

**Общество с ограниченной ответственностью  
«НПП Горно-промышленное оборудование»**

ОКПД2 27.12.31

**Низковольтные комплектные устройства:  
Аппараты защиты от токов утечки унифицированные  
рудничные типов  
АЗУР-1МК(И), АЗУР-3МКИ, АЗУР-4МК(И)**

Руководство по эксплуатации  
27.12.31-010-25212849-2020 РЭ

## Содержание

Введение	3
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Условия эксплуатации	5
1.4 Устройство аппаратов	7
1.5 Принцип работы аппарата АЗУР-1МК(И)	11
1.6 Принцип работы аппарата АЗУР-4МК(И)	12
1.7 Принцип работы аппарата АЗУР-3МКИ	14
1.8 Блок индикации БИН	14
1.9 Маркировка, пломбирование и упаковка	16
2 Мероприятия по обеспечению безопасности	16
3 Подготовка аппарата к использованию	17
4 Ввод аппарата в работу	18
5 Эксплуатация аппаратов	19
6 Техническое обслуживание	20
7 Методики проверки аппаратов	21
8 Транспортирование, хранение и консервация	21
9 Утилизация	22
10 Сведения об изготовителе	22
Приложение 1 (обязательное) Схемы электрические принципиальные	23
Приложение 2 Сведения о сертификации	26
Лист регистрации изменений	27

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с назначением, устройством и принципом действия низковольтных комплектных устройств: аппаратов защиты от токов утечки унифицированных (в дальнейшем аппарат, реле утечки).

В руководстве приведены основные технические характеристики, указания для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, текущего ремонта и транспортирования.

При монтаже и эксплуатации пускателя следует руководствоваться:

- Настоящим «Руководством по эксплуатации»;
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Межотраслевыми Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах»;
- Правилами технической эксплуатации угольных шахт;
- Руководством по ревизии, наладке и испытанию подземных электроустановок шахт.

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение

Низковольтные комплектные устройства: Аппараты типа АЗУР-1МК(И), АЗУР-4МК(И) предназначены для работы в трехфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью трансформатора на предприятиях горнорудной промышленности, в том числе и опасных по газу и пыли, для защиты людей от поражения электрическим током и других опасных последствий при однофазных замыканиях на «землю». Аппараты защиты **встраиваются** в распределительные устройства низкого напряжения (РУНН) трансформаторных подстанций или в корпус коммутационных аппаратов, применяемых в подземных горных выработках и на поверхности предприятий.

Аппараты типа АЗУР-3МКИ предназначены для работы в трехфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью трансформатора в условиях рудников и шахт, **не опасных по взрыву газа и пыли**, предприятий горнорудной промышленности для защиты людей от поражения электрическим током и других опасных последствий при однофазных замыканиях на «землю». Устанавливаются отдельно от коммутационного аппарата или трансформаторной подстанции.

Аппараты типов АЗУР-1МК(И) и АЗУР-3МКИ изготавливаются для работы в сетях с номинальным напряжением **660В/380В** и частотой **50 Гц**.

Аппараты типов АЗУР-4МК(И) изготавливаются для работы в сетях с номинальным напряжением **660В/1140В** и частотой **50 Гц**.

Аппараты типа АЗУР-1МК(И), АЗУР-4МК(И) имеют степень защиты – **IP54**.

Аппараты типа АЗУР-3МКИ имеют исполнение **РН-1** и степень защиты – **IP54**.

Пример записи при заказе: аппарат защиты от токов утечки на землю

унифицированный рудничный типа АЗУР-1МКИ для встраивания в корпус трансформаторной подстанции, напряжения 660/380В, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 5, с информационным блоком БИН: **АЗУР-1МКИ-УХЛ5**.

Пример записи при заказе: аппарат защиты от токов утечки на землю унифицированный рудничный типа АЗУР-3МКИ, напряжения 660/380В, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 5, с информационным блоком БИН: **АЗУР-3МКИ-УХЛ5**.

### Структура условного обозначения

#### **АЗУР - ХМК(И) - УХЛ5**

		Климатическое исполнение и категория размещения
		Модификация аппарата: <b>1</b> - встраиваемый, 660/380В <b>4</b> - встраиваемый, 660/1140В <b>3</b> -стационарный, 660/380 В <b>И</b> - с информационным блоком
		Аппарат защиты от токов утечки на землю унифицированный рудничный

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры аппаратов сведены в таблицы 1 и 2.

Таблица 1

Тип выключателя	Номинальное напряжение Ун, В	Габаритные размеры, мм	Масса, не более кг
АЗУР-1МК(И)	660/380	ДхШхВ 320x156x175	8
АЗУР-4МК(И)	660/1140	ДхШхВ 320x156x175	8
АЗУР-3МКИ в стандартном корпусе	660/380	ВхШхГ 540x460x285	30
АЗУР-3МКИ в усиленном корпусе	660/380	ВхШхГ 540x460x285	45

Таблица 2

Параметр	<b>АЗУР-1МК(И), АЗУР-3МКИ</b>	<b>АЗУР-4МК(И)</b>
Номинальное напряжение защищаемой трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц, В	660/380	660/1140
Контролируемая асимметрия напряжения сети не более, %	15	15

Напряжение питания аппарата, В	127	127
Изменение емкости сети, мкФ на фазу	0-1,0	0-1,0
Сопротивление срабатывания при симметричной трехфазной утечке, кОм на фазу, не менее:	10 при 380В 30 при 660В	30 при 660В 60 при 1140В
Сопротивление срабатывания при однофазной утечке, кОм, не более:	15 при 380В 20 при 660В	20 при 660В 50 при 1140В
Величина длительного тока утечки при изменении емкости сети от 0 до 1 мкФ на фазу, А, не более	0,025	0,025
Устройство шунтирования поврежденной фазы малым сопротивлением на землю в диапазоне изменения емкости сети от 0,1 до 1 мкФ должно снижать кратковременный ток до величины, А, не более	0,1	0,1
Сопротивление срабатывания в режиме предупредительного контроля изоляции и блокировки	не ниже сопротивления срабатывания аппарата в режиме реле утечки	не ниже сопротивления срабатывания аппарата в режиме реле утечки
Сопротивление автоматической деблокировки в режиме предупредительного контроля и блокировки, от сопротивления срабатывания, %, не более	150	150
Собственное время срабатывания аппарата защиты от токов утечки при сопротивлении однофазной утечки 1,0 кОм и емкости сети от 0 до 1,0 мкФ на фазу, с, не более	0,1	основной защиты при напряжении 660В - 0,1 основной защиты при напряжении 1140В - 0,07 резервной защиты - 0,2
Собственное время срабатывания аппарата защиты при снижении напряжения на зажимах до 0,6 номинального напряжения сети, обусловленного возникновением междуфазных дуговых замыканий с касанием дугой стенок оболочек электрооборудования, с, не более	0,1	0,1
Время шунтирования поврежденной фазы на землю с момента появления однофазной утечки и емкости сети от 0 до 1,0 мкФ на фазу, с, не более	0,12	0,12
Продолжительность шунтирования поврежденной фазы на землю, с, не менее	5	5
Потребляемая мощность, В·А, не более	10	10

### 1.3 Условия эксплуатации

1.3.1 Аппараты типов АЗУР-1МК(И) и АЗУР-4МК(И) встраиваются в корпус

трансформаторной подстанции (РУНН) или коммутационных аппаратов. Условия эксплуатации аппаратов зависят от вида (РВ, РН и т.п.) исполнения оболочки.

1.3.2 Аппараты АЗУР-3МКИ работоспособны при применении в условиях шахт, рудников и других предприятий **не опасных по взрыву газа и пыли**, где допускается применение аппаратов в исполнении РН1.

1.3.3 Условия эксплуатации аппаратов сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Параметр	АЗУР-1МК(И)	АЗУР-4МК(И)	АЗУР-3МКИ
Климатическое исполнение	УХЛ	УХЛ	УХЛ
Категория размещения по ГОСТ 15150	5	5	5
Температура окружающей среды	от - 10° до + 65°С	от - 10° до + 65°С	от - 10° до + 40°С
Относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды (35±2) °С	до 100 % (с конденсацией влаги)	до 100 % (с конденсацией влаги)	до 100 % (с конденсацией влаги)
Запыленность окружающей среды, мг/м <sup>3</sup>	в зависимости от типа исполнения корпуса, в который встраивается аппарат	в зависимости от типа исполнения корпуса, в который встраивается аппарат	до 100
Вибрационная нагрузка, Гц	отсутствие резких толчков (ударов и сильной тряски)	отсутствие резких толчков (ударов и сильной тряски)	1-35
Высота над уровнем моря, м	до 1000	до 1000	до 1000
Окружающая среда	в зависимости от типа исполнения корпуса, в который встраивается аппарат	в зависимости от типа исполнения корпуса, в который встраивается аппарат	невзрывоопасная
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP54	IP54	IP54
Уровень изоляции	в зависимости от типа исполнения корпуса, в который встраивается аппарат	в зависимости от типа исполнения корпуса, в который встраивается аппарат	по ГОСТ Р 51330.20-99 РН 1
Диапазон изменения напряжения сети, % от номинального	85-110	85-110	85-110
Нормальное рабочее положение	не регламентируется	не регламентируется	вертикальное

## 1.4 Устройство аппаратов

1.4.1 Основные части аппаратов АЗУР-1МК(И), выполненных в металлическом корпусе размером 320x156x175 мм.

На лицевой панели аппаратов защиты установлены: штепсельный разъем, токоведущие и заземляющий зажимы. На корпусе имеются кронштейны для крепления аппаратов в корпусе передвижных трансформаторных подстанций или коммутационных аппаратов.

1.4.1.1 Электрическая схема аппаратов АЗУР-1МК(И) приведена в Приложении 1 и содержит: плату управления А1, съемный блок индикации БИН (А2) (**поставляется по отдельному заказу**); трансформатор Т1; клеммы U, V, W, K, DZ, разъемы X2, X6, X7, шунтирующие реле К1-К3, резисторы R2, R4-R10. Внешний вид аппаратов показан на рисунке 1.

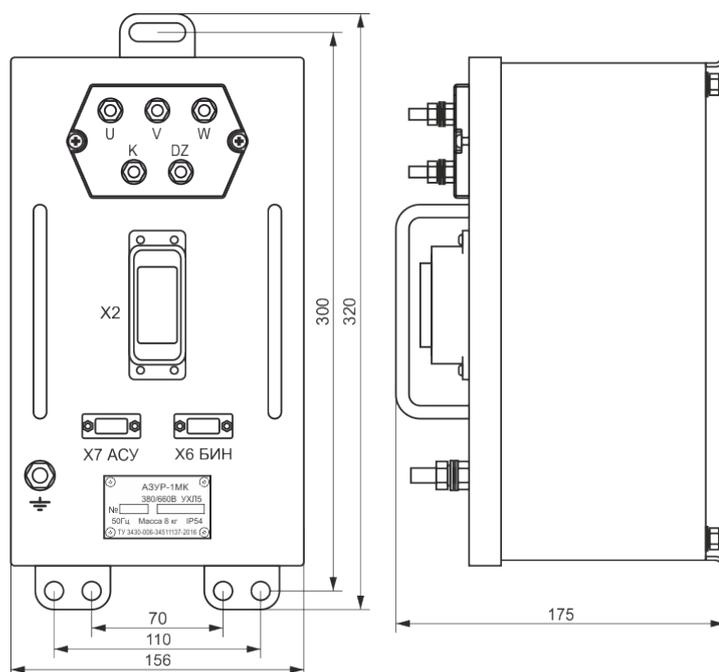


Рис.1 Внешний вид аппаратов АЗУР-1МК без информационного блока БИН

1.4.1.2 Плата А1 выполнена на основе быстродействующего микроконтроллера и в реальном времени производит обработку сигналов с трансформатора Т1 и резисторов R7-R10, управляет шунтирующими реле К1-К3, выходными реле К8-К9

Разъем X2 типа РША-14 полностью совместим с аналогичным разъемом на блоке АЗУР.1МК производства ООО "ИТЭП" г. Донецк.

На клемму DЗ, которая должна быть подключена к дополнительному заземлителю, расположенному на расстоянии не менее 5м от основного, подается оперативное напряжение +200В через килоомметр, подключенный к контактам X2.1 и X2.9. Если килоомметр не используется, вместо него между контактами должна быть установлена перемычка.

Внутреннее сопротивление Аппарата по цепи измерения тока утечки, состоящее из резисторов R2-R4, первичных обмоток трансформатора Т1, резисторов R9-R10 и резисторов фильтров на плате А1 составляет 21кОм, следовательно, измерительный ток не может быть более 10мА ( $200В/21кОм=9,5мА$ ).

Резистор R2 является проверочным. Если его подключить через кнопку к одной

из фаз при поданном силовом напряжении, он создаст утечку и аппарат должен отключить реле К9 и включить одно из шунтирующих реле К1-К3, в зависимости от того, к какой фазе был подключен R1.

Через резисторы R7-R8 протекает незначительный начальный ток утечки. Если этот ток меньше нормы, или разность оперативного напряжения на контактах ЗЕМЛЯ и ДОП. ЗЕМЛЯ более 10 вольт, значит нарушена цепь контроля тока утечки. Причиной может быть отсутствие цепи Основного или Дополнительного Заземлителя или неисправность в Аппарате.

После того, как определена утечка, отключается реле К9, включается К8, которые отключают силовое напряжение. Если определена поврежденная фаза, она шунтируется на землю контактами реле К1.2-К3.2 через резисторы R4-R6, что значительно ограничивает ток через место повреждения.

Контакты К1.3-К3.3 включены по схеме ИЛИ и выведены на контакты X7.6 RSK1 и X7.9 RSK2 для определения фактического времени шунтирования при проверке Аппарата на стенде.

Реле К8 включается с задержкой примерно 0,5сек после подачи питания на Аппарат, если не пришла команда на включение реле К9.

Реле К9 включается микроконтроллером, если он сам работает и, если не определена аварийная ситуация.

При возникновении аварийной ситуации реле К9 отключается, а К8 включается без задержки.

**Аппарат может быть с выносным информационным блоком БИН (АЗУР-1МКИ). БИН подключается к плате А1, от которой получает питание +24В, и информацию по интерфейсу RS-485. На панели БИН расположены кнопки навигации по страницам информации.**

**При неисправном или не подключенном блоке БИН аппарат полностью сохраняет свои защитные функции!**

1.4.2 Основные части аппаратов АЗУР-4МК(И), выполненных в металлическом корпусе размером 320x156x175 мм.

На лицевой панели аппаратов защиты установлены: штепсельный разъем, токоведущие и заземляющий зажимы. На корпусе имеются кронштейны для крепления аппаратов в корпусе передвижных трансформаторных подстанций.

1.4.2.1 Электрическая схема аппаратов АЗУР-4МК(И) приведена в Приложении 1 и содержит: плату управления А1, съемный блок индикации БИН (А2) (**поставляется по отдельному заказу**); трансформатор Т1; клеммы К, U, V, W, разъемы Х1, Х6, Х7, шунтирующие реле К1-К3, резисторы R2, R4-R10. Внешний вид аппаратов показан на рисунке 2.

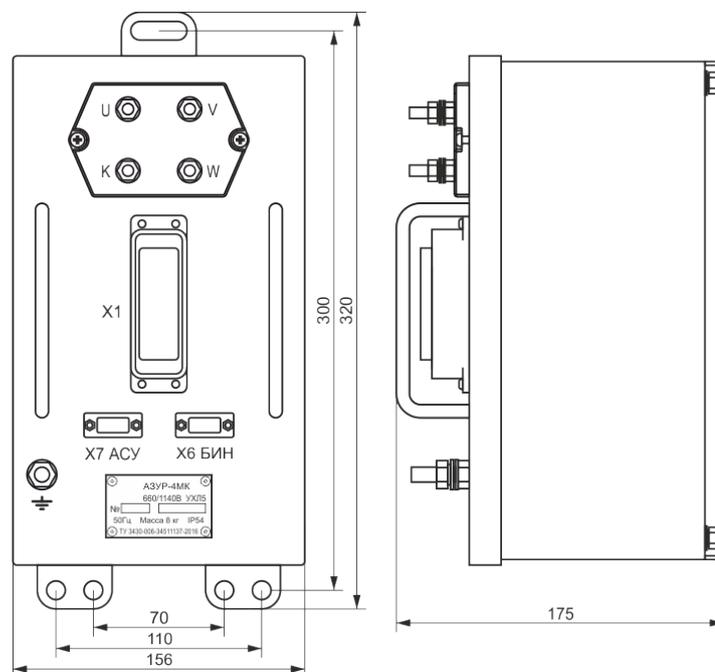


Рис.2 Внешний вид аппаратов АЗУР-4МК без информационного блока БИН

1.4.2.2 Плата А1 выполнена на основе быстродействующего микроконтроллера и в реальном времени производит обработку сигналов с трансформатора Т1 и резисторов R7-R10, управляет шунтирующими реле К1-К3, выходными реле К7-К9.

Разъем X1 типа РША-20 полностью совместим с аналогичным разъемом на блоке АЗУР.4МК производства ООО "ИТЭП" г. Донецк.

На контакт ДЗ X1.17, который должен быть подключен к дополнительному заземлителю, расположенному на расстоянии не менее 5м от основного, подается оперативное напряжение +200В через килоомметр, подключенный к контактам X1.1 и X1.9. Если килоомметр не используется, вместо него между контактами X1.1 и X1.9 должна быть установлена перемычка.

Внутреннее сопротивление Аппарата по цепи измерения тока утечки, состоящее из резисторов R4-R6, первичных обмоток трансформатора Т1, резисторов R9-R10 и резисторов фильтров на плате А1 составляет 21кОм, следовательно измерительный ток не может быть более 10мА ( $200\text{В}/21\text{кОм}=9,5\text{мА}$ ).

Резистор R2 является проверочным. Если его подключить через кнопку к одной из фаз при поданном силовом напряжении, он создаст утечку и аппарат должен отключить реле К9 и включить одно из шунтирующих реле К1-К3, в зависимости от того, к какой фазе был подключен R1.

Через резисторы R7-R8 протекает незначительный начальный ток утечки. Если этот ток меньше нормы, или разность оперативного напряжения на контактах ЗЕМЛЯ и ДОП. ЗЕМЛЯ более 10 вольт, значит нарушена цепь контроля тока утечки. Причиной может быть отсутствие цепи Основного или Дополнительного Заземлителя или неисправность в Аппарате.

После того, как определена утечка, отключается реле К9, включается К8, которые отключают силовое напряжение. Если определена поврежденная фаза, она шунтируется на землю контактами реле К1.2-К3.2 через резисторы R4-R6, что значительно ограничивает ток через место повреждения.

Контакты К1.3-К3.3 включены по схеме ИЛИ и выведены на контакты X7.6 RSK1 и X7.9 RSK2 для определения фактического времени шунтирования при проверке Аппарата на стенде.

Реле К8 включается с задержкой примерно 0,5сек после подачи питания на Аппарат, если не пришла команда на включение реле К9.

Реле К9 включается микроконтроллером если он сам работает и если не определена аварийная ситуация.

При возникновении аварийной ситуации, реле К9 отключается, а К8 включается без задержки.

Если после отключения реле К9 и включения К8 силовое напряжение не отключилось, срабатывает реле резервной защиты К7, которое подключается в цепь независимого расцепителя вышестоящего автоматического выключателя.

**Аппарат может быть с выносным информационным блоком БИН (АЗУР-4МКИ). БИН подключается к плате А1, от которой получает питание +24В, и информацию по интерфейсу RS-485. На панели БИН расположены кнопки навигации по страницам информации.**

**При неисправном или не подключенном блоке БИН аппарат полностью сохраняет свои защитные функции!**

1.4.3 Основными частями аппаратов АЗУР-3МКИ являются: корпус на салазках (стандартный или усиленный); дверца; встроенный в корпус аппарат типа АЗУР-1МКИ; питающий трансформатор типа ОСМ-0,1/660/380/36/24 В; рубильник на 40А; вводные кабельные устройства и панель проверки и сигнализации. Внешний и внутренний вид аппаратов АЗУР-3МКИ показаны на рисунке 3.



Рис.3 Внешний и внутренний вид аппарата АЗУР-3МКИ

1.4.3.1 Корпус аппаратов АЗУР-3МКИ изготавливается из металла толщиной 2 мм - стандартный и из металла толщиной 4 мм - усиленный (необходимость изготовления усиленного корпуса указывается заказчиком при заявке). Корпус представляет собой сварную конструкцию, состоящую из камеры, в которую вмонтирован комплект электрических аппаратов. К корпусу приварены салазки для установки на полку, для крепления на стене и для строповки на корпусе имеются

петли.

1.4.3.2 На боковых стенках корпуса имеются кабельные вводные устройства, зажимы заземления, ручки для перемещения аппарата. Дверца аппарата крепится к корпусу шарнирно, на ее лицевой стороне (в углублении) установлена рукоятка разъединителя.

На дверце и рукоятке разъединителя имеются приспособления для пломбирования рукоятки во включенном положении рубильника. Соединение дверцы с корпусом имеет резиновый уплотнитель.

На дверце расположены: кнопки «**ПРОВЕРКА РУ**», «**Сброс РУ**» светодиодные индикаторы «**В РАБОТЕ**», «**РУ**» и информационно-навигационная панель **БИН**.

1.4.3.3 На боковых стенках аппаратов расположены кабельные вводные устройства (рис.4). Они обеспечивают уплотнение кабеля и предотвращают его проворачивание. В изделиях применяются пластиковые вводные устройства типа MG25, MG32, MG50 со степенью защиты IP68.

Вводные устройства аппарата допускают присоединение многожильных, гибких и бронированных кабелей.



Рис.4 Пластиковый ввод

## 1.5 Принцип работы аппарата АЗУР-1МК(И)

**Аппарат защиты имеет функцию самоконтроля исправности элементов цепи контроля изоляции и защитного отключения, а также самотестирование работоспособности элементов схемы! Аппарат защиты автоматически адаптируется к напряжению (380В или 660В) контролируемой сети!**

1.5.1 Схема включения Аппарата приведена в Приложении 1. После подачи питания 127В Аппарат проводит самодиагностику и, если неисправностей не определено, светодиод РУ не горит.

Далее Аппарат определяет наличие и величину силового напряжения на клеммах U, V и W.

Если силового напряжения нет, Аппарат работает в режиме предварительного контроля сопротивления изоляции (ПКИ, БРУ). Измеряет ток утечки, вычисляет сопротивление утечки и сравнивает с уставкой.

Если сопротивление утечки в норме, включается реле К9, выключается К8, светодиод РУ не горит.

Если сопротивление утечки меньше уставки, выключается реле К9, включается К8, светодиод РУ горит постоянно.

Если определен обрыв цепи измерительного тока (нет Земли, нет Доп.Земли или неисправность в блоке), выключается реле К9, включается К8, светодиод РУ горит постоянно.

Если силовое напряжение еще не подавалось, уставка сопротивления срабатывания принимается как для напряжения 380В, т.е. 12кОм.

Если силовое напряжение подавалось, уставка сопротивления срабатывания принимается для напряжения 380В -12кОм, для напряжения 660В -17кОм.

Величина напряжения определяется один раз при первой подаче напряжения и сохраняется до отключения питания Apparata.

1.5.2 Если силовое напряжение подано, Apparat работает в режиме непрерывного контроля сопротивления изоляции сети (РУ). Сопротивление утечки определяется точно так же, как в режиме ПКИ.

Кроме сопротивления утечки Apparat измеряет амплитуды фазных напряжений, вычисляет перекос этих напряжений. Если величина перекоса превышает 15%, происходит отключение исполнительных реле, поскольку перекос может быть следствием обрыва контролируемых цепей или появлением неисправностей в Apparate.

Apparat измеряет напряжение смещения нейтрали сети и вычисляет фазовые зависимости между напряжением нейтрали и фазными напряжениями. Анализ этих параметров позволяет распознать несимметричную утечку и фазу с утечкой. При обнаружении аварийного сопротивления утечки и определении фазы с утечкой, одновременно с отключением исполнительных реле включается одно из реле К1-К3 и своими контактами шунтирует поврежденную фазу на землю, многократно снижая ток через место повреждения.

При шунтировании поврежденной фазы на землю очень важно достоверно определить нужную фазу, поэтому решение о шунтировании принимается только в том случае, если к моменту определения факта утечки и выдачи команды на отключение исполнительных реле одна и та же фаза была определена не менее 10 раз подряд.

1.5.3 Проверка Apparata производится подключением через кнопку клеммы К (КОНТРОЛЬ) к одной из фаз силовой сети. При этом через резистор R2 10кОм создается утечка, что приводит к срабатыванию Apparata. При проверке в режиме РУ должна быть зашунтирована фаза, через которую создана утечка.

1.5.4 После сработки в режиме РУ Apparat остается в состоянии блокировки включения. Для снятия блокировки нужно нажать кнопку СБРОС РУ или снять питание с Apparata.

По заявке Apparat может быть настроен без режима блокировки.

## **1.6 Принцип работы аппарата АЗУР-4МК(И)**

**Apparat защиты имеет функцию самоконтроля исправности элементов цепи контроля изоляции и защитного отключения, а также самотестирование работоспособности элементов схемы! Apparat защиты автоматически адаптируется к напряжению (380В или 660В) контролируемой сети!**

1.6.1 Схема включения Apparata приведена в Приложении 1. После подачи питания Apparat проводит самодиагностику и, если неисправностей не определено, светодиод РУ не горит.

Далее Аппарат определяет наличие и величину силового напряжения на клеммах U, V и W.

Если силового напряжения нет, Аппарат работает в режиме предварительного контроля сопротивления изоляции (ПКИ, БРУ). Измеряет ток утечки, вычисляет сопротивление утечки и сравнивает с уставкой.

Если сопротивление утечки в норме, включается реле К9, выключается К8, светодиод РУ не горит.

Если сопротивление утечки меньше уставки, выключается реле К9, включается К8, светодиод РУ горит постоянно.

Если определен обрыв цепи измерительного тока (нет Земли, нет Доп.Земли или неисправность в блоке), выключается реле К9, включается К8, светодиод РУ горит постоянно.

Если силовое напряжение еще не подавалось, уставка сопротивления срабатывания принимается как для напряжения 660В, т.е. 17кОм.

Если силовое напряжение подавалось, уставка сопротивления срабатывания принимается для напряжения 660В -17кОм, для напряжения 1140В -30кОм.

Величина напряжения определяется один раз при первой подаче напряжения и сохраняется до отключения питания Аппарата.

1.6.2 Если силовое напряжение подано, Аппарат работает в режиме непрерывного контроля сопротивления изоляции сети (РУ). Сопротивление утечки определяется точно так же как в режиме ПКИ.

Кроме сопротивления утечки Аппарат измеряет амплитуды фазных напряжений, вычисляет перекося этих напряжений. Если величина перекося превышает 15%, происходит отключение исполнительных реле, поскольку перекося может быть следствием обрыва контролируемых цепей или появлением неисправностей в Аппарате.

Аппарат измеряет напряжение смещения нейтрали сети и вычисляет фазовые зависимости между напряжением нейтрали и фазными напряжениями. Анализ этих параметров позволяет распознать несимметричную утечку и фазу с утечкой. При обнаружении аварийного сопротивления утечки и определении фазы с утечкой, одновременно с отключением исполнительных реле включается одно из реле К1-К3 и своими контактами шунтирует поврежденную фазу на землю, многократно снижая ток через место повреждения.

При шунтировании поврежденной фазы на землю очень важно достоверно определить нужную фазу, поэтому решение о шунтировании принимается только в том случае, если к моменту определения факта утечки и выдачи команды на отключение исполнительных реле одна и та же фаза была определена не менее 10 раз подряд.

1.6.3 Проверка Аппарата производится подключением через кнопку клеммы К (КОНТРОЛЬ) к одной из фаз силовой сети. При этом через резисторы R2 10кОм (при 660В), или R2 10кОм и R3 15кОм (при 1140В) создается утечка, что приводит к срабатыванию Аппарата. При проверке в режиме РУ должна быть зашунтирована фаза, через которую создана утечка.

1.6.4 После сработки в режиме РУ Аппарат остается в состоянии блокировки включения. Для снятия блокировки нужно нажать кнопку СБРОС ИНДИКАЦИИ или снять питание с Аппарата.

По заявке Аппарат может быть настроен без режима блокировки.

## **1.7 Принцип работы аппарата АЗУР-3МКИ**

1.7.1 Электрическая схема аппаратов АЗУР-3МКИ (приведена в Приложении 1) отличается от схемы аппаратов АЗУР-1МК(И) наличием 3-х фазного рубильника в цепи питания и контроля фаз реле утечки, запитанного от рубильника однофазного трансформатора типа ОСМ-0,1/660/380/127/36/24 В, и дублирующей лампы «РАБОТА» на корпусе АЗУР-1МК(И) лампой «В РАБОТЕ», расположенной на дверце.

1.7.2 Однофазный трансформатор предназначен для питания аппарата АЗУР-1МК(И). При переключении напряжения 660В или 380В нужно переключить провод L21 на соответствующее напряжение вывода на трансформаторе.

1.7.3 Для подачи напряжения на аппарат необходимо подключить 3 фазы контролируемой сети на рубильник и включить его. Дальнейший алгоритм работы аппарата аналогичен алгоритму АЗУР-1МК(И) описанному в п.1.5.

1.7.4 Проверка аппарата производится нажатием кнопки «ПРОВЕРКА РУ» на дверце аппарата. При этом подается питание на независимый расцепитель и (или) снимается питание с нулевого расцепителя. Автоматический выключатель должен отключиться. Для подачи напряжения необходимо нажать кнопку «СБРОС РУ» снять напряжение с АЗУРА-3МК и подать его вновь и взвести рукоятку автоматического выключателя.

## **1.8 Блок индикации БИН**

Блок индикации БИН АЗУР является пультом оператора. Он состоит из жидкокристаллического (ЖКИ) дисплея (четыре строки по двадцать символов) и управляющего контроллера с четырьмя кнопками и интерфейсом RS-485. По интерфейсу БИН обменивается данными с платой А1, о чем свидетельствует мигание светодиодов RX и TX на его лицевой панели. Обновление информации в памяти БИН производится каждую секунду. Протокол обмена – MODBUS RTU. При помощи кнопок ВЛЕВО, ВНИЗ, ВВЕРХ, ВПРАВО осуществляется навигация по страницам информации, коррекция настроек. Также кнопки продублированы на клеммы блока БИН.

1.8.1 Страница 1 является основной. Возврат на Страницу 1 происходит с других страниц, если не нажимать кнопки в течение 20 сек. На экран выводится текущая дата, время, напряжение силовой сети, соответствующая напряжению уставка сопротивления срабатывания и текущее сопротивление утечки. В зависимости от состояния сети и Аппарата может выводиться другая информация. Пример вывода информации на ЖКИ дисплея представлен на рисунке 5.

01.01.16	10:10
Напряжение-	НО
Уставка-	12кОм
Ризоляции-	999кОм

01.01.17	10:10
Обрыв элементов (ДЗ)	
Уставка-	12кОм
Ризоляции-	1000кОм

Рис. 5 Пример вывода информации на ЖКИ дисплея БИН в режиме 1-й страницы 1.8.2 На Странице 2 отображаются настройки сети MODBUS АСУ ТП, что позволяет просмотреть их, не входя в режим коррекции настроек (рисунок 6).

Настройки MODBUS	
Адрес	1
Скорость	9600
Без парит.,	1 стоп

Рис. 6 Пример вывода информации на ЖКИ дисплея БИН в режиме 2-й страницы 1.8.3. Страница 3 – вход в Настройки. Назначение кнопок в этом режиме отображается на экране. В Настройках можно установить параметры связи сети MODBUS АСУ ТП, дату и время (рисунок 7).

Настройки	
Вход	
v , ^	-коррекция
v ^	-вход 5 сек

Настройки	
Выход	
< , >	-настройки
v ^	-сохран. 5 сек

Рис. 7 Пример вывода информации на ЖКИ дисплея БИН в режиме 3-й страницы Для входа в режим нажать и удерживать кнопки ВНИЗ и ВВЕРХ в течение 5 сек, до появления заставки “Настройки Выход”. Нажатием кнопок выбрать и скорректировать нужный параметр, перейти на заставку “Настройки Выход”, снова нажать и удерживать кнопки ВНИЗ и ВВЕРХ до появления заставки о сохранении параметров в Аппарате АЗУР. Если в течение 20 сек. не нажимать кнопки, БИН вернется на Страницу 1 без запоминания изменений.

1.8.4. Страница 4 – вход в архив. Нажатием кнопок ВВЕРХ или ВНИЗ производится просмотр страниц архива, нажатием ВЛЕВО или ВПРАВО – возврат на страницу входа. На странице архива с номером N01 записана информация о самой новой сработке, с номером N20 – о самой старой.

1.8.5. Страница 5 – Информация о версии аппаратного и программного обеспечения аппарата АЗУР и БИН.

1.8.6. Аппарат имеет отдельный интерфейс RS-485 для передачи данных в АСУ ТП. Протокол обмена – MODBUS RTU. Аппарат не имеет своей искрозащиты, подключаться в сеть может только через сертифицированный повторитель RS-485.

1.8.7 Для подключения внешнего килоомметра служат контакты 1 (+) и 9 (-) клеммника ХЗ на крышке аппарата.

## **1.9 Маркировка, пломбирование и упаковка**

1.9.1 Маркировка аппаратов АЗУР-3МКИ производится по ГОСТ 24754, ГОСТ 18620 и содержит:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- условное обозначение, климатическое исполнение и категория размещения;
- год выпуска, заводской номер;
- степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254;
- условное наименование рудничного нормального электрооборудования РН1 ГОСТ 24754;
- номинальное напряжение;
- номинальная мощность;
- параметры цепей управления;
- обозначение технических условий;
- масса изделия;
- знак рядом с зажимом защитного заземления по ГОСТ 21130;
- наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- надпись: «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ», «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ».

1.9.2 Маркировка должна быть устойчивой в течение всего срока службы аппарата, механически прочной и не должна стираться или смываться жидкостями, используемыми при эксплуатации аппарата.

1.9.3 Маркировка упакованных изделий и тары (место нанесения, способ нанесения, требования к содержанию и качеству маркировки) должны соответствовать ГОСТ 14192.

1.9.4 Маркировочная табличка прикрепляется к боковой стенке корпуса.

1.9.5 Дверцы в закрытом состоянии пломбируются на предприятии-изготовителе. При пуско-наладочных работах пломба снимается и после окончания работ аппарат снова пломбируется.

1.9.6 Аппараты упаковываются в полиэтиленовую пленку и гофрокартон. Для транспортирования они устанавливаются на деревянные решетчатые поддоны с учетом требований ГОСТ 2991.

1.9.7 Эксплуатационная и сопроводительная документация, запасные части, инструмент и принадлежности должны укладываться в пакеты из полиэтиленовой плёнки толщиной не менее 0,1 мм с последующей герметизацией пакета в соответствии с ГОСТ 23216. Документы вкладываются внутрь аппарата.

1.9.8 Маркировочная табличка аппаратов АЗУР-1МК(И), АЗУР-4МК(И) прикрепляется к лицевой стороне корпуса. Аппараты упаковываются в полиэтиленовую пленку и картонные коробки (или фанерные ящики). Эксплуатационная документация вкладывается внутрь упаковки.

## **2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ**

2.1 Аппарат должен монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с нормативными документами по охране труда и промышленной безопасности,

принятыми на предприятии, и эксплуатационной документацией.

2.2 На дверцах и съемных крышках имеются предупредительные надписи: «Открывать, отключив от сети», «Открывать, отключив рубильник». Конструкцией рукоятки рубильника предусмотрена установка замка или пломбы во включенном состоянии.

2.3. При подаче питания на аппарат микроконтроллер включает режим самодиагностики элементов аппарата, диагностики наличия подключения цепи дополнительного заземлителя (ДЗ). В случае, если в аппарате есть неисправность или не подключено ДЗ, аппарат отключает автоматический выключатель или блокирует его включение. При этом загорается и (или) начинает моргать светодиодный индикатор «**РУ**».

2.3 Аппараты АЗУР-1МК(И) и АЗУР-4МК(И) имеют два режима работы:

1) предварительный блокировочный режим контроля утечек на землю (ПКИ, БРУ) - напряжение в контролируемую сеть не подано. Контроль изоляции сети осуществляется измерением тока утечки, вычислением сопротивления изоляции по этому току и сравнением полученного сопротивления с уставкой;

2) режим непрерывного контроля изоляции сети (режим реле утечки (РУ)).

Аппарат АЗУР-3МКИ работает в режиме непрерывного контроля изоляции сети (режим реле утечки (РУ)).

2.4 Если в контролируемую сеть напряжение не подано, то аппарат переходит в режим предварительного контроля сопротивления изоляции (ПКИ, БРУ), измеряет ток утечки, вычисляет сопротивление утечки и сравнивает с уставкой. На **БИН** выводится строка, что напряжение не определено (НО).

2.5 Если в режиме БРУ сопротивление утечки контролируемой сети станет меньше уставки (**12 кОм** для сети **380В** и **17 кОм** для сети **660В**) подается напряжение на независимый расцепитель и (или) снимается напряжение с нулевого расцепителя автоматического выключателя, включается светодиодный индикатор «**РУ**», а на БИН выводится информация об аварии. Если определен обрыв цепи измерительного тока, светодиодный индикатор «**РУ**» начинает мигать.

2.6 После подачи напряжения в контролируемую сеть аппарат переходит в режим непрерывного контроля сопротивления изоляции сети (РУ). Ток и сопротивление утечки на «землю» определяется точно так же, как в режиме БКИ. При снижении сопротивления контролируемой сети ниже уставки или при возникновении утечки тока на «землю» аппарат отключает автоматический выключатель.

### **3 ПОДГОТОВКА АППАРАТОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

3.1 При получении аппарата необходимо произвести внешний осмотр: проверить отсутствие внешних повреждений, исправность органов управления и светосигнальных индикаторов, целостность уплотнителей дверцы и крышки (для АЗУР-3МКИ), проверить наличие технической документации – паспорта и руководства по эксплуатации.

3.2 Перед доставкой аппарата к месту установки необходимо:

- изучить электрическую схему и конструкцию;
- изучить схему коммутационного аппарата, к которому будет подключено реле утечки.

3.3 Во время доставки аппарата к месту установки необходимо следить, чтобы он не подвергался ударам и сотрясениям, т.к. как это может привести к поломке элементов, встроенных в корпус.

3.4 После доставки аппарата к месту установки:

- отключить и обесточить коммутационный аппарат (трансформаторную подстанцию);
- установить реле утечки внутри корпуса коммутационного аппарата, РУНН трансформаторной подстанции (для АЗУР-1МК(И), АЗУР-4МК(И));
- установить аппарат на настил, полку, в нишу и т.п, или подвесить его за петли на стену (для АЗУР-3МКИ) и открыть дверцу;
- заземлить корпус аппарата с помощью заземляющего болта на корпусе для АЗУР-3МКИ и (или) на клемму клеммника Х2 для АЗУР-1МК(И), АЗУР-4МК(И);
- установить выносной блок БИН (при комплектации аппарата блоком БИН) в коммутационном аппарате (трансформаторной подстанции), закрепить провода и подключить его разъем к реле утечки;
- проложить кабель дополнительного заземлителя, который должен находиться на расстоянии не менее 5 м от реле утечки, и подключить его на заземлитель и клемму ДЗ клеммника Х2 на аппарате;
- подключить провода питания 127В от трансформатора собственных нужд коммутационного аппарата на клеммники АЗУР-1МК(И), АЗУР-4МК(И);
- подключить килоомметр (если он предусмотрен) коммутационного аппарата (трансформаторной подстанции) на клеммы;
- подключить провода на кнопку «СБРОС РУ» (на коммутационном аппарате или трансформаторной подстанции);
- подключить провода питания независимого и (или) нулевого расцепителя автоматического выключателя в соответствии с электрической схемой аппаратов;
- подключить провода фаз АВС со стороны сетевой камеры коммутационного аппарата (непосредственно от шин НН трансформаторной подстанции) на клеммы АЗУР-1МК(И), АЗУР-4МК(И) или на неподвижные контакты рубильника (для АЗУР-3МКИ);
- присоединенные к аппарату кабели необходимо уплотнить резиновыми (пластиковыми) кольцами (для АЗУР-3МКИ);
- закрыть дверцу, затянуть крепежные болты (для АЗУР-3МКИ);
- включить разъединитель аппарата (для АЗУР-3МКИ).

#### **4 ВВОД АППАРАТА В РАБОТУ**

4.1 Подать напряжение на коммутационный аппарат;

4.2 По индикатору килоомметра коммутационного аппарата или по индикации блока БИН (лампы «В РАБОТЕ» для АЗУР-3МКИ) убедиться, что реле утечки работает;

4.3 Включить автоматический выключатель коммутационного аппарата или трансформаторной подстанции;

4.4 Нажать кнопку «**ПРОВЕРКА РУ**» на коммутационном аппарате или трансформаторной подстанции (для АЗУР-1МК(И), АЗУР-4МК(И)) или кнопку «**ПРОВЕРКА РУ**» для АЗУР-3МКИ;

4.5 Нажать кнопку «**СБРОС РУ**» и включить коммутационный аппарат;

4.6 Опломбировать рукоятку рубильника (для АЗУР-3МКИ).

## 5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТОВ

5.1 Возможные неисправности при работе аппаратов и методы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения
Горит индикатор «РУ»  Аппарат не работает, лампа «В работе» не горит	Утечка в сети  Неисправен аппарат Нет напряжения в сети  Нет напряжения питания	Устранить утечку в сети  Заменить РУ Подать в сеть напряжение Устранить неисправность в цепи ТСН, подключить питание Включить рубильник
Индикатор «РУ» моргает	Не подключено заземление Не подключено ДЗ Неисправность токовых цепей аппарата	Заземлить аппарат  Подключить ДЗ Заменить РУ
Не работает БИН	Неисправен БИН БИН- не подключен  Обрыв цепей подключения БИН к аппарату	Заменить БИН Подключить БИН к аппарату Восстановить цепь питания
Аппарат работает, автоматический выключатель не отключается от кнопки	Неисправность в цепи кнопки «Проверка» Неисправность в цепи независимого и (или)	Устранить неисправность в цепи Устранить неисправность в цепи

«Проверка»	нулевого расцепителя автоматического выключателя Неисправен аппарат	Заменить РУ
------------	--	-------------

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АППАРАТОВ

6.1 К обслуживанию аппарата должен допускаться квалифицированный и проинструктированный персонал.

6.2 Осмотры и ревизии аппарата производить в объеме и сроки согласно требованиям «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации», «Правил безопасности в угольных шахтах» и «Руководства по ревизии, наладке и испытанию подземных электроустановок шахт», «Правилами безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых».

6.3 Периодические осмотры аппарата должны проводиться персоналом, ответственным за обслуживание электроустановок.

При этом проверяется:

- целостность корпуса, кабельных вводов, кнопок управления, блокирующих устройств, целостность элементов световой индикации;
- надежность крепления кабелей и проводов в вводных устройствах;
- наличие и надежность заземления корпуса;
- наличие и надежность подключения элементов дополнительного заземлителя;
- наличие на корпусе знаков исполнения, этикетки назначения и предупредительных надписей;
- правильность установки аппарата.
- не реже одного раза в смену производить проверку работоспособности аппаратов, нажав на кнопку «Проверка РУ».

### **Разборка и ремонт аппаратов в подземных условиях предприятий опасных по газу и пыли – запрещены!**

6.4 Ежеквартальная ревизия аппарата должна проводиться при полном снятии напряжения с обязательным открыванием дверцы корпуса (для АЗУР-3МКИ).

При ревизии аппарат и его элементы очищаются от пыли, грязи и коррозии.

6.5 При выполнении ревизии необходимо:

- производить подтяжку всех контактных соединений (данную работу рекомендуется также произвести в течение первой недели после монтажа аппарата);
- проверить внешнее состояние рубильника, трансформатора, панели сигнализации и управления БИН, их крепление и при необходимости очистить от загрязнения;
- проверить сопротивление изоляции силовых цепей и цепей управления мегаомметром на напряжение 1000 и 500 В соответственно. Норма для условий эксплуатации 5 МОм для одной фазы, общее 2 МОм.

Сопротивление изоляции цепей управления не менее 0,5 МОм.

6.6 Для обеспечения исполнения РН1 при эксплуатации АЗУР-ЗМКИ необходимо:

- периодически обновлять смазку, нанесенную на место присоединения наружного заземления;
- после окончания текущих осмотров и ремонтов, для которых открывается оболочка аппарата, необходимо очистить внутреннюю полость от пыли, осаждающейся из окружающей среды;
- при внутреннем осмотре аппарата необходимо проверить исправное состояние уплотнений, болтов соединения и т.п.

## 7. МЕТОДИКИ ПРОВЕРКИ АППАРАТОВ

**Проверки аппаратов в подземных условиях предприятий опасных по газу и пыли, если они не разрешены специальными методиками – запрещены!**

### 7.1 Замер времени срабатывания реле утечки

Оценка быстродействия должна производиться при сопротивлении утечки 1 кОм. Для этого надо подключить между клеммой К-КОНТРОЛЬ клеммника Х1 и клеммой ЗЕМЛЯ резистор сопротивлением 1кОм мощностью не менее 25Вт и произвести проверку. Собственное время определяется как время с момента возникновения тока утечки (тока через резистор R1) до момента замыкания контактов реле К5. Оно состоит из времени определения факта утечки и времени срабатывания реле К5. Первое определяется самим аппаратом, второе определено экспериментально как максимальное из 100 включений. Время шунтирования определяется аналогично собственному, но до замыкания контактов реле К1-К3. Полное время определяется как время с момента возникновения тока утечки (тока через резистор R1) до момента, когда максимальное напряжение на клеммах снизится до значения 0,1U.

**Эта методика имеет максимальную погрешность около 5%(+ - 1,5%) и может использоваться для внесения в протоколы испытаний и замеров.**

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

8.1 Транспортирование производится любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность изделия. При погрузке, транспортировании и выгрузке бросание аппарата и удары по нему запрещаются. Следует помнить, что корпус аппарата тонкостенный и при неосторожном обращении могут появиться вмятины, нарушающие его нормальную работу.

8.2 Храниться аппарат должен в помещении с естественной вентиляцией при температуре воздуха от минус 50 °С до плюс 40 °С и при отсутствии в нем кислотных и других паров, вредно действующих на материалы аппарата.

8.3 В случае, если срок хранения аппарата превышает один год, то он должен быть подвергнут ревизии и переконсервации.

Для АЗУР-ЗМКИ: Переконсервации подлежат поверхности, не имеющие гальванического и лакокрасочного покрытия и шарнирные соединения. Поверхности

с наличием следов коррозии должны быть зачищены мелкой шлифовальной шкуркой, смоченной в трансформаторном масле. Консервация должна осуществляться смазкой ЦИАТИМ-201, нанесенной тонким слоем.

8.4 Консервацию необходимо производить в помещении при температуре не ниже минус 10 °С и относительной влажности воздуха не выше 70%. Консервация включает покрытие наружного крепежа, заземляющих болтов, предупредительных и оперативных табличек.

## **9 УТИЛИЗАЦИЯ**

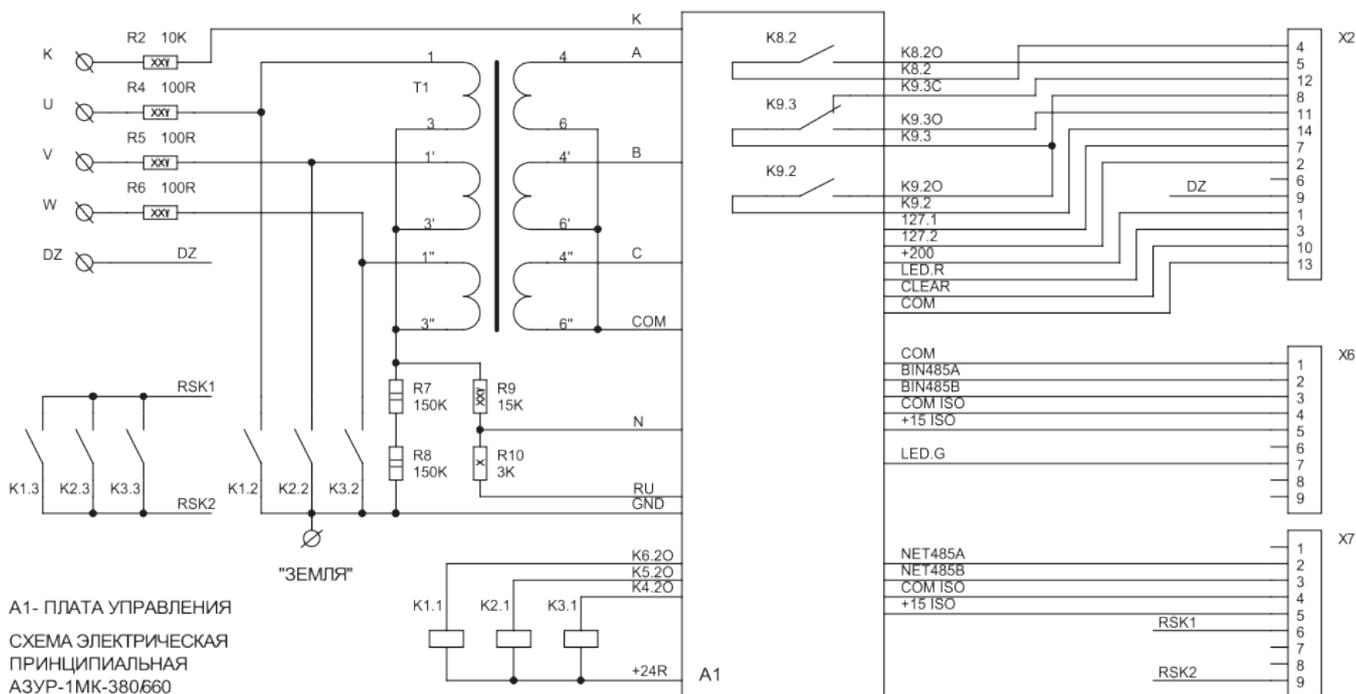
9.1 Провести разборку аппарата на составные части.

9.2 Рассортировать все детали и материалы на черные, цветные, содержащие драгметаллы и передать на утилизацию.

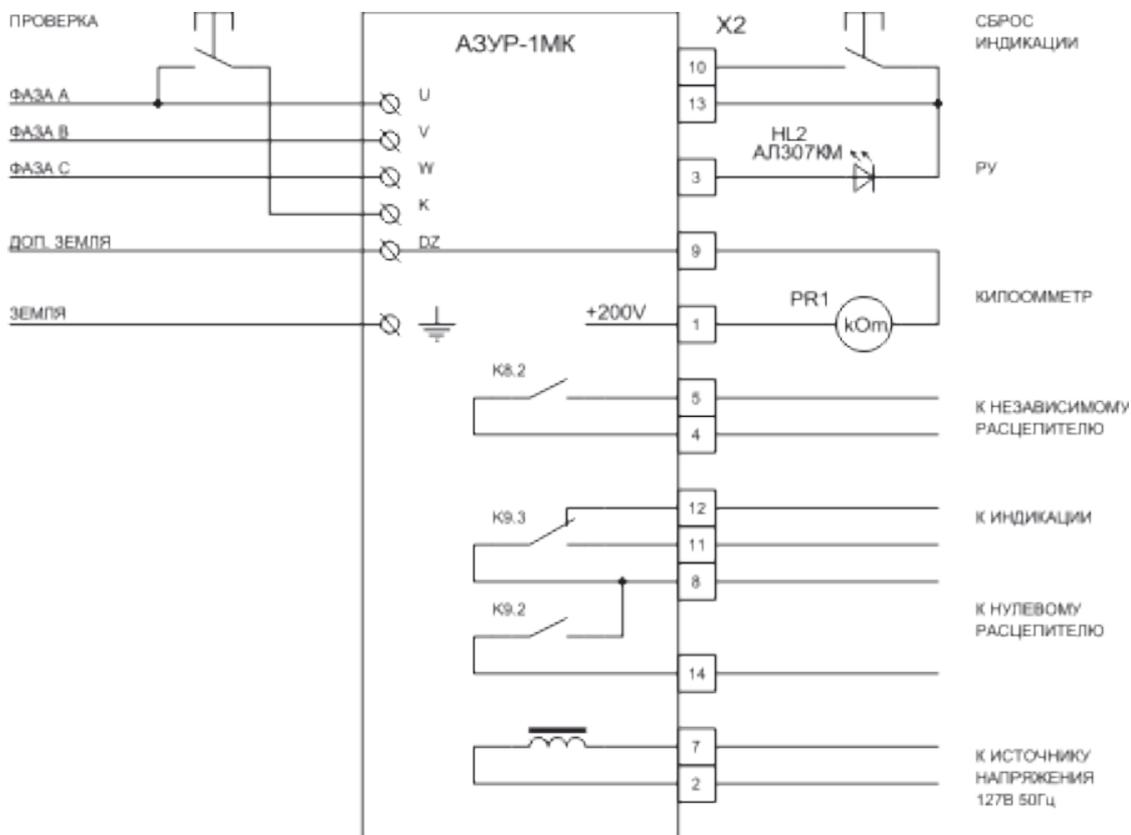
9.3 При утилизации изделия должны соблюдаться общие меры безопасности.

## **10 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ**

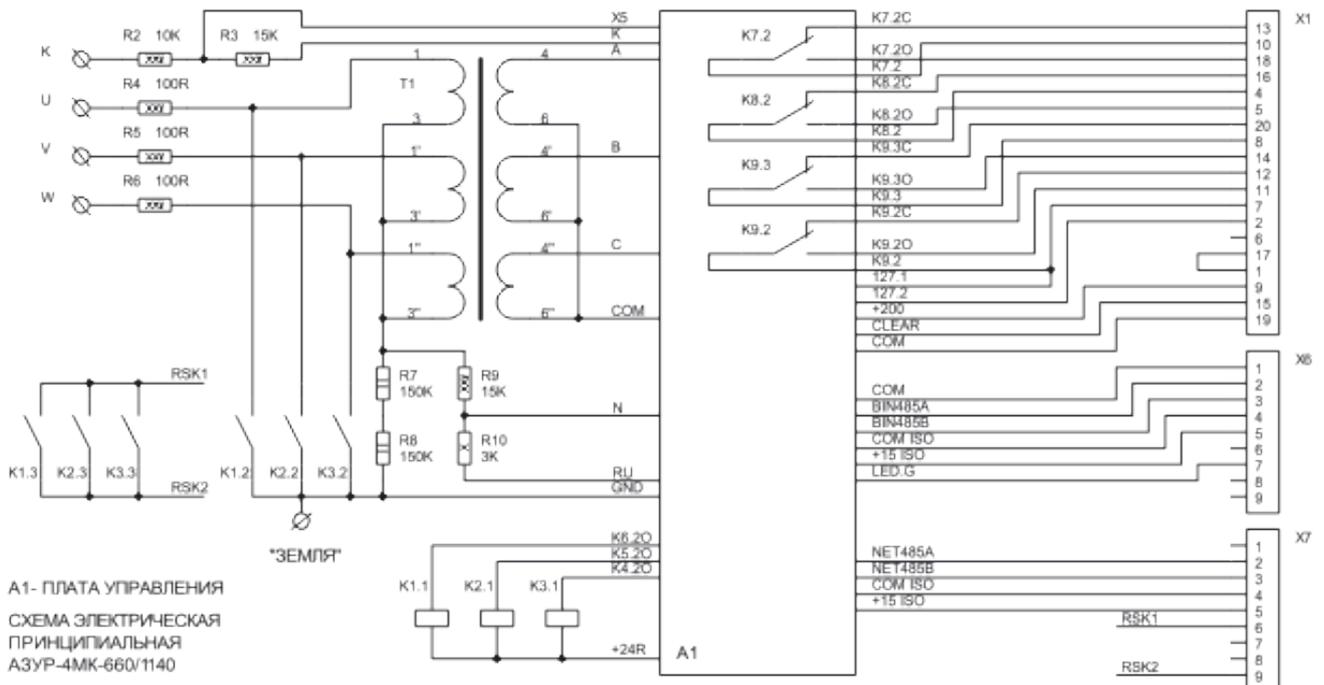
С вопросами и предложениями обращаться в ООО «НПП Горно-промышленное оборудование» по адресу: Россия, 140108, Московская область, г. Раменское, ул. Михалевича, д. 49, корпус здание заводоуправление, оф.208. Тел/факс +7 (919) 404-39-40, e-mail: [NPPGPO@yandex.ru](mailto:NPPGPO@yandex.ru).



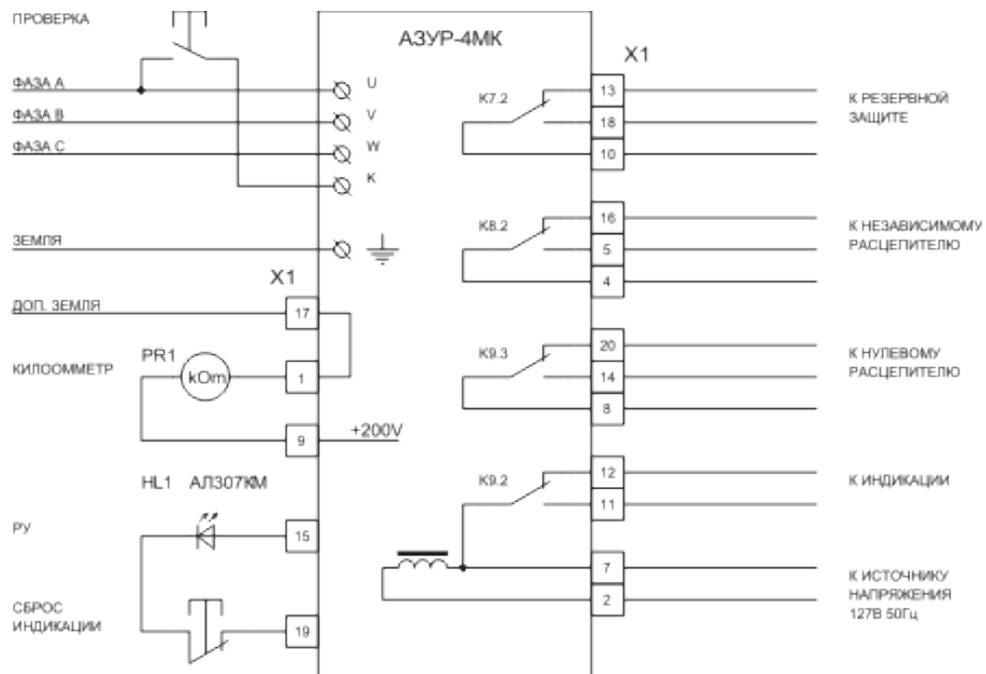
**Электрическая схема аппарата АЗУР-1МК(И)**



**Схема включения аппарата АЗУР-1МК(И)**



### Электрическая схема аппарата АЗУР-4МК(И)



### Схема включения аппарата АЗУР-4МК(И)



**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ**



**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ ЕАЭС RU C-RU.MO05.B.00894/20

Серия **RU** № **0299350**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Орган по сертификации электрооборудования "Электропромтест" АО ЦСПИ "ПРОМТЕСТ"

Место нахождения: 109147, РОССИЯ, город Москва, улица Марксистская, дом 3, строение 1, этаж 4, помещение 1, комната 16,17  
 Адрес места осуществления деятельности: 109147, РОССИЯ, город Москва, улица Марксистская, дом 3 строение 1, этаж 4, офис 403 (помещение 1, комната № 16, 17); этаж подвальный, помещение 1, комната № 7  
 Аттестат аккредитации № RA.RU.11MO05 срок действия с 22.07.2015  
 Телефон: +74991135484 Адрес электронной почты: os-promtest@yandex.ru

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НПП ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ"

Место нахождения и адрес (адреса) места осуществления деятельности: 140101, Россия, область Московская, город Раменское, улица Михалевича, Дом 49, Ч/здания Заводуправление, Офис 208  
 Основной государственный регистрационный номер 1185027003490.  
 Телефон: +79194043940 Адрес электронной почты: NPPGPO@yandex.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НПП ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ"

Место нахождения и адрес (адреса) места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 140101, Россия, область Московская, город Раменское, улица Михалевича, Дом 49, Ч/здания Заводуправление, Офис 208

**ПРОДУКЦИЯ** Низковольтные комплектные устройства, типы: АЗУР, АОШ, АПР, АТПУ, ВАРП, ВР, ВРН,КСР, КРН, МТ, ПР, ПРА, ПРВ, ПРМ, ПРН, ПРР, ПРЧ, ПРШ, Ш-АВР, ШОТ, ШПТ, ШР-ПП, ШУК-РН, ШУН-РН, ШУР-РН, ШУЭП в рудничном нормальном исполнении. Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 27.12.31-010-25212849-2020 «Низковольтные комплектные устройства в рудничном нормальном исполнении».  
 Серийный выпуск.

**КОД ТН ВЭД ЕАЭС** 8537109900

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ**

Технического регламента Таможенного союза, утвержденного Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 года №768, ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"  
 Технического регламента Таможенного союза, утвержденного Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года №879, ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** Протокола испытаний № 4709-ЭП от 23.11.2020 года, выданного Испытательным центром ТОО «ФЗО «Алматы-Стандарт» (регистрационный номер аттестата аккредитации KZ.И.02.0102)

Акта о результатах анализа состояния производства от 17.11.2020 года  
 Схема сертификации: 1с

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) "Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний", ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний" раздел 8, ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006) "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний" раздел 7. Условия хранения, срок хранения, а также срок службы указаны в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 30.11.2020 **ПО** 29.11.2025

**ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

*(подпись)*



Аникутина Юлия Игоревна (Ф.И.О.)

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

*(подпись)*

Мушкина Ирина Александровна (Ф.И.О.)

