

Эксплуатация и техническое обслуживание

Серия **N**

ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ПРИВОДА ГЕНЕРАТОРОВ



СЕРИЯ N

N45 AM1S

N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X

N45 TM1A/TM1/TM2A/

N67 TM2A/TM3A/TM1X

N67 TE2A/TE1X/TE2X

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим вас за то, что выбрали продукцию компании FPT, и рады сообщить, что вы сделали правильный выбор двигателя.

Перед выполнением любой операции с двигателем или его оснащением, просим внимательно прочитать инструкции, приведенные в данном руководстве; их соблюдение является наилучшей гарантией эффективной и долговечной работы двигателя.

Содержание данного руководства относится к двигателю стандартной конфигурации, а иллюстрации приведены исключительно в качестве примера. Некоторые инструкции приведены с описанием последовательности действий, позволяющих достичь ожидаемой работы двигателя и/или его оснащения. В некоторых случаях они зависят от конфигурации органов управления и от оснащения машины, в которой установлен двигатель; в случае отличий от данного руководства обратитесь к указаниям производителя машины или специального руководства к ней.

Данные, приведенные в настоящем руководстве, являются действительными на момент публикации.

Производитель имеет право вносить в любой момент без предупреждения изменения в связи с требованиями технического или коммерческого характера, а также для приведения характеристик двигателей в соответствие с требованиями законодательства различных стран.

Компания не несет никакой ответственности за возможные ошибки или пропуски.

Напоминаем вам, что сеть центров технического обслуживания компании FPT всегда с вами, а опытные профессионалы нашей службы готовы помочь вам, где бы вы не находились.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
■ ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
Гарантия	3
Запасные части	3
Ответственность	3
Безопасность	3
Технические данные двигателей N45 AM1S	4
Технические данные двигателей N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X N45 TM1A/TM2A	6
Технические данные двигателей N67 TM2A/TM3A/TM1X	8
Технические данные двигателей N67 TE2A/TE1X/TE2X	10
Предупредительные надписи	12
■ ЭКСПЛУАТАЦИЯ	13
Предварительные проверки	13
Пуск и остановка двигателя	13
Предварительный прогрев двигателя (опция)	13
Электрический блок межсистемной связи	14
Правильная эксплуатация двигателя	15
Особые предупреждения	16
Обкатка	18
■ ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
Специалисты по техническому обслуживанию	19
Техника безопасности	19
Заправка	20
Периодичность	21
Требования	23
Порядок действий	24
Перемещение двигателя	33
Выброс отходов	33
■ ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОСТОЙ ДВИГАТЕЛЯ	34
Подготовка двигателя длительному периоду простоя	34
Ввод двигателя в эксплуатацию после длительного простоя	35
■ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ (N67 TE2A/TE1X/TE2X)	36
Порядок действий в случае поломки	36
Расшифровка кодов неисправностей	37
■ ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	40
■ В ПРИЛОЖЕНИИ	
Требования к приборным панелям	43

■ ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ГАРАНТИЯ

Для максимально эффективной работы двигателя и использования гарантии компании FPT необходимо строго соблюдать все инструкции, приведенные в данном руководстве; их несоблюдение или нарушение может привести к аннулированию гарантии.

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Необходимым условием сохранения первоначальной целостности двигателя является использование исключительно оригинальных запасных частей компании FPT.

Использование не оригинальных запасных частей не только делает гарантию недействительной, но и избавляет FPT от какой-либо ответственности на весь срок службы двигателя.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Ответственность производителя зависит от выполнения пользователем проверок и технического обслуживания, приведенных и описанных в данном руководстве; их выполнение должно быть документально подтверждено. Внеплановое техническое обслуживание, которое может потребоваться, должно производиться квалифицированными специалистами сети мастерских компании FPT с использованием инструментов и оборудования, предназначенного для данных целей.

БЕЗОПАСНОСТЬ

Приведенная ниже информация охватывает правила использования двигателя, позволяющие предотвратить ущерб лицам и предметам вследствие неправильного поведения.

- ☐ Двигатели должны использоваться исключительно в целях, предусмотренных производителем.
- ☐ Любое вмешательство, модификация и использование не оригинальных запасных частей может поставить под угрозу правильное функционирование и безопасность во время эксплуатации; **категорически запрещается** вносить любые изменения в электропроводку и комплектующие узлы двигателя, а также их подключения к другим электросетям.
- ☐ Обращайте внимание на двигающиеся части двигателя, части двигателя с повышенной температурой и контуры с жидкостями под давлением; в их электрическом оборудовании есть напряжение и электрический ток.
- ☐ Выхлопные газы двигателя вредны для здоровья.
- ☐ Перемещение двигателя должно осуществляться при помощи соответствующих подъемных средств при использовании соответствующих рым-болтов, расположенных на двигателе.
- ☐ Двигатель не должен вводиться в эксплуатацию и использоваться до выполнения всех требований к обеспечению безопасности машины, на которую он устанавливается, и пока не будет гарантировано ее соответствие местным правилам и действующему законодательству.
- ☐ Операции, необходимые для гарантии наилучшего состояния использования и хранения двигателя, должны осуществляться исключительно опытным персоналом, обеспеченным инструментами, соответствие которых подтверждено FPT.

Дальнейшие рекомендации по безопасности приведены в разделе "ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ".

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЕЙ N45 AM1S

Технический код и серийный номер двигателя указаны в заводской табличке, которая может быть расположена в различных частях двигателя в зависимости от модели: картер маховика, крышка толкателей и пр.

Код	N45 AM1S
Серия двигателей	F4
Цикл	4-х тактный дизельный двигатель
Количество и расположение цилиндров	4, в ряд
Внутренний диаметр x ход поршня	104 x 132 мм
Полный объем цилиндра	4500 см ³
Воздушная система	Естественное всасывание
Тип впрыска	Прямой, с ротационным насосом
Направление вращения двигателя	Против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика)
Регулятор режима работы	Механический
Сухая масса	-

Электрическое оборудование	12 вольт
Аккумулятор (-ы)	
- емкость	100 А/ч и выше
- разрядный ток	650 А и выше

Эксплуатационные характеристики (*)

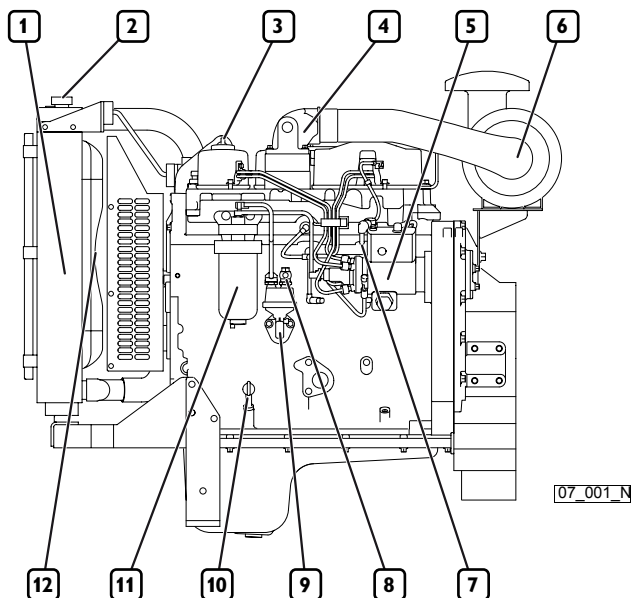
N45 AM1S

EU/2002/88/CE	Основной	-
	Резервный	47 кВт (макс.) при 1500 об./мин

(*) Эффективная мощность маховика соответствует стандарту ISO 8528.

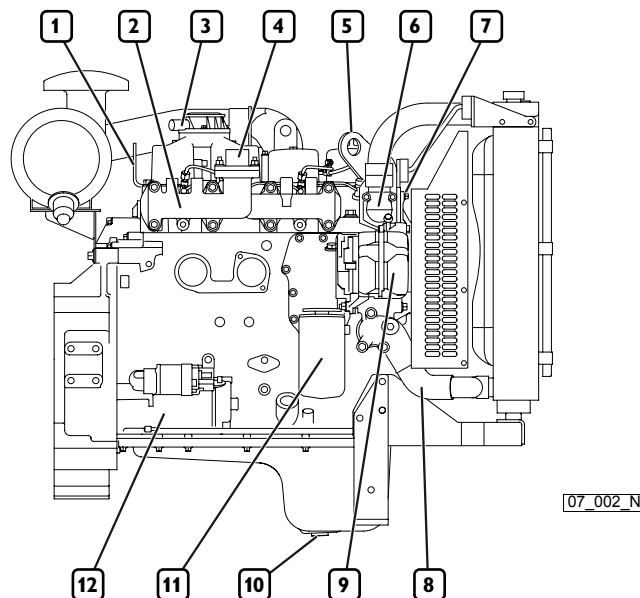
ОСТОРОЖНО!

Категорически запрещено изменять вышеуказанные характеристики, в противном случае гарантии и ответственность компании FPT аннулируются.



N45 AM1S

1. Теплообменник - 2. Заливная пробка охлаждающей жидкости - 3. Заливная пробка смазочного масла - 4. Коллектор подачи воздуха в двигатель - 5. Насос впрыска - 6. Воздушный фильтр - 7. Патрубок отвода топлива в бак - 8. Патрубок подачи топлива из бака - 9. Ручной насос - 10. Щуп для проверки уровня масла - 11. Топливный фильтр с пробкой для отвода конденсата - 12. Вентилятор.



N45 AM1S

1. Подъемное ушко - 2. Выхлопной коллектор - 3. Сапун для отвода масляных паров - 4. Выход выхлопных газов - 5. Подъемное ушко - 6. Патрубок отвода охлаждающей жидкости из двигателя - 7. Клапан термостата - 8. Соединительная муфта подачи охлаждающей жидкости в двигатель - 9. Генератор переменного тока - 10. Сливная пробка смазочного масла - 11. Масляный фильтр - 12. Электрический стартер.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЕЙ N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X - N45 TM1A/TM2A

Технический код и серийный номер двигателя указаны в заводской табличке, которая может быть расположена в различных частях двигателя в зависимости от модели: картер маховика, крышка толкателей и пр.

Код	N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X N45 TM1A/TM2A	
Серия двигателей	F4	
Цикл	4-х тактный дизельный двигатель	
Количество и расположение цилиндров	4, в ряд	
Внутренний диаметр x ход поршня	104 x 132 мм	
Полный объем цилиндра	4500 см ³	
Воздушная система	Наддув - последующее охлаждение ⁽¹⁾	
Тип впрыска	Прямой, с ротационным насосом	
Направление вращения двигателя	Против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика)	
Регулятор режима работы	Механический	
Сухая масса	SM	~450 кг
	TM	~500 кг

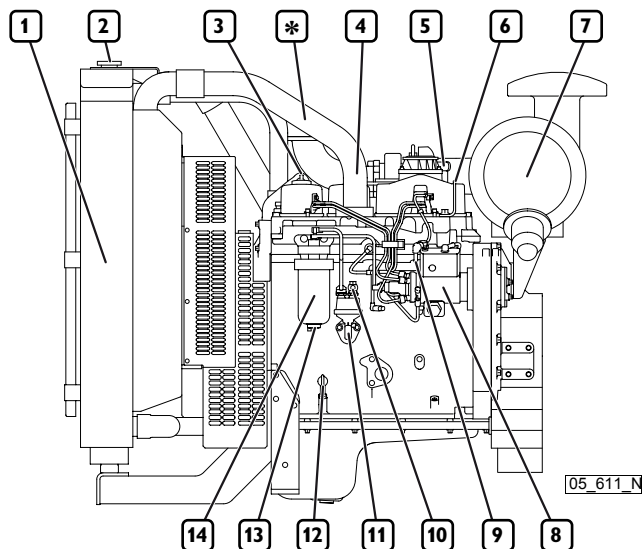
(1) Кроме моделей SM

Электрическое оборудование	12 вольт	
Аккумулятор (-ы)		
- емкость	100 А/ч и выше	
- разрядный ток	650 А и выше	

Эксплуатационные характеристики (*)			N45 SM1A
EU/2002/88/CE	Основной	53,5 кВт (макс.) при 1500 об./мин	
	Резервный	59 кВт (макс.) при 1500 об./мин	
Эксплуатационные характеристики (*)			N45 SM1X
(TIER 3)	Основной	-	
	Резервный	69 кВт (макс.) при 1800 об./мин	
Эксплуатационные характеристики (*)			N45 SM2A
EU/2002/88/CE	Основной	66 кВт (макс.) при 1500 об./мин	
	Резервный	73 кВт (макс.) при 1500 об./мин	
Эксплуатационные характеристики (*)			N45 SM2X
(TIER 3)	Основной	-	
	Резервный	59 кВт (макс.) при 1800 об./мин	
Эксплуатационные характеристики (*)			N45 TM1A
EU/2002/88/CE	Основной	77 кВт (макс.) при 1500 об./мин	
	Резервный	85 кВт (макс.) при 1500 об./мин	
Эксплуатационные характеристики (*)			N45 TM2A
EU/2002/88/CE	Основной	87 кВт (макс.) при 1500 об./мин	
	Резервный	96 кВт (макс.) при 1500 об./мин	

(*) Эффективная мощность маховика соответствует стандарту ISO 8528.

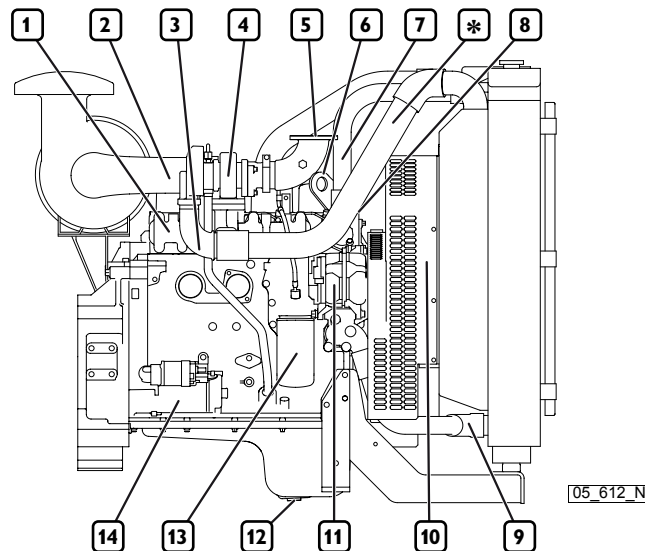
ОСТОРОЖНО!
Категорически запрещено изменять вышеуказанные характеристики, в противном случае гарантии и ответственность компании FPT аннулируются.



N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X N45 TM1A/TM2A

1. Теплообменник (-и) - 2. Заливная пробка охлаждающей жидкости - 3. Заливная пробка смазочного масла - 4. Коллектор подачи воздуха в двигатель - 5. Сапун для отвода масляных паров - 6. Подъемное ушко - 7. Воздушный фильтр - 8. Насос впрыска - 9. Патрубок отвода топлива в бак - 10. Патрубок подачи топлива из бака - 11. Ручной насос - 12. Щуп для проверки уровня масла - 13. Пробка отвода конденсата из топливного фильтра - 14. Топливный фильтр.

*) Кроме моделей SM



N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X N45 TM1A/TM2A

1. Выхлопной коллектор - 2. Отверстие для подачи воздуха в турбокомпрессор - 3. Выход воздуха наддува - 4. Турбокомпрессор - 5. Выход выхлопных газов - 6. Подъемное ушко - 7. Патрубок отвода охлаждающей жидкости из двигателя - 8. Клапан термостата - 9. Соединительная муфта подачи охлаждающей жидкости в двигатель - 10. Вентилятор - 11. Генератор переменного тока - 12. Сливная пробка смазочного масла - 13. Масляный фильтр - 14. Электрический стартер.

*) Кроме моделей SM

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЕЙ N67 TM2A/TM3A/TM1X

Технический код и серийный номер двигателя указаны в заводской табличке, которая может быть расположена в различных частях двигателя в зависимости от модели: картер маховика, крышка толкателей и пр.

Код N67 TM2A/TM3A/TM1X	
Серия двигателей	F4
Цикл	4-х тактный дизельный двигатель
Количество и расположение цилиндров	6, в ряд
Внутренний диаметр x ход поршня	104 x 132 мм
Полный объем цилиндра	6700 см ³
Воздушная система	Нагнетание - последующее охлаждение
Тип впрыска	Прямой, с ротационным насосом
Направление вращения двигателя	Против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика)
Регулятор режима работы	Механический
Сухая масса	~640 кг

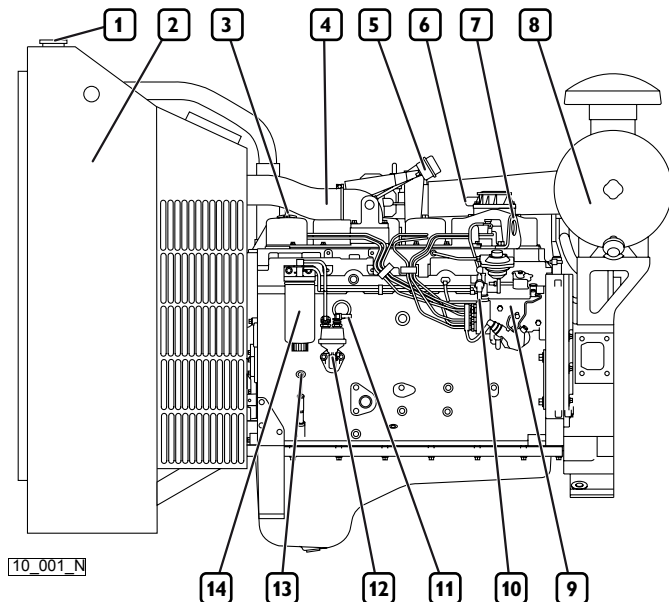
Электрическое оборудование	
Аккумулятор (-ы)	12 вольт
- емкость	180 А/ч и выше
- разрядный ток	950 А и выше

Эксплуатационные характеристики (*)		N67 TM2A
EU/2002/88/CE	Основной	114 кВт (макс.) при 1500 об./мин
	Резервный	125 кВт (макс.) при 1500 об./мин
Эксплуатационные характеристики (*)		N67 TM3A
EU/2002/88/CE)	Основной	138 кВт (макс.) при 1500 об./мин
	Резервный	152 кВт (макс.) при 1500 об./мин
Эксплуатационные характеристики (*)		N67 TM1X
(TIER 3)	Основной	-
	Резервный	148 кВт (макс.) при 1800 об./мин

(*) Эффективная мощность маховика соответствует стандарту ISO 8528.

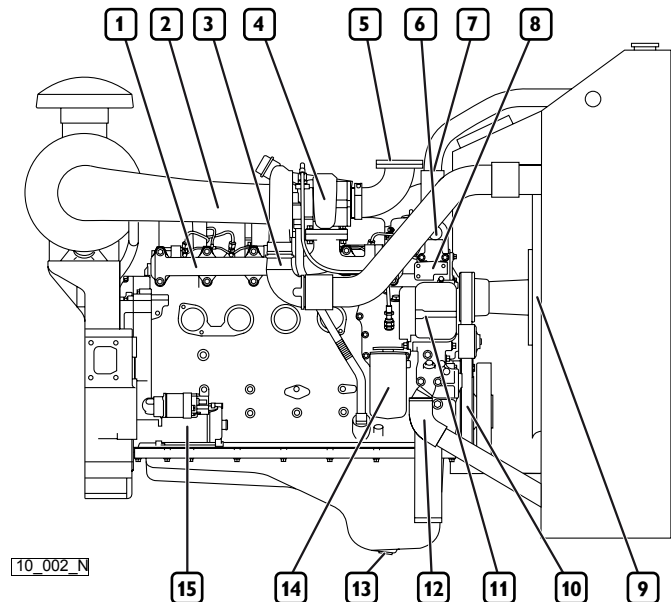
ОСТОРОЖНО!

Категорически запрещено изменять вышеуказанные характеристики, в противном случае гарантии и ответственность компании FPT аннулируются.



N67 TM2A/TM3A/TM1X

1. Заливная пробка охлаждающей жидкости - 2. Теплообменник (-и) - 3. Заливная пробка смазочного масла - 4. Коллектор подачи воздуха в двигатель - 5. Перепускной клапан - 6. Сапун для отвода масляных паров - 7. Подъемное ушко - 8. Воздушный фильтр - 9. Насос впрыска - 10. Патрубок отвода топлива в бак - 11. Патрубок подачи топлива из бака - 12. Ручной насос - 13. Щуп для проверки уровня масла - 14. Топливный фильтр.



N67 TM2A/TM3A/TM1X

1. Выхлопной коллектор - 2. Отверстие для подачи воздуха в турбокомпрессор - 3. Выход воздуха наддува - 4. Турбокомпрессор - 5. Выход выхлопных газов - 6. Подъемное ушко - 7. Патрубок отвода охлаждающей жидкости из двигателя - 8. Клапан термостата - 9. Вентилятор - 10. Приводной ремень вспомогательных узлов - 11. Генератор переменного тока - 12. Патрубок подачи охлаждающей жидкости в двигатель - 13. Сливная пробка смазочного масла - 14. Масляный фильтр - 15. Электрический стартер.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ N67 TE2A/TE1X/TE2X

Технический код и серийный номер двигателя указаны в заводской табличке, которая может быть расположена в различных частях двигателя в зависимости от модели: картер маховика, крышка толкателей и пр.

Код	N67 TE2A/TE1X/TE2X
Серия двигателей	F4
Цикл	4-х тактный дизельный двигатель
Количество и расположение цилиндров	6, в ряд
Внутренний диаметр x ход поршня	102 x 120 мм
Полный объем цилиндра	6700 см ³
Воздушная система	Нагнетание - последующее охлаждение
Тип впрыска	Аккумуляторная топливная система высокого давления с электронным управлением
Направление вращения двигателя	Против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика)
Изохронный регулятор частоты оборотов	С электронным управлением
Сухая масса	~630 кг

Электрическое оборудование	12 вольт
Аккумулятор (-ы)	
- емкость	185 А/ч и выше
- разрядный ток	1200 А и выше

Эксплуатационные характеристики (*) N67 TE2A

EU/2002/88/CE	Основной	175 кВт (макс.) при 1500 об./мин
	Резервный	193 кВт (макс.) при 1500 об./мин

Эксплуатационные характеристики (*) N67 TE1X

(TIER 3)	Основной	-
	Резервный	172 кВт (макс.) при 1800 об./мин

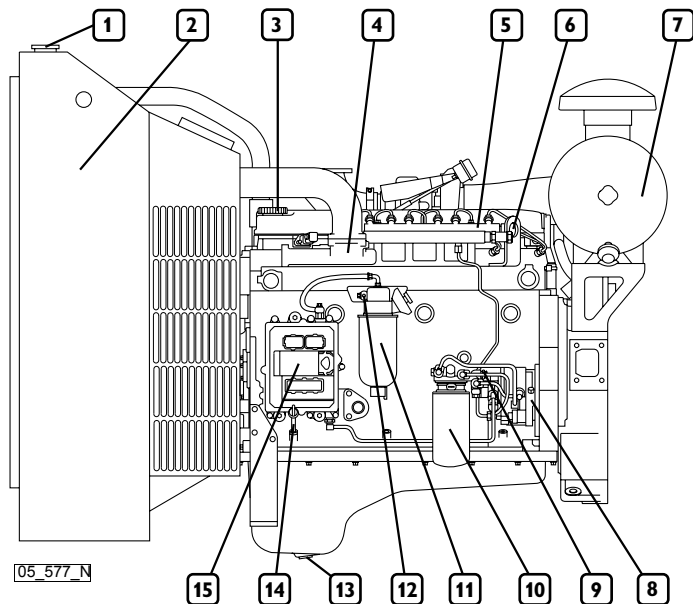
Эксплуатационные характеристики (*) N67 TE2X

(TIER 3)	Основной	-
	Резервный	208 кВт (макс.) при 1800 об./мин

(*) Эффективная мощность маховика соответствует стандарту ISO 8528.

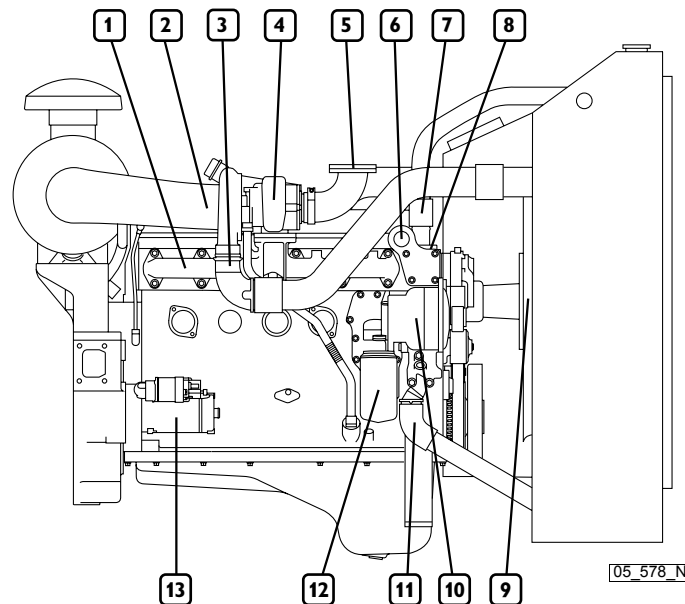
ОСТОРОЖНО!

Категорически запрещено изменять вышеуказанные характеристики и, в частности, изменять данные, сохраненные в памяти электронных блоков управления системы впрыска, или характеристики двигателя и его комплектующих, в противном случае гарантия будет аннулирована, а компания FPT освобождена от ответственности.



N67 TE2A/TE1X/TE2X

1. Заливная пробка охлаждающей жидкости - 2. Теплообменники - 3. Заливная пробка масла - 4. Подача воздуха в двигатель - 5. Аккумуляторная топливная система высокого давления - 6. Подъемное ушко - 7. Воздушный фильтр - 8. Насос высокого давления общей топливной магистрали - 9. Патрубок отвода топлива в бак - 10. Топливный фильтр - 11. Предварительный топливный фильтр - 12. Патрубок подачи топлива из бака - 13. Сливная пробка масла - 14. Щуп для проверки уровня масла - 15. Электронный блок управления двигателем.



N67 TE2A/TE1X/TE2X

1. Выхлопной коллектор - 2. Подача воздуха в турбокомпрессор - 3. Выход воздуха наддува в промежуточный охладитель - 4. Турбокомпрессор - 5. Выход выхлопного газа из турбокомпрессора - 6. Подъемное ушко - 7. Выход охлаждающей жидкости в теплообменник - 8. Клапан термостата - 9. Вентилятор радиаторов - 10. Генератор переменного тока - 11. Муфта подачи охлаждающей жидкости из теплообменника - 12. Фильтр смазочного масла - 13. Электрический стартер.

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ НАДПИСИ

На двигатель нанесены несколько наклеек с предостережениями, их значения расшифрованы ниже.

Примечание. Наклейки с восклицательным знаком обозначают потенциальную **опасность**.



Точка подъема (только для двигателя).



Пробка отверстия для заливки топлива
(на баке, если имеется).



Пробка отверстия для заливки смазочного
масла.



Щуп для проверки уровня смазочного масла.



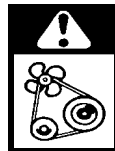
Опасность ожогов:
Возможен выпуск горячей воды,
находящейся под давлением.



Опасность ожогов:
Сильно нагретые детали.



Пожароопасность:
Наличие горючих веществ.



Опасность удара и затягивания
в движущиеся части:
Наличие крыльчаток, шкивов, ремней, иных
частей.

■ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Перед каждым запуском двигателя:

- ☐ Проверьте и при возможности восстановите уровень технических жидкостей (топливо, моторное масло и охлаждающая жидкость).
- ☐ Убедитесь в том, что фильтр всасываемого воздуха не закупорен и не засорен, также убедитесь в том, что механический указатель, установленный на фильтре, не показывает "красный" сигнал. Если двигатель снабжен электрическим датчиком засорения, то аварийный сигнал будет отображаться при запуске посредством светового индикатора, расположенного на приборной панели.

Примечание. Операции по очистке фильтра описаны в разделе "ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ".

ВНИМАНИЕ!



Убедитесь в том, что в среде, предназначенной для работы двигателя, нет паров или горючих газов. Убедитесь, что закрытые помещения хорошо вентилируются, и в них есть соответствующее оборудование для отвода выхлопных газов.

ПУСК И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Описанные ниже способы пуска и остановки двигателя относятся к располагающейся на боковой стороне машины приборной панели, произведенной компанией FPT; если производитель данного средства или машины установил выполненную под заказ панель инструментов, то описанный порядок работы может различаться в зависимости от опций.

В данном случае информация о последовательности пуска и остановки, а также об интерпретации сигнальных устройств представлена в соответствующей документации.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ(опция)

(Электрическое оборудование)

Двигатели, для которых требуется запуск при низкой температуре и немедленная подача мощности, могут быть оснащены электрическим устройством разогрева, которое позволит повышать или поддерживать температуру охлаждающей жидкости до значений, соответствующих требованиям.

Устройство оснащено термостатом для прерывания питания при достижении предусмотренной температуры.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ БЛОК МЕЖСИСТЕМНОЙ СВЯЗИ (N67 TE2A/TE1X/TE2X)

Для соответствующего управления электрическими функциями группы на двигателе есть блок взаимосвязи, объединяющий систему электронного контроля двигателя и систему контроля и управления генерированием электрической энергии.

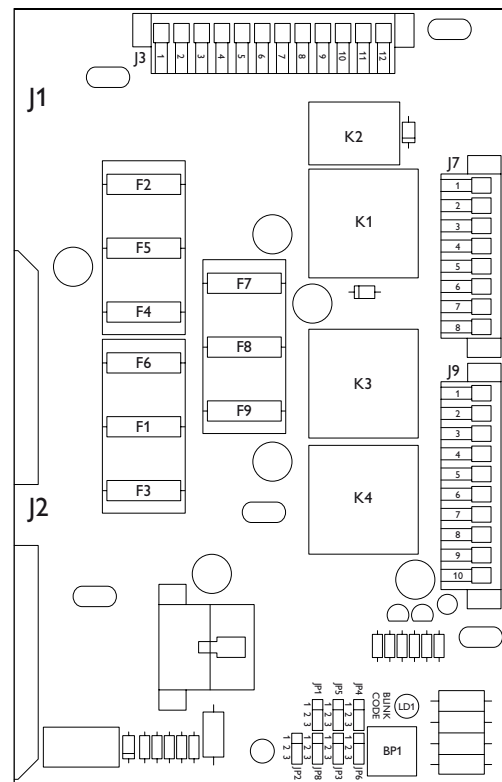
Далее приведены инструкции, относящиеся к компонентам и функциям, управляемым при помощи коммутаторов программирования.

Плавкие предохранители

- F1** Запуск двигателя
- F2** Разъем для диагностики
- F3** Подогреватель топлива в фильтре
- F4** Электронный блок управления двигателем
- F5** Электронный блок интерфейса
- F6** Питание блока управления двигателем (включение)
- F7/8/9** Резервный

Реле

- K1** Питание БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (включение)
- K2** Сигнал запуска двигателя
- K3** Запуск двигателя
- K4** Подогреватель топлива в фильтре



07_004_N

Управление режимом и дополнительными функциями

Программирование функций, указанных далее, осуществляется при переключении положений переключателей, обозначенных **JP**.

JP1: Выбор режима

1-2 = 1500 оборотов/минуту (выработка энергии при 50 Гц)

2-3 = 1800 оборотов/минуту (выработка энергии при 60 Гц)

JP2: Выбор режима

1-2 = ДИАГНОСТИКА

2-3 = РАБОТА

JP3: Световой индикатор предварительного подогрева

1-2 = подключен

2-3 = не подключен

JP4: Предварительный подогрев топлива

1-2 = реле подключено

2-3 = реле не подключено

JP5: Информационная сеть CAN

1-2 = используется

2-3 = не используется

BP1: Кнопка запроса вывода кодов неисправностей (световой код)

LD1: Световой индикатор кодов неисправностей (световой код)

ПРАВИЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ

- ☐ Перед каждым запуском необходимо проверить, чтобы в баке было достаточное количество топлива.
- ☐ Избегать продления времени команды запуска.
- ☐ Не оставляйте двигатель работающим в режиме минимальных оборотов в течение длительного времени, поскольку это не гарантирует лучшую производительность.
- ☐ Значения эксплуатационной мощности должны соответствовать спецификации в технической и коммерческой документации.
- ☐ Во время эксплуатации периодически проверяйте, чтобы:
 - Температура охлаждающей жидкости не достигла порога срабатывания аварийной сигнализации;
 - Давление масла оставалось в пределах нормальных значений;
- ☐ Обращайте особое внимание на двигатели, оснащающие аварийные электрогенераторы, так как их эффективность необходимо часто проверять для гарантированно быстрого запуска во всех случаях, когда это необходимо.

ОСТОРОЖНО!

Обращайте внимание на показания измерительных приборов, расположенных на приборной панели.

ОСОБЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Контур охлаждающей жидкости

При эксплуатации периодически проверяйте, чтобы температура охлаждающей жидкости двигателя не достигала порога срабатывания аварийной сигнализации.

В случае если установилась слишком высокая температура, выключите нагрузку и остановите двигатель для проверки состояния контура охлаждающей жидкости, помня при этом, что внутри контуров охлаждающей жидкости при горячем двигателе устанавливается давление, которое может вызвать стремительный выход горячей жидкости и, соответственно, привести к ожогам.

Также проверьте следующее:

- а) натяжение ремня генератора переменного тока;
- б) работу термостата;
- в) чистоту теплообменника.

ВНИМАНИЕ!



Открывайте пробку заливочного отверстия бачка охлаждающей жидкости только при необходимости и исключительно при холодном двигателе.

Заправка охлаждающей жидкости

Для пуска в эксплуатацию двигателя и в случаях, когда требуется заправка оборудования значительным количеством охлаждающей жидкости, выполните следующие действия:

- ☐ Заправьте двигатель и обменник до полного наполнения обменника.

- ☐ Запустите двигатель при открытой пробке заливочного отверстия и оставьте его в режиме минимальной нагрузки в течение примерно 1 минуты. Данный этап способствует полному выходу воздуха, присутствующего во всем контуре охлаждающей жидкости.

- ☐ Остановите двигатель и долейте недостающее количество.

Последующие указания, касающиеся характеристик и количества охлаждающей жидкости, приведены в разделе "ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ".

ВНИМАНИЕ!



Несоблюдение данной процедуры чревато отсутствием необходимого количества жидкости в двигателе.

Контур смазочного масла

Периодически проверяйте, чтобы давление масла оставалось в пределах нормальных значений. В случаях когда оно оказывается недостаточным, проверьте уровень масла и пополните его, следуя инструкциям, приведенным в разделе "ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ".

Если данная ситуация не была исправлена, обратитесь в центр технического обслуживания.

Контур топлива

Избегайте эксплуатации двигателя, если в баке находится только топливо, оставленное про запас; это способствует формированию конденсата и всасыванию осадков или воздуха, что приводит к останову двигателя.

ВНИМАНИЕ!



Будьте предельно внимательными при заправке топлива, в бак не должны попадать твердые или жидкие загрязняющие вещества; помните также о том, что во время заправки топливом запрещено курить или зажигать огонь.

ВНИМАНИЕ!



Строжайше запрещено развинчивать патрубки топливного контура высокого давления

Нагнетательная установка общей магистрали не требует продувки воздуха из топливного контура.

Контур нагнетания воздуха и выхода выхлопных газов

Регулярно исследуйте уровень чистоты в контуре всасывания воздуха. Интервалы между техническим обслуживанием, указанные в настоящем руководстве, различаются в зависимости от условий использования. В сильно запыленных помещениях необходимо осуществлять техническое обслуживание намного чаще, чем указано в разделе "ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ".

ВНИМАНИЕ!



Визуально проверьте, чтобы выхлопной контур не был засорен или поврежден, чтобы избежать вредных и опасных выхлопов.

Электрическое устройство запуска

Периодически проверяйте, и особенно тщательно зимой чистоту и работоспособность аккумуляторов, выполняя проверки и заправку согласно инструкциям в разделе "ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ".

Рекомендуется в случае замены аккумуляторов соблюдать требования к минимальной изначальной емкости и силе тока.

ОСТОРОЖНО!

В случае если вольтметр показывает значения напряжения ниже 11 вольт (для оборудования с номинальным напряжением 12 вольт) или 22 вольт (или для установок с номинальным напряжением 24 вольт), обратитесь к персоналу специализированной мастерской и проведите диагностику эффективности аккумуляторов и подзарядной установки.

ВНИМАНИЕ!



Аккумуляторы содержат кислый раствор, разъедающий кожу и одежду; во время проверки аккумуляторов надевайте защитную одежду, перчатки и очки, не курите и не подносите близко к ним свободное пламя, а также убедитесь, что помещение, где расположены аккумуляторы, хорошо вентилируется.

Убедитесь или обеспечьте периодические проверки чистоты, изношенности и отрегулированности ремня привода.

ОБКАТКА

Благодаря современным технологиям изготовления двигателей специальные процедуры обкатки не требуются, но тем не менее рекомендуется в течение первых 50 часов избегать использования двигателя на высокой мощности в течение длительных периодов времени.

■ ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

СПЕЦИАЛИСТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Для проведения проверок и технического обслуживания двигателя, приведенных в следующем разделе, необходима подготовка, опыт и соблюдение нормативов безопасности; они должны осуществляться соответствующим персоналом, как указано ниже.

❑ **Проверки:** рабочими предприятия или при необходимости пользователем машины.

❑ **Периодическое техническое обслуживание:** квалифицированным персоналом, оснащенным соответствующими рабочими инструментами и соответствующими средствами защиты.



❑ **Внеплановое техническое обслуживание:** должен осуществляться квалифицированным персоналом центров технического обслуживания, владеющим точной технической информацией и специальным оборудованием.



Наиболее квалифицированные центры технического обслуживания составляют Сеть технического обслуживания FPT.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

- ❑ Всегда обувайте защитную спецобувь и спецодежду.
- ❑ Не надевайте развевающуюся одежду, кольца, браслеты и/или цепочки вблизи движущихся двигателей или частей.
- ❑ Надевайте защитные перчатки и очки во время выполнения следующих действий:

- заполнение аккумуляторов кислым электролитом
- заполнение ингибиторами или антифризом
- замена или заправка смазочным маслом (горячее моторное масло может вызвать ожоги). Рекомендуется приступать к операциям только когда внутренняя температура достигла 50 °C).

- ❑ При выполнении операций в отсеке двигателя двигайтесь с максимальной осторожностью во избежание контакта с вращающимися механизмами или механизмами с высокой температурой.
- ❑ Надевайте очки, когда используете сжатый воздух (максимальное давление воздуха, используемого для операций очистки, равно 200 кПа (2 Бар, 30 фунтов на квадратный дюйм, 2 кг/см²).
- ❑ Используйте защитный шлем, если Вы работаете в помещении с подвешенными грузами или с оборудованием, расположенным на высоте головы.
- ❑ Используйте защитный крем для рук.
- ❑ Немедленно переодевайтесь, если спецодежда намочена.
- ❑ Всегда следите за чистотой двигателя, удаляя пятна масла, дизельного топлива и охлаждающей жидкости.
- ❑ Кладите ветошь в невоспламеняющиеся контейнеры.
- ❑ Не кладите на двигатель посторонние предметы.
- ❑ Пользуйтесь соответствующими безопасными емкостями для отработавшего масла.
- ❑ При окончании ремонта проведите соответствующие меры для останова всасывания воздуха со стороны двигателя, если после запуска начнется неконтролируемое усиление вращения.

ВНИМАНИЕ!



Не проводите ремонт при электрическом напряжении: в целом контролируйте эффективность соединения на массу оборудования. Во время операций диагностики и ремонта убедитесь, что ваши руки и ноги сухие, а также по мере возможности используйте изолирующие поддоны.

ВНИМАНИЕ!



Условия, вызывающие аварийный запуск блока электрогенератора, могут возникнуть внезапно. При проведении проверок и технического обслуживания как можно более точно соблюдайте указания, данные производителем блока и установщиком оборудования системы генерации электроэнергии, для обеспечения максимальной безопасности специалистов по обслуживанию.

ЗАПРАВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ

Заправляемые системы		N45	N67
		литры (кг)	литры (кг)
Контур охлаждающей жидкости ⁽¹⁾	(*) двигатель	8,5	10,5
	(**) электрогенератор	18,5	25,5
Контур смазочного масла ⁽²⁾ общая емкость ⁽³⁾		12,8 (11,8)	17,2 (15,8)
Периодическая замена:			
картер на минимальном уровне		7 (6,5)	8,7 (8)
картер на максимальном уровне		11,5 (10,5)	15,2 (14)
Топливный бак ⁽⁴⁾		-	-

(*) Приведенные данные относятся к одному двигателю стандартной конфигурации.

(**) Общая емкость.

(1) Используйте смесь воды и PARAFLU 11 в 50%-м соотношении, в том числе летом. В качестве замены PARAFLU 11 можно использовать также продукт, соответствующим международным требованиям стандарта SAE J 1034.

(2) Используйте смазочные материалы, соответствующие требованиям международного стандарта ACEA E3 - E5 (высокомощные двигатели). Степень вязкости, используемая для температуры воздуха, приведена в таблице в приложении. Потребление масла считается приемлемым до величины, равной 0,5% потребления топлива.

- (3) Указанные величины приведены для первой заправки и относятся, соответственно, к заправке двигателя, масляного картера и фильтра.
- (4) Используйте СТАНДАРТНОЕ топливо, соответствующее требованиям норматива EN 590.

ОСТОРОЖНО!

Заправка из бочек или канистр может привести к загрязнению дизельного топлива с последующим риском повреждения системы впрыска; при необходимости выполните соответствующую фильтрацию или отстаивание примесей до заправки.

Дизельное топливо для низких температур

В нормативе EN590 выделены различные типы дизельного топлива и определены характеристики типов дизельного топлива, наиболее подходящих для использования при низких температурах помещения. Нефтегазовые компании несут полную ответственность за соблюдение нормативов, в которых предусмотрена поставка топлива, соответствующего климатическим и географическим условиям различных стран.

ПЕРИОДИЧНОСТЬ

Проверки (во время эксплуатации)	Интервал
Проверка уровня смазочного масла двигателя	Ежедневная
Проверка уровня охлаждающей жидкости	Ежедневная
Проверка чистоты теплообменников	Ежедневная
Проверка чистоты воздушного фильтра	Ежедневная
Дренаживание воды из предварительного топливного фильтра	150 часов ⁽¹⁾
Проверка/восстановление уровня электролитического раствора в аккумуляторах и очистка клемм	Полугодовая

В приведенных ниже интервалах учтены факторы эксплуатации, типичные для различных способов использования двигателя; наиболее уместные интервалы между проведением технического обслуживания при разных способах применения указывается специальным персоналом, предназначенным для выполнения операций по эксплуатации и рабочих состояний двигателя.

**Периодическое
техническое обслуживание****Интервал**

Проверка положения и натяжения ремня	300 часов ⁽²⁾
Замена смазочного масла	600 часов ^{(3) (4)}
Замена масляного/ых фильтра/ов	600 часов ^{(3) (4) (5)}
Замена топливного (-ых) фильтра (-ов)	600 часов ^{(3) (1) (5)}
Замена предварительного топливного фильтра	600 часов ^{(3) (1)}
Замена паромасляного фильтра (электронные двигатели)	900 часов ^{(3) (4)}
Проверка целостности выпускного/ых трубопровода/ов	Полугодовая
Дренаживание/всасывание воды и конденсата из топливного бака	Полугодовая ⁽¹⁾
Замена ремня вспомогательных механизмов	1200 часов
Замена воздушного фильтра	1200 часов ⁽⁶⁾
Замена охлаждающей жидкости	1200 часов или 2 года

**Внеплановое техническое
обслуживание****Интервал**

Очистка турбокомпрессора	1200 часов ⁽⁷⁾
Проверка эффективности системы предварительного и последующего подогрева (при ее наличии)	1200 часов
Калибровка инжекторов (механические двигатели)	1800 часов
Осмотр инжекционного насоса (механические двигатели)	3000 часов
Регулировка зазора клапанов балансиров	3000 часов

- 1) Максимальный период при использовании высококачественного топлива (спецификация EN 590); уменьшается при загрязнении топлива и наличии сигналов тревоги о засорении фильтра и/или наличии воды в предварительном фильтре. Сигнал о засорении фильтра означает необходимость замены. Невыключение сигнализации датчика воды в предварительном фильтре после дренаживания означает необходимость замены.
- 2) Для двигателей со стандартными и автоматическими натяжными роликами
- 3) проверка должна выполняться ежегодно, даже если не были отработаны предусмотренные часы
- 4) Интервалы действительны для смазывающих масел, как указано в таблице "ЗАПРАВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ".
- 5) Использовать исключительно фильтры со следующими характеристиками:
 - степень фильтрации < 12 микрон
 - эффективность фильтрации $\beta > 200$.

- 6) Интервал зависит от условий окружающей среды и от эффективности/ изношенности продукта.
- 7) Требуется при рециркуляции масляных паров.

ОСТОРОЖНО!



Операции по внеплановому техническому обслуживанию должны выполняться исключительно квалифицированным персоналом, располагающим соответствующей технической информацией и снабженным соответствующими рабочими инструментами и средствами защиты. Способы их использования не указаны в настоящем документе, но входят в технические руководства и руководства по ремонту FPT.

ТРЕБОВАНИЯ

1. Не отключайте питание аккумуляторов при движущемся двигателе.
2. Не выполняйте вблизи двигателя дуговую сварку без предварительного снятия электрических кабелей.
3. После каждого ремонта, для которого проводилось отключение аккумулятора/ов, проверяйте, чтобы клеммы были снова плотно зажаты на полюсных выводах.
4. Не используйте для запуска двигателя зарядные устройства.
5. Отключите аккумулятор/ы от электросети во время подзарядки.
6. Запрещается красить механизмы, компоненты и электрические соединители оснащения двигателя.
7. Отключите от электросети аккумулятор/ы до выполнения любой операции, связанной с электричеством.
8. Свяжитесь с производителем до установки на панели электронного оборудования (приемопередающих устройств и т. д.).

ОСТОРОЖНО!

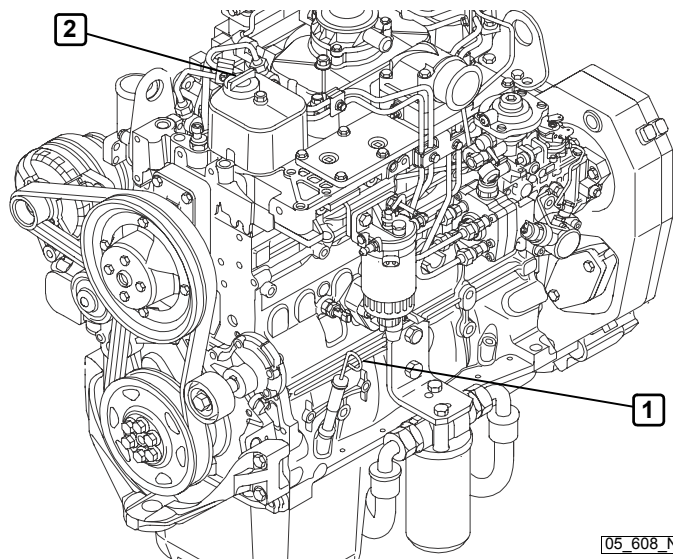
*Запрещается любая операция для изменения калибровки инжекционного насоса.
Его регулировка была завершена на этапе приемочных испытаний двигателя на основании его предназначения.*

ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ

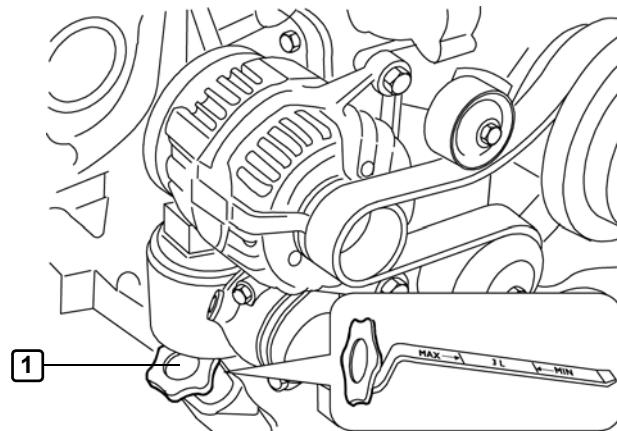
Проверьте уровень смазочного масла двигателя

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается и не горячий, во избежание риска ожогов.

- ☐ Подготовьте соответствующий уровень машины.
- ☐ При помощи щупа (1) проверьте, чтобы уровень масла находился в рамках "Мин" и "Макс".
- ☐ В случае нехватки масла пополните его уровень, наливая его во впускное отверстие, сняв соответствующую пробку (2).



05_608_N



05_584_N

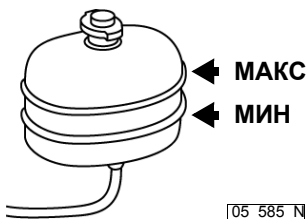
ОСТОРОЖНО!

- ☐ После заправки убедитесь, что уровень масла действительно не превышает уровень "Макс", выгравированный на щупе.
- ☐ Убедитесь, что щуп для проверки уровня доходит до упора, а пробка впускного отверстия ввинчена по часовой стрелке до упора.

Проверьте уровень охлаждающей жидкости

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается и не горячий, во избежание риска ожогов.

- ☐ Убедитесь, что при холодном пуске двигателя уровень жидкости в расширителе находится выше минимального уровня.
- ☐ Визуально проверьте, чтобы уровень жидкости не превышал 2/3 высоты расширителя, так как повышение температуры приводит к увеличению объема жидкости.
- ☐ Дополните бачок, если необходимо, используя воду без примесей. Не используйте дистиллированную воду; смотрите таблицу "ЗАПРАВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ".



Примечание. Если бачок пополняется слишком часто, необходимо провести диагностику контура охлаждающей жидкости.

Если при подготовке необходимо, чтобы указатель уровня находился вне теплообменника, при возможной заправке обращайтесь внимание на то, чтобы объем жидкости не превышал внутренний объем теплообменника, так как увеличение температуры приводит к увеличению объема жидкости.

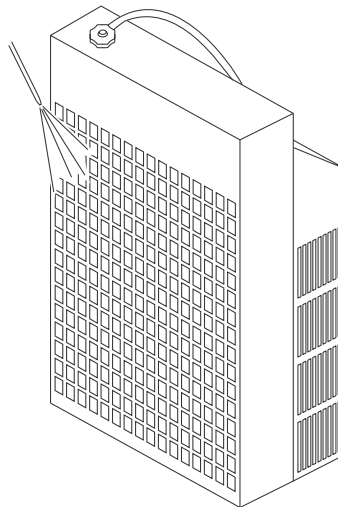
ВНИМАНИЕ!



Внутри контуров охлаждающей жидкости при горячем пуске двигателя устанавливается давление, которое может привести к стремительному выходу горячей жидкости наружу, вызывая риск ожогов.

Очистка теплообменников

Следите за тем, чтобы на поверхности вхождения воздуха радиаторов не было загрязнений (пыль, грязь, окалина и т. д.). При необходимости обеспечьте их очистку при помощи сжатого воздуха или пара.



ВНИМАНИЕ!



При использовании сжатого воздуха следует использовать специальные средства индивидуальной защиты для рук, лица и глаз. Инструкции в разделе "ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ".

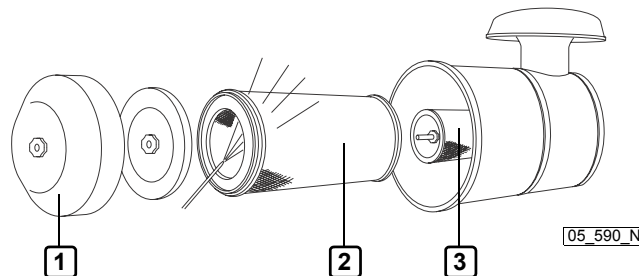
Очистка воздушного фильтра

Приступайте к работе только, если двигатель не вращается.

- ☐ Снимите крышку (1) фильтра, развинтив стопорную ручку.
- ☐ Снимите внешнюю втулку (2), развинтив вторую стопорную ручку; при этом следите, чтобы во втулку не попала пыль.
- ☐ Убедитесь, что нет загрязнений. В противном случае приступайте к очистке фильтрующего элемента в соответствии с указаниями, приведенными ниже.
- ☐ Продуйте фильтрующий элемент осушенным сжатым воздухом, продвигаясь изнутри наружу (максимальное давление 200 кПа). Не используйте моющие средства; не используйте дизельное топливо.
- ☐ Запрещено ударять инструментами по фильтрующему элементу; проверьте его состояние до повторного монтажа.
- ☐ В случае поломки или разрывов замените его.
- ☐ Проверьте, чтобы прокладка снизу была в хорошем состоянии. Некоторые системы фильтрации оснащены вторым фильтрующим элементом (3), не требующим очистки; заменять его требуется по крайней мере после каждой 3-й замены основного элемента.
- ☐ Выполните монтаж в последовательности, обратной последовательности демонтажа.
- ☐ Подготовьте к работе механический индикатор засорения, нажав на клавишу, расположенную в верхней части индикатора. для электрического датчика данная операция не требуется.

ОСТОРОЖНО!

Выполняйте повторный монтаж частей надлежащим образом. Неправильный монтаж ведет к нагнетанию непрофильтрованного воздуха из двигателя, вызывая его серьезные повреждения.

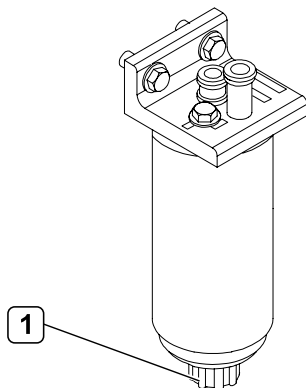


Дренирование воды из фильтра/ предварительного топливного фильтра

Учитывая повышенный риск попадания в двигатель топлива, загрязненного посторонними примесями и водой, рекомендуется проводить проверку при каждой заправке.

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается.

- ☐ Поместите под фильтром или предварительным фильтром контейнер для сбора жидкостей.
- ☐ Отвинтите пробку крана, (1) расположенную в нижней части фильтра; в некоторых устройствах в пробке есть датчик наличия воды в дизельном топливе.
- ☐ Осушите жидкость, пока не будет указываться на наличие только "дизельного топлива".
- ☐ Закройте пробку, полностью завинтив ее вручную.
- ☐ Обеспечьте переработку дренированной жидкости в соответствии с действующими положениями в данной сфере.



08_026_N

Проверка/восстановление уровня электролитического раствора в аккумуляторах

Продолжайте работу, разместив аккумуляторы на горизонтальной поверхности.

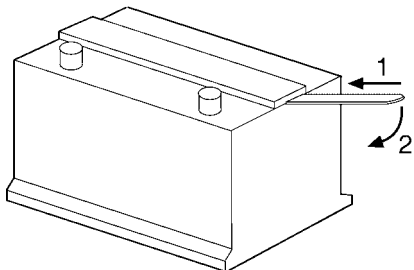
- ☐ Визуально проверьте, чтобы уровень жидкости находился в пределах "Мин" и "Макс"; при отсутствии системы отсчета проверьте, чтобы жидкость полностью покрывала свинцовые пластины аккумуляторов, содержащиеся в элементах.
- ☐ Дополните исключительно дистиллированной водой элементы, уровень которых ниже минимального.
- ☐ В случае, если для аккумулятора необходима подзарядка, обратитесь к персоналу специализированного предприятия.
- ☐ Проведите диагностику состояния эффективности подзарядного устройства аккумуляторов, если на вращающемся двигателе указано напряжение ниже 11 вольт (для установки с номинальным напряжением 12 вольт) или 22 вольт (для установки с номинальным напряжением 24 вольт).
- ☐ Проверьте при случае, чтобы зажимы и клеммы были чистыми, хорошо закрытыми и были смазаны вазелиновым маслом.

ВНИМАНИЕ!



Аккумуляторы содержат серную кислоту, очень едкую и вызывающую коррозию; при заправке кислотой надевайте защитные перчатки и очки. Рекомендуется, если это возможно, чтобы проверку проводил квалифицированный персонал.

Во время проверки аккумуляторов не курите и не подносите близко к ним открытый огонь, также убедитесь, что помещение, где расположены аккумуляторы, хорошо вентилируется.



04_362_N

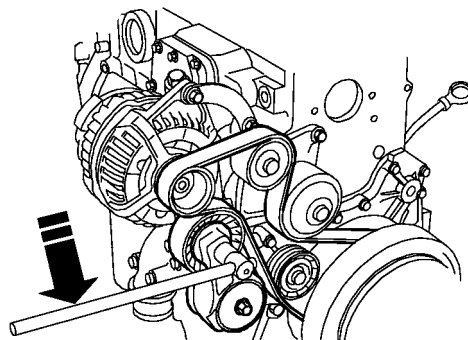
Некоторые типы аккумуляторов оснащены общей крышкой для смотровых пробок. Для осмотра элементов воспользуйтесь рычагом, как показано на рисунке.

Проверьте натяжение и положение ремней вспомогательных механизмов

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается и не горячий, во избежание риска ожогов.

Для двигателей с автоматическими натяжными роликами

- ☐ Снимите возможный обтекатель с защиты шкивов.
- ☐ Убедитесь, что на ремне нет разрывов, очевидного изнашивания или загрязнения смазочными веществами или топливом. В противном случае замените его.
- ☐ Одновременно убедитесь в эффективности натяжителя, действуя, как показано на иллюстрации.
- ☐ Поставьте на прежнее место обтекатель защиты, затянув запорные элементы.



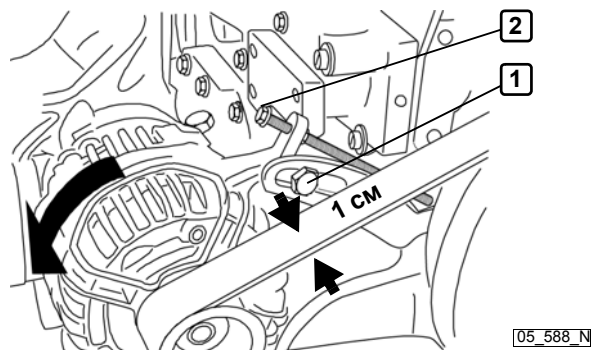
74178

Для двигателей с натяжными роликами с винтовой нарезкой

- ❑ Убедитесь, что на ремне нет разрывов, очевидного изнашивания или загрязнения смазочными веществами или топливом. В противном случае замените его.

Если необходимо восстановить натяжение ремня, действуйте следующим образом:

- ❑ Ослабьте винты крепления генератора переменного тока на кронштейне (1).
- ❑ Ослабьте анкерный болт генератора переменного тока на его нижней опоре.
- ❑ Затем ослабьте натяжной ролик (2), закрепив контргайку.
- ❑ При достижении указанного напряжения, закрутите крепежные винты и болт.

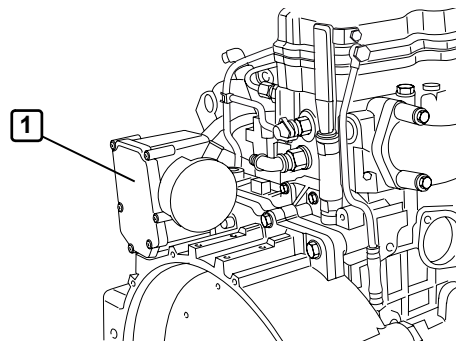


Для двигателей, в которых нет натяжного ролика, после ослабления крепежного винта (1) и анкерного болта, вращайте генератор переменного тока, как показано на иллюстрации, до достижения необходимого натяжения, затем закрутите крепежные винты и анкерный болт.

Замена паромасляного фильтра N67 TE2A/TE1X/TE2X)

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается и не горячий, во избежание риска ожогов:

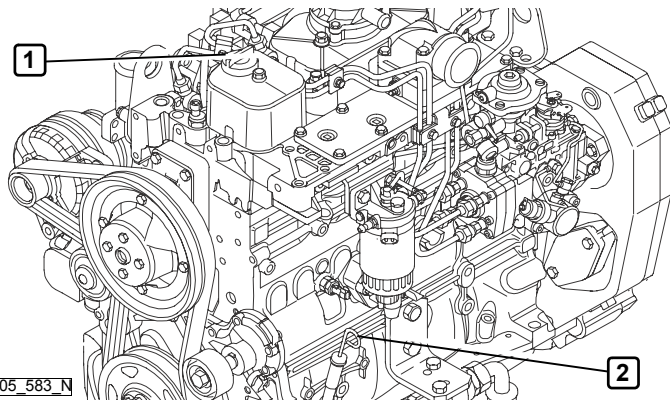
- ❑ Ослабьте винты и снимите крышку (1) гнезда фильтра.
- ❑ Снимите два фильтра и замените их.
- ❑ Поместите крышку на место.



Замена смазочного масла

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается и не горячий, во избежание риска ожогов.

- ☐ Разместите под сливной пробкой контейнер для сбора отработанного масла (смотрите иллюстрации в разделе "ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ").
- ☐ Развинтите пробку и дождитесь полного опорожнения картера, а затем заново закрутите пробку.
- ☐ Наполните бак через заливочное отверстие, (1) расположенное на распределительной крышке или еще где-либо (на выбор), с использованием типа и количества масла, как указано в таблице "ЗАПРАВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ".
- ☐ При помощи щупа для измерения уровня (2) убедитесь, что уровень масла находится в пределах "Мин" и "Макс".
- ☐ Обеспечьте утилизацию отработанного масла в соответствии с действующими в данной сфере положениями.



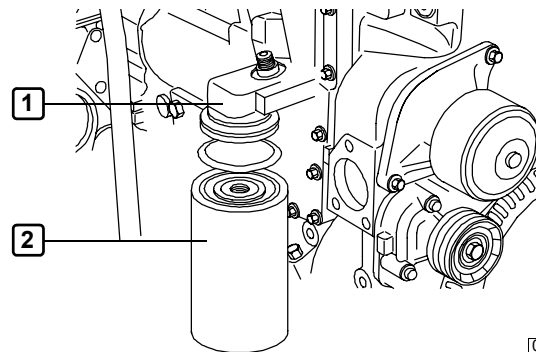
05_583_N

Замена фильтра/ов моторного масла

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается и не горячий, во избежание риска ожогов.

Используйте исключительно фильтры со степенью фильтрации, равной предыдущей (смотрите раздел "ПЕРИОДИЧНОСТЬ").

- ☐ Разместите по опоре фильтра (1) контейнер для сбора отработанного масла.
- ☐ Развинтите и снимите фильтр (2).
- ☐ Аккуратно почистите поверхности опоры, соприкасающиеся с уплотнительной прокладкой.
- ☐ Увлажните уплотнительную прокладку нового фильтра масляной пленкой.
- ☐ Завинтите вручную новый фильтр на опоре до контакта с прокладкой, затем затяните на 3/4 оборота.
- ☐ Обеспечьте переработку старого фильтра в соответствии с положениями, действующими в данной сфере.



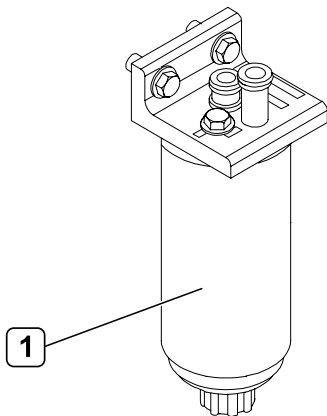
05_610_N

Замена топливного (-ых) фильтра (-ов)

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается и не горячий, во избежание риска ожогов.

Используйте исключительно фильтры со степенью фильтрации, равной предыдущей (смотрите раздел "ПЕРИОДИЧНОСТЬ").

- ☐ Снимите фильтр/ы(1), вывинтив его/их.
- ☐ Убедитесь в том, что эксплуатационные характеристики нового фильтра отвечают требованиям двигателя (например, при сравнении его с характеристиками предыдущего).
- ☐ Увлажните уплотнительную прокладку нового фильтра с дизельным топливом или моторным маслом.
- ☐ Завинтите вручную новый фильтр на опоре до контакта с прокладкой, затем затяните на 3/4 оборота.
- ☐ Обращайте внимание на электрический подогреватель топлива (если таковой имеется) и на соответствующее электрическое соединение.



08_027_N

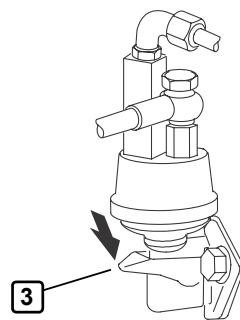
ОСТОРОЖНО!

Не наполняйте новый фильтр до его расположения на опоре во избежание попадания вредных загрязняющих примесей в контур и в систему впрыска.

Процедура продувки:

- ☐ Ослабьте выходной патрубок топлива, расположенный на верхней части фильтра (2).
- ☐ Проверьте, чтобы не было утечек дизельного топлива, приводящих к загрязнению зубчатого ремня привода вспомогательных механизмов и попаданию в окружающую среду.
- ☐ Работайте при помощи ручного насоса предварительного фильтра до выхода дизельного топлива, в котором нет остатков воздуха, или выполните аналогичную операцию с насосом механической подачи (3).
- ☐ Затяните на указанный картер предварительно ослабленный патрубок.
- ☐ Выбросьте в соответствии с нормами дизельное топливо, вышедшее во время выполнения операции.
- ☐ Запустите двигатель и удерживайте его вращающимся на минимуме в течении нескольких минут, чтобы удалить любой остаток воздуха.

Примечание. Если это необходимо, ускорьте этап продувки остаточного воздуха, используя ручной насос, в том числе во время запуска.

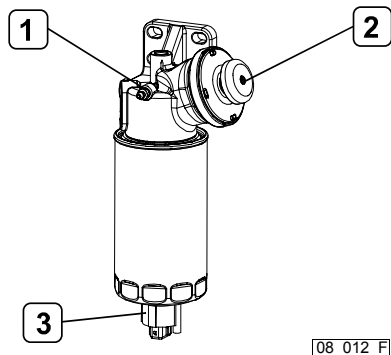


05_370_N

Замена предварительного топливного фильтра

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается.

- ☐ В случае если фильтр оснащен датчиком присутствия воды (3), снимите весь датчик.
- ☐ Уделите предварительный фильтр, отвинтив его.
- ☐ Убедитесь в том, что эксплуатационные характеристики нового фильтра отвечают требованиям двигателя (например, при сравнении его с характеристиками предыдущего).
- ☐ Увлажните уплотнительную прокладку нового фильтра с дизельным топливом или моторным маслом.
- ☐ Завинтите вручную новый фильтр на опоре до контакта с прокладкой, затем затяните на 3/4 оборота.
- ☐ Разместите в соответствующем гнезде датчик наличия воды, обращая внимание на правильность сопряжения резьбы.
- ☐ Ослабьте сливной винт (1), расположенный на опоре фильтра предварительной очистки, и при помощи ручного насоса (2) заполните систему питания. Проследите, чтобы вытекающее топливо не попало в окружающую среду.
- ☐ Затяните сливной винт до упора.
- ☐ Запустите двигатель и удерживайте его вращающимся на минимуме в течении нескольких минут, чтобы удалить любой остаток воздуха.



- ☐ Проверьте исправность заземления опоры фильтра (4).

Примечание. Если это необходимо, ускорьте этап продувки остаточного воздуха, используя ручной насос, в том числе во время запуска.

Проверка целостности выпускного трубопровода (-ов)

Визуально проверьте, чтобы система выпуска отработавших газов не была закупорена или повреждена.

- ☐ Убедитесь, что внутри машины не могут выделяться опасные испарения. При необходимости свяжитесь с производителем.

Дренаж или отсос загрязнений из топливного бака

Выполняется по мере необходимости, возникающей в зависимости от конструкции и расположения бака.

Двигатели, эксплуатируемые в неблагоприятной среде и условиях и (или) заправляемые топливом при помощи канистр или бочек, требуют более тщательной очистки бака.

Замена ремня вспомогательных механизмов

См. информацию, приведенную для проверки натяжения ремня.

Замена воздушного фильтра

См. указания, приведенные для его очистки.

Замена охлаждающей жидкости

Приступайте к работе только в том случае, если двигатель не вращается и не горячий, во избежание риска ожогов.

- ☐ Используйте подходящие емкости, чтобы охлаждающая жидкость не попала в окружающую среду.
- ☐ Ослабьте крепежные детали, снимите соединительные муфты контура двигателя с теплообменником и дождитесь полного опорожнения. После опорожнения восстановите целостность контура, обращая внимание на обеспечение полной герметичности муфт.
- ☐ Произведите наполнение контура в соответствии с требованиями, приведенными в таблице "ЗАПРАВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ".
- ☐ Заправьте двигатель и обменник до полного наполнения обменника.
- ☐ Запустите двигатель при открытой пробке заливочного отверстия и оставьте его в режиме минимальной нагрузки в течение примерно 1 минуты. Данный этап способствует полному выходу воздуха, присутствующего во всем контуре охлаждающей жидкости.
- ☐ Остановите двигатель и долейте недостающее количество.

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Операции по снятию и последующей установке двигателя должны выполняться только специалистами центров технического обслуживания. Для подъема только двигателя используйте ушки, описанные в данном руководстве в разделе "ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ" и обозначенные на двигателе при помощи специальных табличек.

Подъем должен осуществляться при помощи траверсы, которая обеспечивает параллельное расположение металлических тросов, удерживающих двигатель, используя все специальные ушки одновременно; запрещается использовать только одно ушко.

Система подъема двигателя должна иметь грузоподъемность и размеры, которые соответствуют массе и габаритам двигателя; проверьте, чтобы между подъемной системой и частями двигателя не было никаких помех.

Запрещается поднимать двигатель, если перед этим не были сняты подключенные к нему узлы трансмиссии.

ВЫБРОС ОТХОДОВ

Двигатель состоит из частей и элементов, которые в случае попадания в окружающую среду могут привести к экологическому ущербу.

Перечисленные ниже материалы должны быть переданы в специальные авторизованные центры по сбору отходов; законодательство, действующее сегодня в различных странах, предусматривает наложение на нарушителей серьезных штрафов:

- ☐ Пусковые аккумуляторы.
- ☐ Отработанные смазочные масла.
- ☐ Смесь воды и антифриза.
- ☐ Фильтра.
- ☐ Вспомогательные материалы для очистки (напр., ветошь в смазке или пропитанная топливом).

■ ДОЛГИЙ ПРОСТОЙ ДВИГАТЕЛЯ

ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К ДОЛГОМУ ПРОСТОЮ

Для предотвращения процессов окисления внутренних частей двигателя и некоторых других компонентов системы впрыска в случаях, когда запланирован простой свыше двух месяцев, необходимо соответствующим образом подготовить двигатель:

1. Слейте смазочное масло из картера, предварительно охладив двигатель.
2. Залейте в двигатель защитное масло типа 30/М (или масло, которое соответствует техническим характеристикам MIL 2160B, тип 2) до "минимального" уровня, отмеченного на щупе для измерения уровня. Запустите двигатель и оставьте его работающим в течение примерно 5 минут.
3. Выполните слив топлива из системы впрыска, фильтра и топливопроводов насоса впрыска.
4. Подсоедините топливную систему к баку с защитной жидкостью CFB (ISO 4113) и произведите подачу жидкости посредством повышения давления в системе, затем дайте двигателю поработать в течение примерно 2 минут, отключив работу системы впрыска. Требуемая операция может быть произведена за более короткий срок посредством подачи на клемму 50 электрического стартера положительного напряжения, равного номинальному напряжению системы, при помощи специально провода.
5. Распылите защитное масло 30/М в количестве примерно -- г (10 г на литр объема цилиндра) во впускном отверстии турбокомпрессора

во время операции провертывания, описанной в предыдущем пункте.

6. Закройте при помощи подходящих пробок или заклейте липкой лентой все впускные, выпускные, вентиляционные отверстия и сапун двигателя.
7. Слейте из картера остатки защитного масла 30/М, которое может быть повторно использовано еще для двух подготовок.
8. Установите на двигателе и приборной панели табличку с надписью "ДВИГАТЕЛЬ БЕЗ МАСЛА".
9. Слейте охлаждающую жидкость, если она не перемешалась с антифризом и антикоррозийной добавкой, обозначив произведенную операцию при помощи табличек.

В случае длительного простоя необходимо через каждые 6 месяцев повторять описанные операции в соответствии со следующей процедурой:

- А) слейте защитное масло 30/М из картера;
- Б) повторите операции с пункта 2 по пункт 7.

Если вы хотите обеспечить защиту наружных частей двигателя, распылите на неокрашенные металлические части, такие как маховик, шкивы и пр., защитную жидкость OVER 19 AR, стараясь не попадать на ремни, соединительные кабели и электрическое оборудование.

ВВЕДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПОСЛЕ ДОЛГОГО ПРОСТОЯ

1. Слейте из картера остатки защитного масла 30/М.
2. Подайте в двигатель смазочное масло, тип и количество которого должен соответствовать указанным данным в таблице "ЗАПРАВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ".
3. Слейте защитную жидкость CFB из топливной системы, выполнив операции, как указано в пункте 3 раздела "ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К ДОЛГОМУ ПРОСТОЮ".
4. Достаньте пробки и (или) пломбы с впускных, выпускных, вентиляционных отверстия и сапуна двигателя, восстановив нормальные условия эксплуатации. Подсоедините всасывающий патрубок турбокомпрессора к воздушному фильтру.
5. Подсоедините контуры топливной системы к баку машины, выполнив операции, как указано в пункте 4 раздела "ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К ДОЛГОМУ ПРОСТОЮ". Во время операций по заправке подсоедините обратный топливопровод к баку сборного контейнера для предотвращения попадания остатков защитной жидкости CFB в топливный бак машины.
6. Проверьте и восстановите уровень охлаждающей жидкости в двигателе в соответствии с требованиями, при необходимости выполнив дегазацию.
7. Запустите двигатель и оставьте вращаться до окончательной стабилизации режима холостого хода.
8. Проверьте, чтобы показания приборов на приборной панели (-ях) были достоверными, и не было аварийных сигналов.
9. Остановите двигатель.
10. Снимите с двигателя и приборной панели таблички с надписью "ДВИГАТЕЛЬ БЕЗ МАСЛА".

■ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ (N67 TE2A/TE1X/TE2X)

Электронный блок, который осуществляет управление и контроль за работой двигателя и который способен определять возникновение неисправностей и искать решения, позволяющие продолжить работу с максимальной безопасностью.

Событие, о возникновении которого свидетельствует загоревшийся индикатор AVARIA EDC (НЕИСПРАВНОСТЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ), расположенный на приборных панелях, приводит к запрограммированному снижению мощности в пределах значений, установленных с учетом степени серьезности ситуации. В случае мгновенных отказов снижение характеристик работы двигателя будет осуществляться вплоть до его остановки.

ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В СЛУЧАЕ ПОЛОМКИ

Поломка в электронной цепи акселератора

Распознавание некоторых неисправностей электрической цепи акселератора приводит к применению электронным блоком управления двигателем стратегий под названием "режим вращения при минимальном ускорении", которые позволяют продолжить движение/работу в аварийной ситуации. Возможные рабочие режимы:

- А.** Рычаг акселератора не "реагирует": режим вращения стабилизируется на 750 об./мин, чтобы можно было медленно продолжить работу и управлять, используя только сцепление и расцепление инвертора, **без ускорения**.
- Б.** Рычаг акселератора "реагирует частично": режим вращения на холостом ходу равен 750 об./мин. При установке рычага акселератора примерно на середину хода, режим постепенно увеличивается до 2000 об./мин; при установке рычага обратно на минимум режим резко возвращается к 750 об./мин.

Поломка системы подзарядки

Электронные блоки управления двигателем запрограммированы на повышение режима холостого хода, когда напряжение электрической системы достигнет значений пределов эффективности. В этом случае проверьте работоспособность аккумулятора (-ов) и при необходимости выполните диагностику компонентов установки.

ВНИМАНИЕ!



Стратегии безопасности могут быть применены электронным блоком управления двигателем во время эксплуатации машины или устройства в любой момент, когда возникнут условия, представляющие риск для целостности двигателя.

При возникновении таких условий продолжать работу следует только в том случае, если это необходимо, и максимально осторожно и внимательно.

ВНИМАНИЕ!



Запрещается оставлять оборудование или машины с вращающимся двигателем, не включив предварительно основной тормоз или стояночный тормоз.

РАСШИФРОВКА КОДОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В областях применения для блока электрогенератора

Отображение кодов неисправностей, выявляемых во время автоматической диагностики и запоминаемых в блоке ECU, начинается после нажатия и отпускания кнопки BP1, расположенной на электрическом блоке межсистемной связи.

Светодиодный индикатор LD1 посредством двух серий излучений с различной частотой передает коды сигнальным лампам, которые указывают на неисправность в десятичной системе.

Медленное мигание указывает на область неисправности (двигатель, форсунки и т. д.), быстрое мигание обозначает конкретную неисправность.

При каждом нажатии и отпускании кнопки передается только один из сохраненных кодов; поэтому необходимо повторять процедуру до тех пор, пока не будет получен код ошибки, принятый самым первым, означающий, что была проанализирована вся память ошибок.

В случае отсутствия сохраненных неисправностей при нажатии кнопки лампочка загорится и погаснет через 1 секунду после отпускания кнопки, при этом больше мигать не будет.

Световой код

Некоторые из этих кодов не имеют значения в режимах работы блока электрогенератора

Код	Причина неисправности
1 - 1	Сигнал скорости транспортного средства
1 - 2	Программирование множественных состояний
1 - 3	Коммутатор система круиз-контроля / система отбора мощности
1 - 4	Сигнал педали акселератора
1 - 5	Сигнал от привода сцепления
1 - 6	Недостоверность датчиков срабатывания тормоза
1 - 7	Недостоверность датчиков срабатывания акселератора/тормоза
1 - 8	Световой диагностический индикатор
1 - 9	Приводы предварительного выбора моторного тормоза
2 - 1	Сигнал температуры охлаждающей жидкости
2 - 2	Сигнал температуры воздуха наддува
2 - 3	Сигнал температуры топлива
2 - 4	Сигнал давления воздуха наддува
2 - 5	Сигнал атмосферного давления
2 - 6	Сигнал давления масла
2 - 7	Сигнал температуры масла

Код	Причина неисправности
2 - 8	Силовой каскад подогревателя в топливном фильтре
2 - 9	Силовой каскад реле предварительного подогрева
3 - 7	Напряжение аккумулятора
3 - 8	Силовой каскад индикатора предварительного подогрева (LS)
3 - 9	Сигнал контроля предварительного подогрева *
4 - 2	Сигнал режима крыльчатки турбокомпрессора
4 - 3	Ограничение подачи топлива от VGT (регулируемый турбокомпрессор)
4 - 4	Управление наддувом
4 - 5	Силовой каскад привода VGT (CC - HS)
4 - 6	Силовой каскад привода моторного тормоза (HS)
5 - 1	Сигнал управления форсункой 1 (в соответствии с порядком зажигания)
5 - 2	Сигнал управления форсункой 2 (в соответствии с порядком зажигания)
5 - 3	Сигнал управления форсункой 3 (в соответствии с порядком зажигания)
5 - 4	Сигнал управления форсункой 4 (в соответствии с порядком зажигания)
5 - 5	Сигнал управления форсункой 5 (в соответствии с порядком зажигания)

Код	Причина неисправности
5 - 6	Сигнал управления форсункой 6 (в соответствии с порядком зажигания)
5 - 7	Силовой каскад управления форсунками C1
5 - 8	Силовой каскад управления форсунками C2
6 - 1	Сигнал режима вращения двигателя
6 - 2	Сигнал фазы впрыска
6 - 3	Недостоверность сигналов датчиков вала двигателя и распределительного вала
6 - 4	Сигнал режима вращения двигателя (вне диапазона оборотов)
6 - 5	Силовой каскад 8 для пуска (HS)
6 - 6	Силовой каскад 1 для TD-сигнала (SS)
6 - 8	Силовой каскад 2 сигнала синхронизации (SS)
7 - 1	Каскад управления кнопкой ограничения скорости
7 - 2	Линия сети CAN
7 - 3	Сообщение от "Управление коробкой передач" *
7 - 4	Сообщение от ABS/ASR *
7 - 5	Каскад управления сигнальной лампочкой моторного тормоза
7 - 6	Каскад управления сигнальной лампочкой давления масла
7 - 7	Каскад управления датчиком давления масла
7 - 8	Каскад управления сигнальной лампочкой температуры двигателя

Код	Причина неисправности
7 - 9	Каскад управления индикатором температуры двигателя
8 - 1	Контроль давления в рампе
8 - 2	Сигнал давления в рампе
8 - 3	Силовой каскад для управления давлением топлива (CC - HS)
8 - 4	Контроль предохранительного клапана (давления)
8 - 5	Слишком высокое/низкое давление в рампе
8 - 6	Силовой каскад для управления EGR (CC - HS)
8 - 7	Сигнал от расходомера всасываемого воздуха
8 - 8	Сигнал температуры окружающей среды
9 - 3	Противоугонная система (иммобилайзер)
9 - 4	Главное реле питания электронного блока управления
9 - 5	Сигнал от тахографа
9 - 6	Процедуры включения или отключения электронного блока управления
9 - 7	Питание датчиков
9 - 8	Сообщение от бортового компьютера *

Порядок зажигания 4-х цилиндрового двигателя: 1-3-4-2

Порядок зажигания 6-х цилиндрового двигателя: 1-5-3-6-2-4

*) Отсутствует в выпуске мая 2003.

■ ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Пользователь машины, изготовленной в соответствии с требованиями безопасности, который соблюдает инструкции, приведенные в настоящем руководстве, и следует указаниям, содержащимся в табличках на двигателе, работает в условиях безопасности.

В случаях, когда неправильное поведение приводит к несчастным случаям, следует незамедлительно вызвать врачей скорой помощи. В аварийной ситуации во время ожидания прибытия врачей скорой помощи необходимо соблюдать приведенные ниже инструкции.

Поломки двигателя

В случае продолжения движения с неисправным двигателем будьте предельно осторожны при маневрировании и убедитесь, что пассажиры пристегнуты ремнями безопасности.

Пожар

Потушите пожар с помощью специальных средств, действуя в порядке, предусмотренном компетентными органами (противопожарное оборудование и средства для некоторых машин являются обязательными в соответствии с действующими правилами техники безопасности).

Ожоги

1. Потушите горящую одежду пострадавшего человека при помощи:

- воды;
- порошкового огнетушителя, стараясь не направлять распылитель в лицо;
- при помощи плотной ткани или катания пострадавшего по земле.

2. Запрещается отрывать куски ткани, прилипшие к коже;
3. В случае ожога жидкостями быстро, но осторожно снимите одежду, на которую попали горячая жидкость;
4. Закройте ожог специальным противоожоговым пакетом или стерильной повязкой.

Отравление угарным газом (CO)

Оксид углерода, содержащаяся в выхлопных газах двигателя, не имеет запаха и является опасной, поскольку она вызывает отравление, а также образует с воздухом взрывоопасную смесь.

В закрытых помещениях оксид углерода особенно опасен, потому что может достигать критических концентраций за короткий срок.

Помощь человеку, который отравился в закрытом помещении:

1. Немедленно проветрите помещение для снижения концентрации газа.
2. При входе в помещение спасатель должен задержать дыхание, он не должен зажигать огонь, свет или включать на электрические звонки или телефоны во избежание взрывов.
3. Перенесите пострадавшего в вентилируемое помещение или на открытый воздух, уложив его на бок в случае, если он находится без сознания.

Поражения электрическим током

- А.** Электрическая система двигателя напряжением 12 В или 24 В не несет рисков поражения электрическим током, однако случае создания короткого замыкания, как например при использовании металлического инструмента, возникает риск ожога вследствие чрезмерного нагревания предмета, по которому проходит электрический ток. В этом случае:
1. Уберите предмет, вызвавший короткое замыкание, при помощи средств, которые имеют достаточную тепловую изоляцию.
 2. Если имеется, используйте главный выключатель для отключения подачи электроэнергии.
- Б.** Установки электрических генераторов (блоки электрогенераторов) производят вместе высокое напряжение, которое может стать причиной возникновения токов с интенсивностью высокой степени опасности. В случае поражения электрическим током среднего или высокого напряжения:
1. Прежде чем касаться пострадавшего, отключите подачу тока при помощи главного выключателя. Если это невозможно, используйте средства защиты и достаточную электрическую изоляцию; помните, что контакт с пострадавшим от удара электрическим током чрезвычайно опасен даже для спасателя.
 2. Действуйте в соответствии с указаниями, данными компетентными органами (массаж сердца, искусственное дыхание и т. д.).

Ранения и переломы

Разнообразие случаев и специфика вмешательств требует в обязательном порядке помощи врачей.

1. В случае ранений с кровотечениями необходимо зажать рану снаружи до прибытия скорой помощи.
2. В случае подозрения на наличие перелома нельзя двигать травмированную часть тела, перемещать пострадавшего следует с максимальной осторожностью и только в случае острой необходимости.

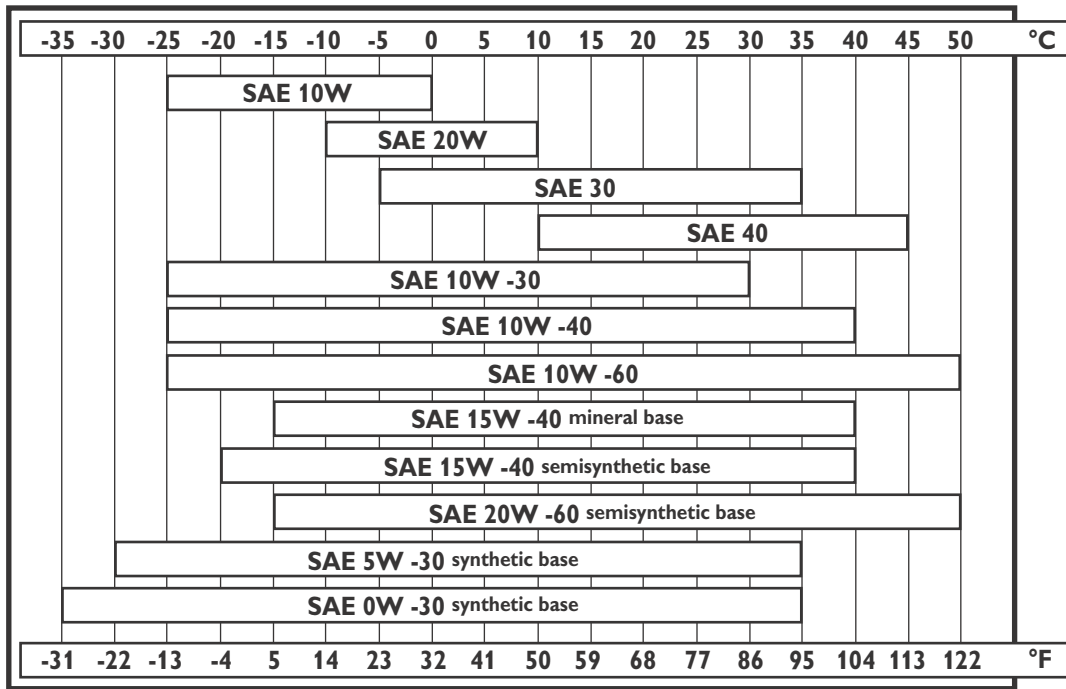
Химические ожоги

Химический ожог возникает при контакте кожи с веществами с высокой степенью кислотности или щелочности.

Чаще всего такие ожоги возникают у специалистов по техническому обслуживанию электрического оборудования в результате попадания кислоты, содержащейся внутри аккумуляторов; в этом случае действуйте следующим образом:

1. Снимите белье, на которое попало едкое вещество.
2. Промойте под достаточным количеством проточной воды, избегая попадания на части, которые остались нетронутыми.

В случае попадания в глаза кислоты из аккумулятора, смазочного масла или дизельного топлива: промойте глаза водой в течение не менее 20 минут, держа веки открытыми, чтобы вода попадала на глазное яблоко (для лучшего промывания вращайте глазами во всех направлениях).



ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИБОРНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Приведенные ниже данные относятся к оборудованию под маркой FPT в первичной комплектации.

Технические требования и характеристики оборудования, изготовленного под заказ, могут отличаться от приведенных в данном документе, и их надо рассматривать при наличии специальной документации, подготовленной теми, кто вносил соответствующие изменения.

Приборные панели FPT

С аналоговыми приборами

С цифровыми приборами

Внешние условия эксплуатации		
Диапазон рабочих температур	от -10 °C до +60 °C	от -10 °C до +60 °C
Допустимая температура во время стоянки	мин. -20 °C / макс. +75 °C	мин. -20 °C / макс. +75 °C
Класс защищенности от пыли и дождя (лицевой стороны)	IP 65 – DIN 40050 – IEC 529	IP 66
Устойчивость к воздействию солевого тумана (стандарт)	IEC 60068-2-52	IEC 60068-2-52
Электрические и электромагнитные характеристики		
Рабочее напряжение (кроме обратной полярности)	мин. 9 В / макс. 32 В (*)	мин. 9 В / макс. 32 В (*)
Максимально допустимое перенапряжение	60 В за 1 мсек	60 В за 1 мсек
Максимальное потребление тока главной панелью	1,1 А (12 В) – 1 А (24 В)	310 мА (12 В) – 200 мА (24 В)
Максимальное потребление тока второстепенной панелью	400 мА (12 В) – 400 мА (24 В)	310 мА (12 В) – 200 мА (24 В)
Электромагнитная совместимость (стандарт)	IEC 945	IEC 945
Требования к кабельным разъемам (стандарт)	MIL 1344/1001	MIL 1344/1001
Требования к электропроводам (стандарт)	CEI 20/22 - CEI 20/38 - CEI 2000/532/CE	
Механические характеристики		
Виброустойчивость (выражена в виде гравитационного ускорения)	1 g eff. max. (макс. действие ускорения) - 25-500 Гц	2 g eff. max. (макс. действие ускорения) - 25-500 Гц
Удароустойчивость (выражена в виде гравитационного ускорения)	15 г - 1,5 мс - полусинусоидная форма волны	15 г - 1,5 мс - полусинусоидная форма волны

(*) мин. 9 В/макс. 16 В касаются оборудования, для которого предусмотрено питание только с номинальным напряжением 12 В.

