPRÁVNY
(HU) HELYES
(LT) TINKAMAS
(ET) ÕIGE
(LV) PAREIZI
(BG) ПРАВИЛНО
(TR) DOĞRU
(AR) صحيح

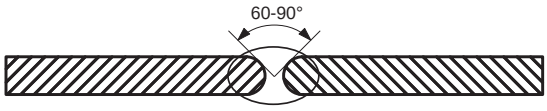
(EN) INSUFFICIENT CURRENT
(IT) CORRENTE SCARSA
(FR) COURANT INSUFFISIANT
(ES) CORRIENTE ESCASA
(DE) ZU WENIG STROM
(RU) НЕДОСТАТОЧНЫЙ ТОК
(PT) CORRENTE FRACA
(NL) TE WEINIG STROOM
(EL) ΑΝΕΠΑΡΚΕΣ ΡΕΥΜΑ
(RO) CURENT REDUS
(SV) FÖR LÅG STRÖM
(CS) NEDOSTATEČNÝ PROUD
(HR-SR) SLABA STRUJA
(PL) NISKI PRĄD
(FI) HEIKKO VIRTA
(DA) FOR LAV STRØM
(NO) FOR LITE STRØM
(SL) PREMAJHEN TOK
(SK) NEDOSTATOČNÝ PRÚD
(HU) GYENGE ÁRAM
(LT) SILPNA SROVĖ
(ET) VÄHENE VOOL
(LV) PĀRĀK MAZA STRĀVA
(BG) СЛАБ ТОК
(TR) AZ AKIM
(AR) تيار ضعيف

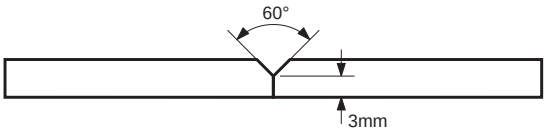
(EN) EXCESSIVE CURRENT
(IT) CORRENTE ECCESIVA
(FR) COURANT EXCESSIF
(ES) CORRIENTE EXCESIVA
(DE) ZU VIEL STROM
(RU) ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК
(PT) CORRENTE EXCESSIVA
(NL) TE VEEL STROOM
(EL) ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ
(RO) CURENT EXCESIV
(SV) FÖR HÖG STRÖM
(CS) NADMĚRNÝ PROUD
(HR-SR) PREVELIKA STRUJA
(PL) ZA WYSOKI PRĄD
(FI) LIIALLINEN VIRTA
(DA) FOR HØJ STRØM
(NO) FOR MYE STRØM
(SL) PREVELIK TOK
(SK) NADMERNÝ PRÚD
(HU) TÚL NAGY ÁRAM
(LT) VIRŠSROVĖ
(ET) LIIGNE VOOL
(LV) PĀRĀK LIELA STRĀVA
(BG) ПРЕКОМЕРЕН ТОК
(TR) AŞIRI AKIM
(AR) تيار زائد

FIG. P

(EN) Preparation of the folded edges for welding without weld material.
(IT) Preparazione dei lembi rivoltati da saldare senza materiale d'apporto.
(FR) Préparation des bords relevés pour soudage sans matériau d'apport.
(ES) Preparación de los extremos rebordeados a soldar sin material de aporte.
(DE) Herrichtung der gerichteten Kanten, die ohne Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
(RU) Подготовка подвернутых свариваемых краев без материала припоя.
(PT) Preparação das abas viradas a soldar sem material de fornecimento.
(NL) Voorbereiding van de omgedraaide randen die zonder vulmateriaal worden gelast.
(EL) Προετοιμασία αναστρεφόμενων ακρών προς συγκόλληση χωρίς εισφορά υλικού.
(RO) Pregătirea marginilor întoarse de sudat fără material de adaos.
(SV) Förberedning av de vikta flikarna som ska svetsas utan svetsmaterial.
(CS) Příprava převrácených okrajů, určených ke svařování, bez přídavného materiálu.
(HR-SR) Priprema savijenih rubova za zavariti bez dodatnog materijala.
(PL) Przygotowanie brzegów w pozycji wygiętej do spawania, bez zastosowania materiału dodatkowego.
(FI) Hitsattavien käännettyjen reunojen valmistus ilman lisäainetta.
(DA) Forberedelse af vendte pladekanter, der skal svejses uden tilførselsmateriale.
(NO) Forberedelse av de vendte delene som skal sveises uten støttemateriale.
(SL) Priprava zavihanih robov za varjenje brez dodajanja materiala.
(SK) Príprava prevrátených okrajov, určených na zváranie, bez prídavného materiálu.
(HU) A hozaganyag nélkül hegesztendő, behajlított élek előkészítése.
(LT) Atverstų kraštų, kuriuos reikia suvirinti be užpildymo medžiagos, paruošimas.
(ET) Ilma täitematerjalita keevitavate pööratavate õmbluste ettevalmistamine.
(LV) Pagriezto malu sagatavošana, kuras paredzēts metināt bez piedevu materiāla.
(BG) Подготовка на обърнатите краища за заваряване без добавъчен материал.
(TR) Dolgu malzemesi olmadan kaynak yapılacak ters çevrilmiş kenarların hazırlanması.
(AR) إعداد الرفرفات المراد لحامها دون استخدام مواد للحشو.

FIG. Q

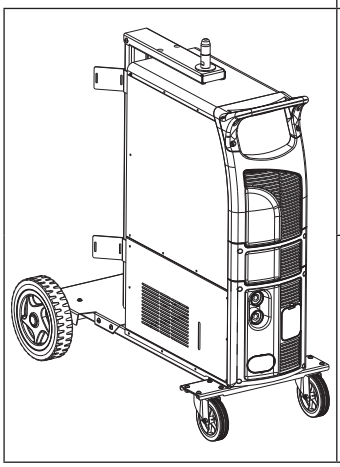




(EN) Preparation of the edges for butt weld joints to be welded with weld material.
(IT) Preparazione dei lembi per giunti di testa da saldare con materiale d'apporto.
(FR) Préparation des bords pour joints de tête pour soudage avec matériau d'apport.
(ES) Preparación de los extremos para juntas de cabeza a soldar con material de aporte.
(DE) Herrichtung der Kanten für Stumpfstöße, die mit Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
(RU) Подготовка свариваемых краев для торцевых соединений с материалом припоя.
(PT) Preparação das abas para juntas de cabeça a soldar com material de fornecimento.
(NL) Voorbereiding van de randen voor stootnaden die met vulmateriaal worden gelast.
(EL) Προετοιμασία ακρών για μετωπιαίες συνδέσεις με εισφορά υλικού.
(RO) Pregătirea marginilor pentru îmbinări cap la cap de sudat cu material de adaos.
(SV) Förberedning av flikarna för skarvar i startändan som ska svetsas med svetsmaterial.
(CS) Příprava okrajů pro spoje hlavy, určené ke svařování, s přídavným materiálem.
(HR-SR) Priprema rubova za čeone spojeve za zavariti s dodatnim materijalom.
(PL) Przygotowanie brzegów do wykonania połączeń doczołowych podczas spawania, z zastosowaniem materiału dodatkowego.
(FI) Hitsattavien pääliitosten valmistus lisäaineella.
(DA) Forberedelse af pladekanter til stumpsamlinger, der skal svejses med tilførselsmateriale.
(NO) Forberedelse av delene for sammenføyninger av hodene som skal sveises med støttemateriale.
(SL) Priprava robov za čelno varjenje z dodajanjem materiala.
(SK) Príprava okrajov pre tupé spoje, určené na zváranie, s prídavným materiálom.
(HU) A hozaganyaggal hegesztendő tompakötésekhez élek előkészítése.
(LT) Sudurtinių kraštų, kuriuos reikia suvirinti naudojant užpildymo medžiagą, paruošimas.
(ET) Keevitatavatele otsaliidetele õmbluste valmistamine täidismaterjaliga.
(LV) Sadursavienojuma malu sagatavošana, kuras paredzēts metināt ar piedevu materiālu.
(BG) Подготовка на краищата за челни съединения за заваряване с добавъчен материал.
(TR) Dolgu malzemesi ile kaynak yapılacak alın kaynaklı ekler için kenarların hazırlanması.
(AR) إعداد الرفرفات لوصلات رأس يراد لحامها باستخدام مواد للحشو.

TAB. 1

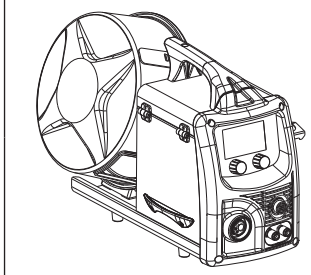
WELDING MACHINE TECHNICAL DATA - *DATI TECNICI SALDATRICE*

	MODEL									
	I_2 max (A)	230V	400V	230V	400V	mm²	kg	dB(A)	w	%
	400	T25A	T16A	32A	16A	50	56 65 (AQUA)	<85	32	86
	500	T32A	T25A	32A	32A	70	68 77 (AQUA)	<85	42	87

* Idle state power consumption - *Consumo energetico in stato di inattività*
** Power source efficiency - *Efficienza della saldatrice*

TAB. 2

TECHNICAL DATA FOR THE WIRE FEEDER - *DATI TECNICI ALIMENTATORE DI FILO*

	MODEL	Ø	Ø	SPEED m/min		
	I_2 max (A)	Ø mm	Ø mm	m/min	GAS	kg
	400	300 18kg	Fe 0.6 ÷ 1.6 Al 0.8 ÷ 1.6 Co 1 ÷ 2.0	1.5 ÷ 20	max 4bar CO_2 Ar Argon Mix	16 19 (AQUA)
	500					

This wire feeder is designed for use only and exclusively together with the specific welding machine and independent use is ABSOLUTELY PROHIBITED. - *Questo alimentatore di filo può essere messo in funzione esclusivamente in abbinamento alla specifica saldatrice; è VIETATO l'utilizzo in modo autonomo.*

KEY - *LEGENDA:*
Fe = STEEL - *ACCIAIO*
Al = ALUMINIUM - *ALLUMINIO*
Co = TUBULAR WIRE - *FILO ANIMATO*
AQUA = LIQUID COOLED - *RAFFREDDATA A LIQUIDO*

TAB. 3

MIG TORCH TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-7 - *DATI TECNICI TORCIA MIG IN ACCORDO ALLA EN 60974-7*

MODEL	VOLTAGE CLASS: 113V				
I_2 max (A)	I max (A)	X (%)		Ømm	
400	340	60	CO_2	**Fe** 0.8 ÷ 1.6 **Al** 1.0 ÷ 1.6	Air Gas
	320	60	Ar/CO_2 MIX		
500	380	60	CO_2	**Fe** 1.0 ÷ 1.6 **Al** 1.0 ÷ 1.6	Air Gas
	360	60	Ar/CO_2 MIX		
400 (AQUA) 500 (AQUA)	500	100	CO_2	**Fe** 0.8 ÷ 1.6 **Al** 1.0 ÷ 1.6	1 l/min 2 ÷ 3.5 bar
	450	100	Ar/CO_2 MIX		

KEY - ***LEGENDA:***

Fe = STEEL - *ACCIAIO*
Al = ALUMINIUM - *ALLUMINIO*
Co = TUBULAR WIRE - *FILO ANIMATO*
AQUA = LIQUID COOLED - *RAFFREDDATA A LIQUIDO*

= COOLING - *RAFFREDDAMENTO*
= AIR/GAS - *ARIA/GAS*
= LIQUID - *LIQUIDO*

TAB. 4

TIG TORCH TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-7 - *DATI TECNICI TORCIA TIG IN ACCORDO ALLA EN 60974-7*

	VOLTAGE CLASS: 113V				
I_2 max (A)	I max (A)	X (%)		Ømm	COOLING
400 500	⎓ 180	35	Argon	1 ÷ 2.4	Air / Gas
	∿ 125	35			

TAB. 5

ELECTRODE HOLDER TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-11 - *DATI TECNICI PINZA PORTAELETTRODO IN ACCORDO ALLA EN 60974-11*

	VOLTAGE CLASS: 113V			
I_2 max (A)	I max (A)	X (%)	Ø mm	Ø mm
400	300	35	3.25 ÷ 5	35 ÷ 50
500	600	35	4 ÷ 6.3	50 ÷ 70

TAB. 6

SUGGESTED VALUES FOR WELDING - *DATI ORIENTATIVI PER SALDATURA*

		mm	I_2	Ømm	Ømm	Ar	Ømm
		(mm)	(A)	(mm)	(mm)	(l/min)	(mm)
TIG DC	Ss	0.3 - 0.5	5 - 20	0.5	6.5	3	-
		0.5 -0.8	15 - 30	1	6.5	3	-
		1	30 - 60	1	6.5	3 - 4	1
		1.5	70 - 100	1.6	9.5	3 - 4	1.5
		2	90 - 110	1.6	9.5	4	1.5 - 2.0
		3	120 - 150	2.4	9.5	5	2 - 3
		4	140 - 190	2.4	9.5 - 11	5 - 6	3
		5	190 - 250	3.2	11 - 12.5	6 - 7	3 - 4
	Cu	0.3 - 0.8	20 - 30	0.5 - 1	6.5	4	-
		1	80 - 100	1	9.5	6	1.5
		1.5	100 - 140	1.6	9.5	8	1.5
		2	130 - 160	1.6	9.5	8	1.5

TAB. 7

ALARMS - *SEGNALAZIONI DI ALLARME*

DESCRIPTION	POSSIBLE SOLUTION	*DESCRIZIONE*	*SOLUZIONE POSSIBILE*
Thermal protection alarm.	• Allow the welding machine to cool down on its own. • Reduce the welding time. • Check the fan is working properly.	*Allarme protezione termica.*	• *Attendere il raffreddamento naturale della saldatrice.* • *Ridurre il tempo di saldatura.* • *Verificare la funzionalità del ventilatore.*
Overvoltage/undervoltage alarm.	Check the supply voltage and make sure it is within the range of Vin ±15%.	*Allarme sovra/sotto tensione.*	*Controllare la tensione di alimentazione ed assicurarsi che sia compresa nel range Vin±15%.*
Auxiliary voltage alarm.	If the alarm continues, contact an authorised repair centre.	*Allarme tensione ausiliaria.*	*Se l'allarme persiste contattare un centro di assistenza autorizzato.*
Welding overcurrent alarm.	Make sure the feeder speed and/or welding current are not too high.	*Allarme sovracorrente in saldatura.*	*Verificare che velocità traino e/o corrente di saldatura non siano troppo elevate.*
Torch short-circuit alarm.	Make sure the welding circuit has not short-circuited.	*Allarme cortocircuito in torcia.*	*Verificare che non ci siano corti-circuiti nel circuito di saldatura.*
Off-line alarm.	If the alarm continues, contact an authorised repair centre.	*Comunicazione interna mancante.*	*Se l'allarme persiste contattare un centro di assistenza autorizzato.*
Line-error alarm.	If the alarm continues, contact an authorised repair centre.	*Comunicazione interna errata.*	*Se l'allarme persiste contattare un centro di assistenza autorizzato.*
AQUA alarm (low water pressure).	• Eliminate air inside the circuit to activate the water circulation. • Check the quantity of the liquid inside the cooling circuit. • Check the G.R.A. fuse. The re-start in NOT automatic.	*Allarme AQUA (pressione acqua insufficiente).*	• *Eliminare l'aria presente nel circuito per attivare la circolazione dell'acqua.* • *Verificare la quantità di liquido nel circuito di raffreddamento.* • *Verificare il fusibile G.R.A.* *Il ripristino non è automatico, spegnere e riaccendere la macchina.*
Fallure of wirefeeder.	Check the wirefeeder.	*Anomalia trainafilo.*	*Verificare il trainafilo.*

(EN) GUARANTEE

The manufacturer guarantees proper operation of the machines and undertakes to replace free of charge any parts should they be damaged due to poor quality of materials or manufacturing defects within 12 months of the date of commissioning of the machine, when proven by certification. Returned machines, also under guarantee, should be dispatched CARRIAGE PAID and will be returned CARRIAGE FORWARD. This with the exception of, as decreed, machines considered as consumer goods according to European directive 1999/44/EC, only when sold in member states of the EU. The guarantee certificate is only valid when accompanied by an official receipt or delivery note. Problems arising from improper use, tampering or negligence are excluded from the guarantee. Furthermore, the manufacturer declines any liability for all direct or indirect damages.

(IT) GARANZIA

La ditta costruttrice si rende garante del buon funzionamento delle macchine e si impegna ad effettuare gratuitamente la sostituzione dei pezzi che si deteriorassero per cattiva qualità di materiale e per difetti di costruzione entro 12 mesi dalla data di messa in funzione della macchina, comprovata sul certificato. Le macchine rese, anche se in garanzia, dovranno essere spedite in PORTO FRANCO e verranno restituite in PORTO ASSEGNATO. Fanno eccezione, a quanto stabilito, le macchine che rientrano come beni di consumo secondo la direttiva europea 1999/44/CE, solo se vendute negli stati membri della EU. Il certificato di garanzia ha validità solo se accompagnato da scontrino fiscale o bolla di consegna. Gli inconvenienti derivati da cattiva utilizzazione, manomissione o incuria, sono esclusi dalla garanzia. Inoltre si declina ogni responsabilità per tutti i danni diretti ed indiretti.

(FR) GARANTIE

Le fabricant garantit le fonctionnement correct des machines et s'engage à remplacer gratuitement les composants endommagés à la suite d'une mauvaise qualité de matériel ou d'un défaut de fabrication durant une période de 12 mois à compter de la mise en service de la machine attestée par le certificat. Les machines rendues, même sous garantie, doivent être expédiées en PORT FRANC et seront renvoyées en PORT DÛ. Font exception à cette règle les machines considérées comme biens de consommation selon la directive européenne 1999/44/CE et vendues aux états membres de l'EU uniquement. Le certificat de garantie n'est valable que s'il est accompagné de la preuve d'achat ou du bulletin de livraison. Tous les inconvénients dus à une utilisation incorrecte, une manipulation ou une négligence sont exclus de la garantie. La société décline en outre toute responsabilité pour tous les dommages directs ou indirects.

(ES) GARANTÍA

La empresa fabricante garantiza el buen funcionamiento de las máquinas y se compromete a efectuar gratuitamente la sustitución de las piezas que se deterioren por mala calidad del material y por defectos de fabricación en los 12 meses posteriores a la fecha de puesta en funcionamiento de la máquina, comprobada en el certificado. Las máquinas entregadas, incluso en garantía, deberán ser enviadas a PORTE PAGADO y se devolverán a PORTE DEBIDO. Son excepción, según cuanto establecido, las máquinas que se consideran bienes de consumo según la directiva europea 1999/44/CE sólo si han sido vendidas en los estados miembros de la UE. El certificado de garantía tiene validez sólo si está acompañado de resguardo fiscal o albarán de entrega. Los problemas derivados de una mala utilización, modificación o negligencia están excluidos de la garantía. Además, se declina cualquier responsabilidad por todos los daños directos e indirectos.

(DE) GEWÄHRLEISTUNG

Der Hersteller übernimmt die Gewährleistung für den einwandfreien Betrieb der Maschinen und verpflichtet sich, solche Teile kostenlos zu ersetzen, die aufgrund schlechter Materialqualität und von Herstellungsfehlern innerhalb von 12 Monaten ab der Inbetriebnahme schadhaft werden. Als Nachweis der Inbetriebnahme gilt der Garantieschein. Werden Maschinen zurückgesendet, muß dies - auch im Rahmen der Gewährleistung - FRACHTFREI geschehen. Sie werden anschließend per FRACHTNACHNACHNAME wieder zurückgesendet. Von den Regelungen ausgenommen sind Maschinen, die nach der Europäischen Richtlinie 1999/44/EG unter die Verbrauchsgüter fallen, und nur dann, wenn sie in einem Mitgliedstaat der EU verkauft worden sind. Der Garantieschein ist nur gültig, wenn ihm der Kassenbon oder der Lieferschein beiliegt. Unsere Gewährleistung bezieht sich nicht auf Schäden aufgrund fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung oder aufgrund von Fremdeinwirkung. Außerdem wird jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen.

(RU) ГАРАНТИЯ

Компания-производитель гарантирует хорошую работу машинного оборудования и обязуется бесплатно произвести замену частей, имеющих неисправности, явившиеся следствием плохого качества материала или дефектов производства, в течении 12 месяцев с даты пуска в эксплуатацию машинного оборудования, проставленной на сертификате. Возвращенное оборудование, даже находящееся под действием гарантии, должно быть направлено на условиях ПОРТО ФРАНКО и будет возвращено в УКАЗАННОЕ МЕСТО. Из оговоренного выше исключается машинное оборудование, считающееся товарами потребления, в соответствии с европейской директивой 1999/44/ЕС, только в том случае, если они были проданы в государствах, входящих в ЕС. Гарантийный сертификат считается действительным только при условии, что к нему прилагается товарный чек или товаросопроводительная накладная. Неисправности, возникшие из-за неправильного использования, порчи или небрежного обращения, не покрываются действием гарантии. Дополнительно производитель снимает с себя любую ответственность за какой-либо прямой или непрямой ущерб.

(PT) GARANTIA

A empresa fabricante torna-se garante do bom funcionamento das máquinas e compromete-se a efectuar gratuitamente a substituição das peças que porventura se deteriorarem devido à má qualidade de material e por defeitos de fabricação no prazo de 12 meses da data de entrada da máquina em funcionamento, comprovada no certificado. As máquinas devolvidas, mesmo se em garantia, deverão ser despachadas em PORTO FRANCO e serão devolvidas com FRETE A PAGAR. São excepção, a quanto estabelecido, as máquinas que são consideradas como bens de consumo segundo a directiva europeia 1999/44/CE, somente se vendidas nos estados-membros da EU. O certificado de garantia tem validade somente se acompanhado pela nota fiscal ou conhecimento de entrega. Os inconvenientes decorrentes de utilização imprópria, adulteração ou descuido, são excluídos da garantia. Para além disso, o fabricante exime-se de qualquer responsabilidade para todos os danos directos e indirectos.

(NL) GARANTIE

De fabrikant is garant voor de goede werking van de machines en verplicht er zich toe gratis de vervanging uit te voeren van de stukken die afslijten omwille van de slechte kwaliteit van het materiaal en omwille van fabricagefouten, binnen de 12 maanden vanaf de datum van in bedrijfstelling van de machine, bevestigd op het certificaat. De geretourneerde machines, ook al zijn ze in garantie, moeten PORTVRIJ verzonden worden en zullen op KOSTEN BESTEMMELING teruggestuurd worden. Hierop maken een uitzondering de machines die vallen onder de verbruiksartikelen overeenkomstig de Europese richtlijn, 1999/44/EG, alleen indien ze verkocht zijn in de lidstaten van de EU. Het garantiecertificaat is alleen geldig indien het vergezeld is van de fiscale reçu of van het ontvangstbewijs. De inconveniënten te wijten aan een slecht gebruik, schendingen of nalatigheid zijn uitgesloten uit de garantie. Bovendien wijst men alle verantwoordelijkheid af voor alle rechtstreekse en onrechtstreekse schade.

(EL) ΕΓΓΥΗΣΗ

Η κατασκευαστική εταιρία εγγυάται την καλή λειτουργία των μηχανών και δεσμεύεται να εκτελέσει δωρεάν την αντικατάσταση τμημάτων σε περίπτωση φθοράς τους εξαιτίας κακής ποιότητας υλικού ή ελαττωμάτων κατασκευής, εντός 12 μηνών από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργίας του μηχανήματος επιβεβαιωμένη από το πιστοποιητικό. Τα μηχανήματα που επιστρέφονται, ακόμα και αν είναι σε εγγύηση, θα στέλνονται ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ και θα επιστρέφονται με έξοδα ΠΛΗΡΩΤΕΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ. Εξαιρούνται από τα οριζόμενα τα μηχανήματα που αποτελούν καταναλωτικά αγαθά σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία 1999/44/EC μόνο αν πωλούνται σε κράτη μέλη της ΕΕ. Το πιστοποιητικό εγγύησης ισχύει μόνο αν συνοδεύεται από επίσημη απόδειξη πληρωμής ή απόδειξη παραλαβής. Ενδεχόμενα προβλήματα οφειλόμενα σε κακή χρήση, παραποίηση ή αμέλεια, αποκλείονται απο την εγγύηση. Απορρίπτεται, επίσης, κάθε ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη άμεση ή έμμεση.

(RO) GARANȚIE

Fabricantul garantează buna funcționare a aparatelor produse și se angajează la înlocuirea gratuită a pieselor care s-ar putea deteriora din cauza calității scadente a materialului sau din cauza defectelor de construcție în max. 12 luni de la data punerii în funcțiune a aparatului, dovedită cu certificatul de garanție. Aparatele restituite, chiar dacă sunt în garanție, se vor expedia FĂRĂ PLATĂ și se vor restitui CU PLATA LA PRIMIRE. Fac excepție, conform normelor, aparatele care se categorisesc ca și bunuri de consum, conform directivei europene 1999/44/EC, numai dacă acestea sunt vândute în statele membre din UE. Certificatul de garanție este valabil numai dacă este însoțit de bonul fiscal sau de fișa de livrare. Nefuncționarea cauzată de o utilizare improprie, manipulare inadecvată sau neglijență este exclusă din dreptul la garanție. În plus fabricantul își declină orice responsabilitate față de toate daunele provocate direct și indirect.

(SV) GARANTI

Tillverkaren garanterar att maskinerna fungerar bra och åtar sig att kostnadsfritt byta ut delar som går sönder p.g.a. dålig materialkvalitet och defekter inom 12 månader efter idriftsättningen av maskinen, som ska styrkas av intyg. De maskiner som lämnas tillbaka, även om de täcks av garantin, måste skickas FRAKTFRITT, och kommer att skickas tillbaka PÅ MOTTAGARENS BEKOSTNAD. Ett undantag från detta utgörs av de maskiner som räknas som konsumtionsvaror enligt EU-direktiv 1999/44/EG, och då enbart om de har sålts till något av EU:s medlemsländer. Garantisedeln är bara giltig tillsammans med kvitto eller leveranssedel. Problem som beror på felaktig användning, åverkan eller vårdslöshet täcks inte av garantin. Tillverkaren frånsäger sig även allt ansvar för direkt och indirekt skada.

(CS) ZÁRUKA

Výrobce ručí za správnou činnost strojů a zavazuje se provést bezplatnou výměnu dílů opotřebovaných z důvodu špatné kvality materiálu a následkem konstrukčních vad do 12 měsíců od data uvedení stroje do provozu, uvedeného na záručním listě. Vrácené stroje a to i v záruční době musí být odeslány se ZAPLACENÝM POŠTOVNÝM a budou vráceny na NÁKLADY PŘÍJEMCE. Na základě dohody tvoří výjimku stroje spadající do spotřebního majetku ve smyslu směrnice 1999/44/ES pouze za předpokladu, že byly prodány v členských státech EU. Záruční list má platnost pouze v případě, že je předložen spolu s účtenkou nebo dodacím listem. Poruchy vyplývající z nesprávného použití, úmyslného poškození nebo chybějící péče nespadají do záruky. Odpovědnost se dále nevztahuje na všechny přímé a nepřímé škody.

(HR-SR) GARANCIJA

Proizvođač garantira ispravan rad strojeva i obvezuje se izvršiti besplatno zamjenu dijelova koji su oštećeni zbog loše kvalitete materijala i zbog tvorničkih grešaka, u roku od 12 mjeseci od dana pokretanja stroja, koji je potvrđen na garantnom listu. Vraćeni strojevi, i ako su pod garancijom, moraju biti poslani bez plaćanja troškova prijevoza. Iznimka su strojevi koji se vraćaju kao potrošni materijal, u skladu sa Europskom odredbom 1999/44/EC, samo ako su prodani zemljama članicama EU-a. Garantni list vrijedi samo ako je popraćen računom ili dostavnom listom. Oštećenja nastala uslijed neispravne upotrebe, izmjena izvršenih na stroju ili nemara nisu pokriveni garancijom. Proizvođač se ujedno odriče bilo kakve odgovornosti za sve izravne i neizravne štete.

(PL) GWARANCJA

Producent gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie urządzeń i zobowiązuje się do bezpłatnej wymiany części, które zepsują się w wyniku złej jakości materiału lub wad fabrycznych w ciągu 12 miesięcy od daty uruchomienia urządzenia, poświadczonej na gwarancji. Urządzenia przesłane do Producenta, również w okresie gwarancji, należy wysłać na warunkach PORTO FRANKO, po naprawie zostaną one zwrócone na koszt odbiorcy. Zgodnie z ustaleniami wyjątkiem są te urządzenia, które są odsyłane jako dobra konsumpcyjne, zgodnie z dyrektywą europejską 1999/44/WE, wyłącznie, jeżeli zostały sprzedane w krajach członkowskich UE. Karta gwarancyjna jest ważna wyłącznie, jeżeli towarzyszy jej kwit fiskalny lub dowód dostawy. Trudności wynikające z nieprawidłowego użytkowania, naruszenia lub niedbałości o urządzenia nie są objęte gwarancją. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie szkody pośrednie i bezpośrednie.

(FI) TAKUU

Valmistusyritys takaa koneiden hyvän toimivuuden sekä huolehtii huonolaatuisen materiaalin ja rakennusvirheiden takia huonontuneiden osien vaihdosta ilmaiseksi 12 kuukauden sisällä koneen käyttöönottopäivästä, mikä ilmenee sertifikaatista. Palautettavat koneet, myös takuussa olevat, on lähetettävä LÄHETTÄJÄN KUSTANNUKSELLA ja ne palautetaan VASTAANOTTAJAN KUSTANNUKSELLA. Poikkeuksen muodostavat koneet, jotka asetuksissa kuuluvat kulutushyödykkeisiin eurooppalaisen direktiivin 1999/44/EC mukaan vain, jos ne myydään EU:n jäsen maisssa. Takuutodistus on voimassa vain, jos siihen on liitetty verotuskuitti tai todistus tavaran toimituksesta. Takuu ei kata väärinkäytöstä, vaurioittamisesta tai huolimattomuudesta johtuvia haittoja. Lisäksi yritys kieltäytyy ottamasta vastuuta kaikista välittömistä tai välillisistä vaurioista.

(DA) GARANTI

Producenten stiller garanti for, at maskinerne fungerer ordentligt, og forpligter sig til vederlagsfrit at udskifte de dele, der måtte fremvise defekter på grund af ringe materialekvalitet eller fabrikationsfejl i løbet af de første 12 måneder efter maskinens idriftsættelsesdato, der fremgår af beviset. Selvom de returnerede maskiner er i garanti, skal de sendes FRANKO FRAGT, mens de tilbageleveres PR. EFTERKRAV. Dette gælder dog ikke for de maskiner, der i henhold til Direktivet 1999/44/EØF udgør forbrugsgoder, men kun på betingelse af at de sælges i EU-landene. Garantibeviset er kun gyldigt, hvis der vedlægges en kassebon eller fragtpapirer. Garantien dækker ikke for forstyrrelser, der skyldes forkert anvendelse, manipulering eller skødesløshed. Producenten fralægger sig desuden ethvert ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(NO) GARANTI

Tilverkeren garanterer maskinens korrekte funksjon og forplikter seg å utføre gratis bytte av deler som blir ødelagt på grunn av en dårlig kvalitet i materialer eller konstruksjonsfeil som oppstår innen 12 måneder fra maskinens igangsetting, i overensstemmelse med sertifikatet. Maskiner som sendes tilbake, også i løpet av garantiperioden, skal skikkes FRAKTFRITT och skal sendes tilbake MED BETALNING AV MOTTAKEREN, unntatt maskinene som tilhører forbrukningsvarer ifølge europadirektiv 1999/44/EC, kun hvis de selges i en av EUs medlemsstater. Garantisertifikatet er gyldig kun sammen med kvittering eller leveringsblankett. Feil som oppstår på grunn av galt bruk, manipulering eller slurv, er utelukket fra garantin. Dessuten frasier seg selskapet alt ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(SL) GARANCIJA

Proizvajalec zagotavlja pravilno delovanje strojev in se zavezuje, da bo brezplačno zamenjal dele, ki se bodo obrabili zaradi slabe kakovosti materiala in zaradi napak pri proizvodnji v roku 12 mesecev od dneva nakupa označenega ne tem certifikatu. Izjema so le aparati, ki so del potrošnih dobrin v skladu z evropsko direktivo 1999/44/EC, le če so bili prodani v državi članici EU. Garancijsko potrdilo je veljavno le, če je priložen veljaven račun. Napake, ki izhajajo iz nepravilne uporabe, posegov ali malomarnosti, garancija ne pokriva. Poleg tega proizvajalec zavrača odgovornost za vse posredne in neposredne poškodbe. Ne delujoč aparat mora pooblaščen servis popraviti v roku 45 dni, v nasprotnem primeru se kupcu izroči nov aparat. Proizvajalec zagotavlja dobavo rezervnih delov še 5 let od nakupa izdelka. Na podlagi zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o varstvu potrošnikov (ZVPot-E) (Ur.l.RS št. 78/2011) podjetje Telwin s.p.a., kot organizator servisne mreže izrecno izjavlja: da velja garancija za izdelek na teritorialnem območju države v kateri je izdelek prodan končnim potrošnikom; opozarja potrošnike, da garancija in uveljavljanje zahtevkov iz naslova garancije ne izključuje pravic potrošnika, ki izhajajo iz naslova odgovornosti prodajalca za napake na blagu. ORGANIZATOR SERVISNE SLUŽBE ZA SLOVENIJO: Itehnika d.o.o., Vanganelska cesta 26a, 6000 Koper, tel: 05/625-02-08.

(SK) ZÁRUKA

Výrobca ručí za správnu činnosť strojov a zaväzuje sa vykonať bezplatnú výmenu dielov opotrebovaných z dôvodu zlej kvality materiálu a následkom konštrukčných vád do 12 mesiacov od dátumu uvedenia stroja do prevádzky, uvedeného na záručnom liste. Vrátené stroje a to i v podmienkach záručnej doby musia byť odoslané so ZAPLATENÝM POŠTOVNÝM a budú vrátené na NÁKLADY PRÍJEMCU. Na základe dohody výnimku tvoria stroje spadajúce do spotrebného majetku, v zmysle smernice 1999/44/ES, len za predpokladu, že boli predané v členských štátoch EÚ. Záručný list je platný len v prípade, keď je predložený spolu s účtenkou alebo dodacím listom. Poruchy vyplývajúce z nesprávneho použitia, neoprávneného zásahu alebo nedostatočnej starostlivosti nespadajú do záruky. Zodpovednosť sa ďalej nevzťahuje na všetky priame i nepriame škody.

(HU) JÓTÁLLÁS

A gyártó cég jótállást vállal a gépek rendeltetésszerű üzemeléséért illetve vállalja az alkatrészek ingyenes kicserélését ha azok az alapanyag rossz minőségéből valamint gyártási hibából erednek a gép üzembe helyezésének a bizonylat szerint igazolható napjától számított 12 hónapon belül. A cserélendő alkatrészeket még a jótállás keretében is BÉRMENTESEN kell visszaküldeni, amelyek UTÓVÉTTEL lesznek a vevőhöz kiszállítva. Kivételt képeznek e szabály alól azon gépek, melyek az Európai Unió 199/44/EC irányelve szerint meghatározott fogyasztási cikknek minősülnek, s az EU tagországaiban kerültek értékesítésre. A jótállás csak a blokki igazolás illetve szállítólevél mellékletével érvényes. A nem rendeltetésszerű használatból, megrongálásból illetve nem megfelelő gondossággal való kezelésből eredő rendellenességek a jótállást kizárják. Kizárt továbbá bárminemű felelősségvállalás minden közvetlen és közvetett kárért.

(LT) GARANTIJA

Gamintojas garantuoja nepriekaištingą įrenginio veikimą ir įsipareigoja nemokamai pakeisti gaminio dalis, susidėvėjusias as susigadinusias dėl prastos medžiagos kokybės ar dėl konstrukcijos defektų 12 mėnesių laikotarpyje nuo įrenginio paleidimo datos, kuri turi būti paliudyta pažymėjimu. Grąžinami įrenginiai, net ir galiojant garantijai, turi būti siunčiami ir bus sugrąžinti atgal PIRKĖJO lėšomis. Išimtį aukščiau aprašytai sąlygai sudaro prietaisai, kurie pagal 1999/44/EC Europos direktyvą gali būti laikomi plataus vartojimo prekėmis bei yra parduodami tik ES šalyse. Garantinis pažymėjimas galioja tik tuo atveju, jei yra lydimas fiskalinio čekio arba pristatymo dokumento. Į garantiją nėra įtraukti nesklandumai, susiję su netinkamu prietaiso naudojimu, aplaidumu ar prasta jo priežiūra. Gamintojas taip pat atsiriboja nuo atsakomybės už bet kokius tiesioginius ar netiesioginius nuostolius.

(ET) GARANTII

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendama tasuta osad, mis riknevad halva kvaliteediga materjali ja konstruktsioonidefektide tõttu, 12 kuu jooksul alates masina käikupanemise sertifikaadil tõestatud kuupäevast. Tagasi saadetavad masinad, ka kehtiva garantiiga, tuleb saata TASUTUD POSTIMAKSUGA ja nende tagastamise SAATEKULUD ON KAUBASAAJA TASUDA. Nagu kehtestatud, teevad erandi masinad, mis kuuluvad euroopa normatiivi 1999/44/EC kohaselt tarbekauba kategooriasse ja ainult siis, kui müüdud ÜE liikmesriikides. Garantiisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kättetoimetamiskviitungiga. Garantii ei hõlma riknemisi, mis on põhjustatud seadme väärast käsitsemisest, modifitseerimisest või hoolimatust kasutamisest. Peale selle ei vastuta firma kõigi otseste või kaudsete kahjude eest.

(LV) GARANTIJA

Ražotājs garantē mašīnu labu darbspēju un apņemas bez maksas nomainīt detaļas, kuras nodilst materiāla sliktas kvalitātes dēļ vai ražošanas defektu dēļ 12 mēnešu laikā kopš sertifikātā norādītā mašīnas ekspluatācijas sākuma datuma. Atpakaļ nosūtāmas mašīnas, pat to garantijas laikā, ir jānosūta saskaņā ar FRANKO-OSTA noteikumiem un ražotājs tās atgriezīs uz NORĀDĪTO OSTU. Minētie nosacījumi neattiecas uz mašīnām, kuras saskaņā ar Eiropas direktīvu 1999/44/EC tiek uzskatītas par patēriņa preci, bet tikai gadījumā, ja tās tiek pārdotas ES dalībvalstīs. Garantijas sertifikāts ir spēkā tikai kopā ar kases čeku vai pavadzīmi. Garantija neattiecās uz gadījumiem, kad bojājumi ir radušies nepareizās izmantošanas, noteikumu neievērošanas vai nolaidības dēļ. Turklāt, šajā gadījumā ražotājs noņem jebkādu atbildību par tiešajiem un netiešajiem zaudējumiem.

(BG) ГАРАНЦИЯ

Фирмата производител гарантира за доброто функциониране на машините и се задължава да извърши безплатно подмяната на части, които са се повредили, заради некачествен материал или производствени дефекти, до 12 месеца от датата на пускане в действие на машината, доказана с гаранционна карта. Върнатите машини, дори и в гаранция, трябва да бъдат изпратени със ЗАПЛАТЕН ПРЕВОЗ и ще бъдат върнати с НАЛОЖЕН ПЛАТЕЖ. С изключение на машините, които се считат за движимо имущество за постоянно ползване, както е установено от европейската директива 1999/44/EC, само ако машините са продавани в страни членки на Европейския съюз. Гаранционната карта е валидна, само ако е придружена от фискален бон или разписка за доставка. Нередностите, произтичащи от лоша употреба или небрежност, са изключени от гаранцията. Освен това се отклонява всякаква отговорност за директни или индиректни щети.

(TR) GARANTİ

Üretici, makinelerin düzgün şekilde çalışmasını garanti eder ve malzeme kalitesi veya üretim hatası nedeniyle hasar görmesi durumunda belgelendirme ile kanıtlandığında, makinenin devreye alınma tarihinden itibaren 12 ay içinde, parçaları ücretsiz olarak değiştirmeyi taahhüt eder. İade edilen makineler de garanti kapsamında olup, NAVLUN SATICIYA AİT gönderilir ve NAVLUN ALICIYA AİT iade edilir. Kararlaştırıldığı gibi, 1999/44 / EC sayılı Avrupa direktifine göre tüketici malları olarak kabul edilen makinelerin, yalnızca AB üye devletlerinde satılması bu durumun istisnasıdır. Garanti belgesi, yalnızca resmi bir makbuz veya teslimat notu eşliğinde geçerlidir. Yanlış kullanım, kurcalama veya ihmalden kaynaklanan sorunlar garanti kapsamı dışındadır. Ayrıca, üretici doğrudan veya dolaylı tüm zararlardan dolayı sorumluluk kabul etmemektedir.

الضمان (AR)

تضمن الشركة المُصنعة جودة الماكينات، كما أنها تتعهد باستبدال قطع مجانًا في حالة تلفها بسبب سوء جودة المادة وعيوب التصنيع وذلك في خلال 12 شهر من تاريخ تشغيل الماكينة المثبت في الشهادة. ستُرسل الماكينات المسترجعة - حتى وإن كانت في الضمان-على حساب المُرسل ويتم استرجاعهم على حساب المستلم. وذلك باستثناء -كما هو مقرر- الماكينات التي تُعتبر سلع استهلاكية وفقًا للتوجيه الأوروبي رقم 44 لعام 1999 - الاتحاد الأوروبي "CE/44/1999"، والتي يتم بيعها فقط في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي. تسري شهادة الضمان فقط إذا كان معها إيصال أو مذكرة تسليم. لا يشمل الضمان المشاكل التي تنتُج عن سوء الاستخدام أو العبث أو الإهمال. كما أنها لا تتحمل أي مسئولية عن جميع الأضرار المباشرة وغير المباشرة.

(EN)	**CERTIFICATE OF GUARANTEE**	**(EL)**	**ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΌ ΕΓΓΎΗΣΗΣ**	**(SL)**	**CERTIFICAT GARANCIJE**
(IT)	**CERTIFICATO DI GARANZIA**	**(RO)**	**CERTIFICAT DE GARANȚIE**	**(SK)**	**ZÁRUČNÝ LIST**
(FR)	**CERTIFICAT DE GARANTIE**	**(SV)**	**GARANTISEDEL**	**(HU)**	**GARANCIALEVÉL**
(ES)	**CERTIFICADO DE GARANTIA**	**(CS)**	**ZÁRUČNÍ LIST**	**(LT)**	**GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS**
(DE)	**GARANTIEKARTE**	**(HR-SR)**	**GARANTNI LIST**	**(ET)**	**GARANTIISERTIFIKAAT**
(RU)	**ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ**	**(PL)**	**CERTYFIKAT GWARANCJI**	**(LV)**	**GARANTIJAS SERTIFIKĀTS**
(PT)	**CERTIFICADO DE GARANTIA**	**(FI)**	**TAKUUTODISTUS**	**(BG)**	**ГАРАНЦИОННА КАРТА**
(NL)	**GARANTIEBEWIJS**	**(DA)**	**GARANTIBEVIS**	**(TR)**	**GARANTİ SERTİFİKASI**
		(NO)	**GARANTIBEVIS**	**(AR)**	**شهادة الضمان**

MOD. / MONT / МОД./ ŰRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št / Br.

.....

NR. / ARIQM / È. / Č. / НОМЕР:

.....

(EN) Date of buying - **(IT)** Data di acquisto - **(FR)** Date d'achat - **(ES)** Fecha de compra - **(DE)** Kauftdatum - **(RU)** Дата продажи - **(PT)** Data de compra - **(NL)** Datum van aankoop - **(EL)** Ημερομηνία αγοράς - **(RO)** Data achiziției - **(SV)** Inköpsdatum - **(CS)** Datum zakoupení - **(HR-SR)** Datum kupnje - (**PL)** Data zakupu - **(FI)** Ostopäivämäärä - **(DA)** Købsdato - **(NO)** Innkjøpsdato - **(SL)** Datum nakupa - **(SK)** Dátum zakúpenia - **(HU)** Vásárlás kelte - **(LT)** Pirkimo data - **(ET)** Ostu kuupäev - **(LV)** Pirkšanas datums - **(BG)** ДАТА НА ПОКУПКАТА - **(TR)** Satın Alma Tarihi - **(AR)** تاريخ الشراء

.....

(EN)	Sales company (Name and Signature)	**(PL)**	Firma odsprzedająca (Pieczęć i Podpis)
(IT)	Ditta rivenditrice (Timbro e Firma)	**(FI)**	Jälleenmyyjä (Leima ja Allekirjoitus)
(FR)	Revendeur (Chachet et Signature)	**(DA)**	Forhandler (stempel og underskrift)
(ES)	Vendedor (Nombre y sello)	**(NO)**	Forhandler (Stempel og underskrift)
(DE)	Händler (Stempel und Unterschrift)	**(SL)**	Prodajno podjetje (Žig in podpis)
(RU)	ШТАМП и ПОДПИСЬ (ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)	**(SK)**	Predajca (Pečiatka a podpis)
(PT)	Revendedor (Carimbo e Assinatura)	**(HU)**	Eladás helye (Pecsét és Aláírás)
(NL)	Verkoper (Stempel en naam)	**(LT)**	Pardavėjas (Antspaudas ir Parašas)
(EL)	Κατάστημα πώλησης (Σφραγίδα και υπογραφη)	**(ET)**	Edasimüügi firma (Tempel ja allkiri)
(RO)	Reprezentant comercial (Ştampila şi semnătura)	**(LV)**	Izplātītājs (Zīmogs un paraksts)
(SV)	Återförsäljare (Stämpel och Underskrift)	**(BG)**	ПРОДАВАЧ (Подпис и Печат)
(CS)	Prodejce (Razítko a podpis)	**(TR)**	Satıcı Firma (Ad imza)
(HR-SR)	Tvrtka prodavatelj (Pečat i potpis)	**(AR)**	شركة المبيعات (ختم وتوقيع)

CE

(EN)	The product is in compliance with:	**(RO)**	Produsul este conform cu:	**(SK)**	Výrobek je ve shodě se:
(IT)	Il prodotto è conforme a:	**(SV)**	Att produkten är i överensstämmelse med:	**(HU)**	A termék megfelel a következőknek:
(FR)	Le produit est conforme aux:	**(CS)**	Výrobok je v súlade so:	**(LT)**	Produktas atitinka:
(ES)	Het produkt overeenkomstig de:	**(HR-SR)**	Proizvod je u skladu sa:	**(ET)**	Toode on kooskõlas:
(DE)	Die maschine entspricht:	**(PL)**	Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:	**(LV)**	Izstrādājums atbilst:
(RU)	Заявляется, что изделие соответствует:	**(FI)**	Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:	**(BG)**	Продуктът отговаря на:
(PT)	El producto es conforme as:	**(DA)**	At produktet er i overensstemmelse med:	**(TR)**	Uyumluluk:
(NL)	O produto è conforme as:	**(NO)**	At produktet er i overensstemmelse med:	**(AR)**	المنتج متوافق مع:
(EL)	Το προϊόνείναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:	**(SL)**	Proizvod je v skladu z:		

(EN) DIRECTIVES - (IT) DIRETTIVE - (FR) DIRECTIVES - (ES) DIRECTIVAS - (DE) RICHTLINIEN - (RU) ДИРЕКТИВЫ - (PT) DIRECTIVAS - (NL) RICHTLIJNEN - (EL) ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - (RO) DIRECTIVE - (SV) DIREKTIV - (CS) SMĚRNICE - (HR-SR) DIREKTIVE - (PL) DYREKTYWY - (FI) DIREKTIIVIT - (DA) DIREKTIVER - (NO) DIREKTIVER - (SL) DIREKTIVE - (SK) SMERNICE - (HU) IRÁNYELVEK - (LT) DIREKTYVOS - (ET) DIREKTIIVID - (LV) DIREKTĪVAS - (BG) ДИРЕКТИВИ - (TR) YÖNERGELER - (AR) توجيه

LVD 2014/35/EU + Amdt. | **EMC 2014/30/EU + Amdt.** | **RoHS 2011/65/EU + Amdt.** | **ErP 2009/125/EC + Amdt.**