

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И
ОБСЛУЖИВАНИЕ
USO E MANUTENZIONE
UTILISATION ET ENTRETIEN
BETRIEB UND WARTUNG
USO Y MANTENIMIENTO

МЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА

СЕРИИ F

ДВИГАТЕЛИ С ПРИВОДОМ
G-DRIVE



СЕРИЯ F

МЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВПРЫСКА

F32 MNA (32 кВт)

F32 MNS (42 кВт)

F32 MNT (52 кВт)

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Мы бы хотели поблагодарить Вас за покупку изделия FPT и заверить Вас, что Вы сделали правильный выбор двигателя. Перед проведением каких-либо работ на двигателе или его компонентах просьба внимательно прочитать содержимое настоящего руководства; соблюдение всех инструкций из данного руководства позволит Вам обеспечить надлежащую и длительную эксплуатацию двигателя.

Содержание настоящего руководства касается стандартной конфигурации двигателя, все рисунки носят исключительно демонстрационный характер. Некоторые инструкции предоставлены в виде последовательности операций, которые необходимо выполнить, чтобы двигатель и/или его компоненты работали определенным образом.

В некоторых случаях они будут зависеть от конфигурации команд и настройки оборудования, на которое устанавливается двигатель. В случаях обнаружения разногласий с содержанием настоящего руководства, смотрите инструкции изготовителя оборудования или конкретное руководство.

Приведенная ниже информация была актуальной на дату ее публикации.

Изготовитель оставляет за собой право вносить любые изменения в содержание без предварительного уведомления об этом, как по техническим или коммерческим причинам, так и в случае обновления двигателей с целью обеспечения их соответствия требованиям законов в разных странах. Изготовитель не несет никакой ответственности за ошибки или пропуски в содержании.

Просьба учитывать, что Вы всегда можете положиться на опыт и профессионализм сети технического обслуживания FPT, где бы Вы ни находились.

СОДЕРЖАНИЕ

Страница	
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
Гарантия	3
Запасные части	3
Ответственность	3
Безопасность	3
Технические данные для двигателя F32 MNA	4
Технические данные для двигателя F32 MNS	6
Технические данные для двигателя F32 MNT	8
Обозначения	10
Применение	11
Предварительные проверки	11
Запуск и остановка двигателя	11
Для надлежащей эксплуатации двигателя	12
Особые предупреждения	12
Цикл обкатки	14

Страница	
УПРАВЛЕНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
Обслуживающий персонал	15
Предотвращение несчастных случаев	15
Требования	16
Заправка топлива	17
Частота	18
Что делать	19
Перемещение двигателя	28
Утилизация отходов	28
ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОСТОЙ	29
Подготовка двигателя к длительному простоя	29
Повторный запуск двигателя после длительного простоя	30
ПОВЕДЕНИЕ В СЛУЧАЕ АВАРИИ	31
В ПРИЛОЖЕНИИ	33
Уровень вязкости масла в соответствии с температурой окружающей среды	33

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ГАРАНТИЯ

Чтобы гарантировать максимально возможную производительность Вашего двигателя и иметь возможность воспользоваться гарантией FPT, Вы должны следовать всем указаниям из данной публикации. Несоблюдение приведенных здесь требований может привести к расторжению гарантии.

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Всегда используйте только оригинальные запасные части FPT. Это требуется для поддержания двигателя в изначальном рабочем состоянии.

Использование неоригинальных запасных частей не только приводит к отмене гарантийных обязательств, но также будет означать, что FPT не несет никакой ответственности за какие-либо проблемы во время срока эксплуатации двигателя.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Изготовитель несет ответственность только в том случае, если были соблюдены все инструкции относительно контроля и обслуживания данного двигателя. При обращении в компанию изготовителя обязательно предоставление соответствующих доказательств. Все особые операции по техническому обслуживанию, которые могут потребоваться, должны выполняться квалифицированными техническими специалистами из сервисных центров сети FPT и должны проводиться с использованием соответствующих инструментов и оборудования.

БЕЗОПАСНОСТЬ

Ниже описываются меры предосторожности при использовании двигателя, соблюдение которых позволяет исключить причинение вреда людям или имуществу в результате ненадлежащего или неправильного использования оборудования.

Двигатели должны использоваться только в тех целях, которые были заявлены Изготовителем.

Любые вмешательства, модификации и использование неоригинальных запасных частей могут поставить под угрозу возможность использования и безопасность работы двигателя; никогда и ни при каких обстоятельствах не вносите изменения в проводку и агрегаты двигателя и никогда не подключайте их к другим системам питания.

Особое внимание обращайте на движущиеся детали двигателя, высокотемпературные компоненты, контуры с жидкостями под высоким давлением; все электрическое оборудование двигателя может быть под напряжением.

Выхлопные газы от двигателя могут причинить вред Вашему здоровью.

Двигатель можно перегружать только при помощи подходящего подъемного устройства с использованием U-образных болтов, которые были установлены на двигателе специально для этой цели.

Запрещается запускать и использовать двигатель до тех пор, пока агрегат, на котором устанавливается двигатель, будет соответствовать всем требованиям по обеспечению безопасности или до тех пор, пока нельзя будет гарантировать соответствия агрегата местным законам и положениям.

Операции, которые требуются для обеспечения максимально эффективного и длительного использования двигателя, должны выполняться лицами с подтвержденным опытом с использованием оборудования и инструментов, которые были утверждены FPT.

Что касается положений по обеспечению безопасности работы, последующие рекомендации приведены в главе "Контроль и обслуживание".

Технические данные для двигателя F32 MNA

Технический код и серийный номер указаны на пластинке, которая может располагаться на разных частях двигателя в зависимости от модели: на картере маховика, корпусе толкателя или на других элементах.

Код	F32 MNA
Семейство двигателей	F5
Цикл	4-ходовой дизельный двигатель
Количество и расположение цилиндров	4 цилиндра, в одну линию
Диаметр цилиндра и ход поршня	99 x 104 мм
Общий объем	3 200 см ³
Воздушная система	Без турбокомпрессора
Тип впрыска	Прямой впрыск с ротационным насосом
Направление вращения двигателя	Против часовой стрелки (Если смотреть со стороны маховика)
Сухой вес	-
Электрическая система	12 В
Аккумулятор/ы	
- емкость	100 Ач или выше
- ток разряда	650 А или выше

Производительность (*)

F32 MNA

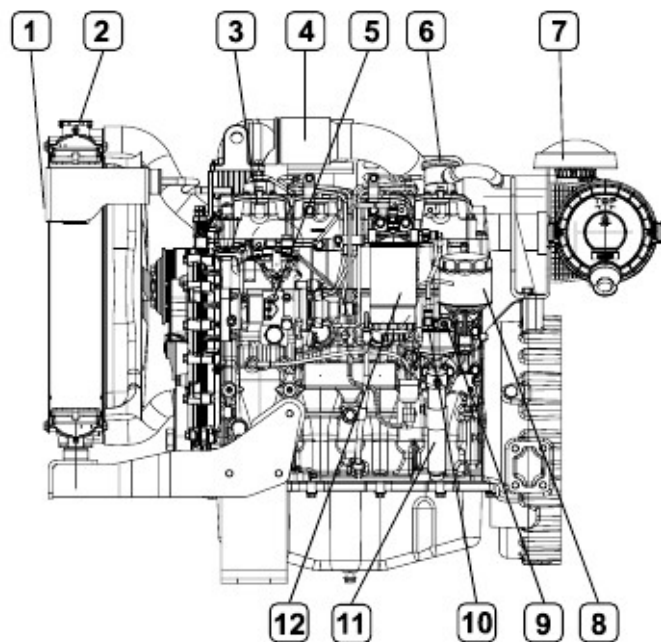
(EU/2002/88/CE)

32 кВт при 1 500 об/мин
204 Нм при 1 500 об/мин

(*) Чистая мощность на маховике в соответствии с ISO 8528.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

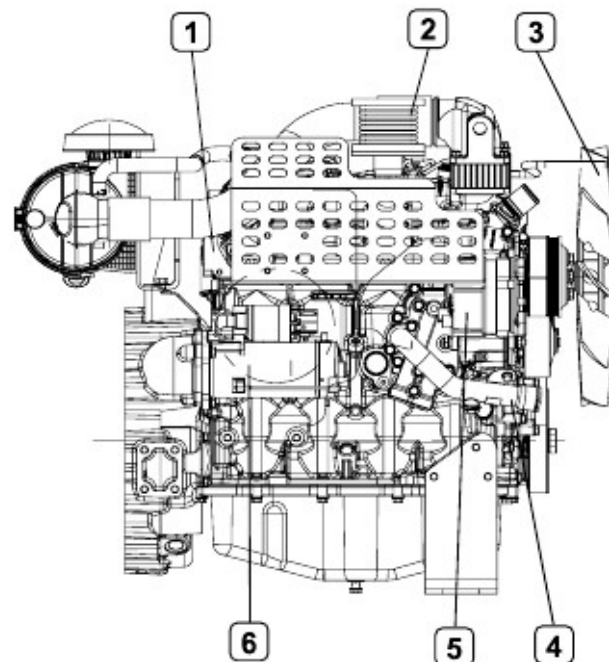
Любое изменение указанных выше характеристик строго запрещено, в случае несоблюдения данного предписания все гарантийные обязательства компании FPT признаются недействительными.



09_001_F

F32 MNA

1. Теплообменник/и - 2. Заливная крышка радиатора - 3. Крышка маслозаливной горловины - 4. Впускной воздухопровод двигателя - 5. Нагнетательный насос - 6. Кран спуска масляных паров - 7. Воздушный фильтр - 8. Масляный фильтр - 9. Канал забора топлива из бака - 10. Ручной насос - 11. Ручной насос для удаления масла из поддона - 12. Топливный фильтр.



09_002_F

F32 MNA

1. Выпускной коллектор - 2. Выпускной коллектор - 3. Вентилятор - 4. Впускной штуцер для охлаждающей жидкости двигателя - 5. Генератор переменного тока - 6. Электрический двигатель стартера.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ F32

MNS

Технический код и серийный номер указаны на пластинке, которая может располагаться на разных частях двигателя в зависимости от модели: на картере маховика, корпусе толкателя или на других элементах.

Код	F32 MNS
Семейство двигателей	F5
Цикл	4-ходовой дизельный двигатель
Количество и расположение цилиндров	4 цилиндра, в одну линию
Диаметр цилиндра и ход поршня	99 x 104 мм
Общий объем	3 200 см ³
Воздушная система	С наддувом
Тип впрыска	Прямой впрыск с ротационным насосом
Направление вращения двигателя	Против часовой стрелки (Если смотреть со стороны маховика)
Сухой вес	-
Электрическая система	12 В
Аккумулятор/ы	
- емкость	100 Ач или выше
- ток разряда	650 А или выше

Производительность (*)

F32 MNS

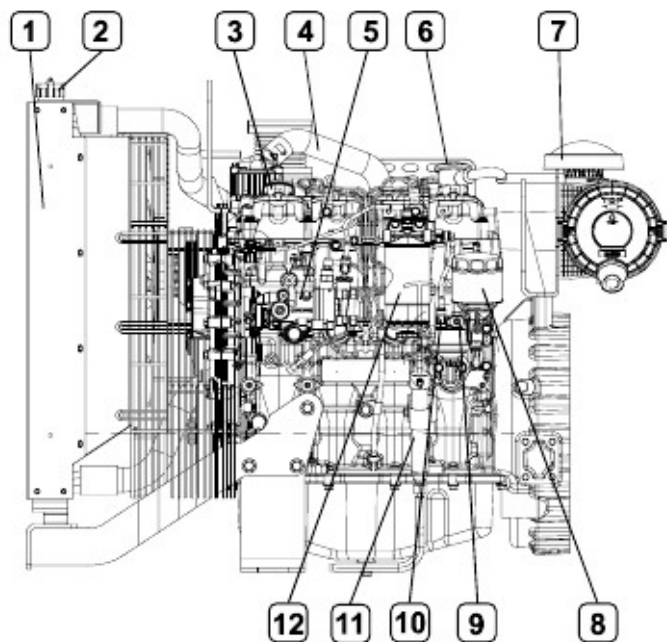
(EU/2002/88/CE)

42 кВт при 1 500 об/мин
267 Нм при 1 500 об/мин

(*) Чистая мощность на маховике в соответствии с ISO 8528.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

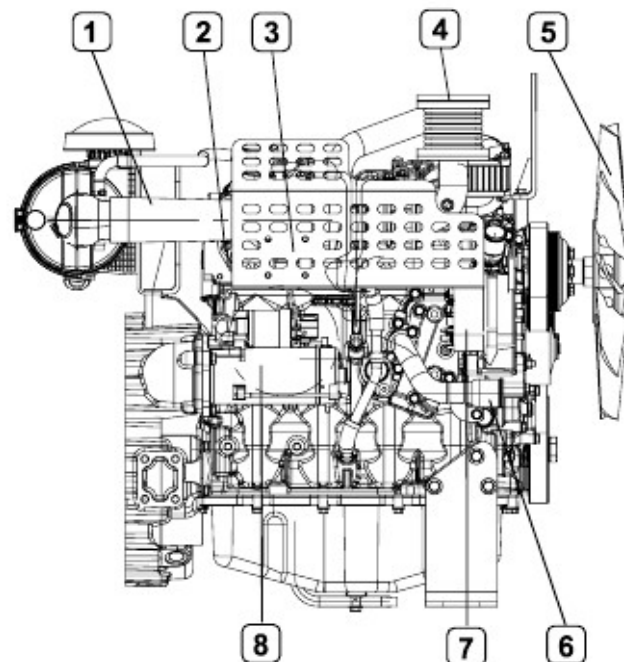
Любое изменение указанных выше характеристик строго запрещено, в случае несоблюдения данного предписания все гарантийные обязательства компании FPT признаются недействительными.



[09_003_F]

F32 MNS

1. Теплообменник/и - 2. Заливная крышка радиатора - 3. Крышка маслозаливной горловины - 4. Впускной воздухопровод двигателя - 5. Нагнетательный насос - 6. Кран спуска масляных паров - 7. Воздушный фильтр - 8. Масляный фильтр - 9. Канал забора топлива из бака - 10. Ручной насос - 11. Ручной насос для удаления масла из поддона - 12. Топливный фильтр.



[09_004_F]

F32 MNS

1. Воздухозаборник турбоагнетателя - 2. Выпускной коллектор - 3. Турбоагнетатель - 4. Выпускной коллектор - 5. Вентилятор - 6. Впускной штуцер для охлаждающей жидкости двигателя - 7. Генератор переменного тока - 8. Электрический двигатель стартера.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ F32

MNT

Технический код и серийный номер указаны на пластинке, которая может располагаться на разных частях двигателя в зависимости от модели: на картере маховика, корпусе толкателя или на других элементах.

Код	F32 MNT
Семейство двигателей	F5
Цикл	4-ходовой дизельный двигатель
Количество и расположение цилиндров	4 цилиндра, в одну линию
Диаметр цилиндра и ход поршня	99 x 104 мм
Общий объем	3 200 см ³
Воздушная система	С наддувом и интеркулером
Тип впрыска	Прямой впрыск с ротационным насосом
Направление вращения двигателя	Против часовой стрелки (Если смотреть со стороны маховика)
Сухой вес	-

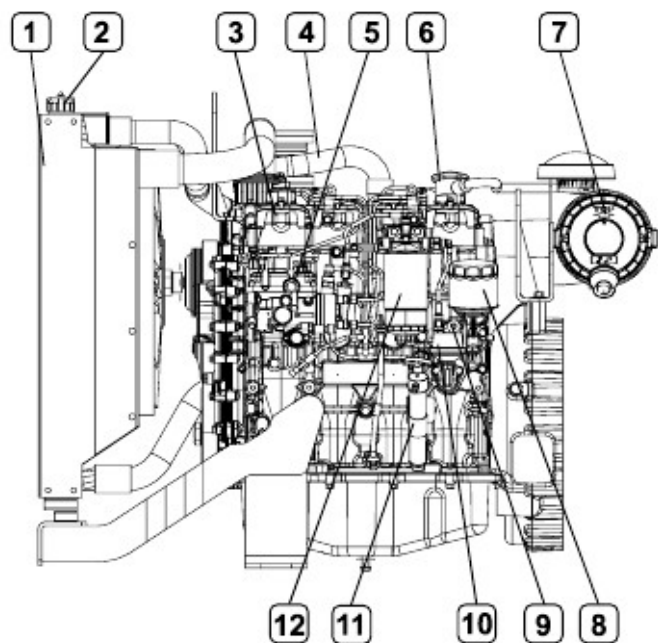
Электрическая система	12 В
Аккумулятор/ы	
- емкость	100 Ач или выше
- ток разряда	650 А или выше

Производительность (*)	F32 MNT
(EU/2002/88/CE)	52 кВт при 1 500 об/мин 331 Нм при 1 500 об/мин

(*) Чистая мощность на маховике в соответствии с ISO 8528.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

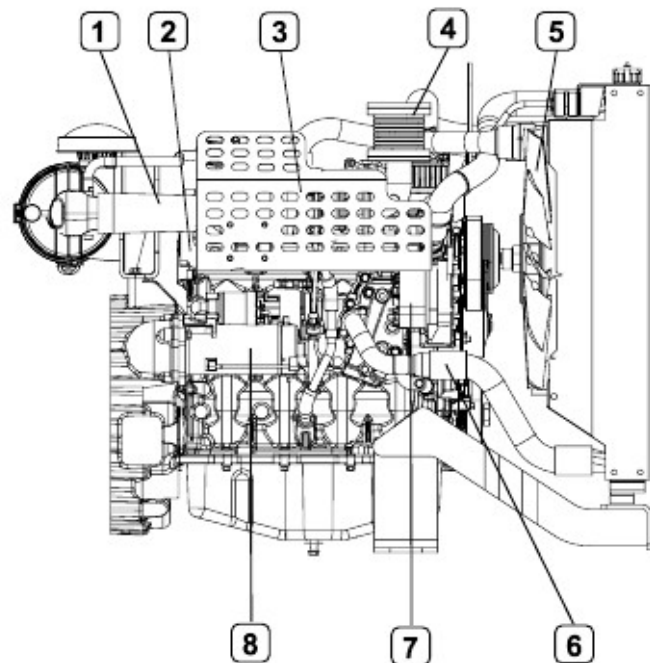
Любое изменение указанных выше характеристик строго запрещено, в случае несоблюдения данного предписания все гарантийные обязательства компании FPT признаются недействительными.



[09_005_F]

F32 MNT

1. Теплообменник/и - 2. Заливная крышка радиатора - 3. Крышка маслозаливной горловины - 4. Впускной воздухопровод двигателя - 5. Нагнетательный насос - 6. Кран спуска масляных паров - 7. Воздушный фильтр - 8. Масляный фильтр - 9. Канал забора топлива из бака - 10. Ручной насос - 11. Ручной насос для удаления масла из поддона - 12. Топливный фильтр.



[09_006_F]

F32 MNT

1. Воздухозаборник турбонагнетателя - 2. Выпускной коллектор - 3. Турбонагнетатель - 4. Выпускной коллектор - 5. Вентилятор - 6. Впускной штуцер для охлаждающей жидкости двигателя - 7. Генератор переменного тока - 8. Электрический двигатель стартера.

ЗНАКИ

Изготовитель установил на двигателе несколько предупредительных знаков, расшифровка значения которых будет приведена ниже.

Внимание: Примечания с восклицательным знаком на них указывают на вероятность потенциальной опасности.



Точка подъема (только для двигателя).



Крышка топливного бака (на топливном баке, если таковой имеется).



Колпачок масленки.



Масляный щуп.



Угроза ожога: Выброс горячей водой под давлением.



Угроза ожога: Детали с горячими поверхностями.



Угроза возгорания:
Содержание топлива.



Опасность удара или захвата между движущихся деталей: Наличие вентиляторов, шкивов, ремней и тому подобное.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Перед каждым запуском двигателя:

Проверьте уровень технических жидкостей (топливо, моторное масло и охлаждающая жидкость), и пополните их в случае необходимости.

Убедитесь в том, что выпускная система работает надлежащим образом и фильтр(ы) забора воздуха не забиты.

Убедитесь в надежности пусковых батарей и правильности крепления их клемм.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При необходимости долива существенного объема охлаждающей жидкости для двигателя, следуйте инструкциям, которые приводятся в разделе "ОСОБЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ" настоящего документа.

Примечание: Процедуры обслуживания описываются в разделе "КОНТРОЛЬ И ОБСЛУЖИВАНИЕ".

ЗАПУСК И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Операции по запуску и остановке двигателя, которые будут приведены ниже, касаются изначальной панели управления, которая изготавливается компанией FPT, если изготовитель оборудования или машины подготовил особую приборную панель, эти операции могут отличаться в зависимости от тех решений, которые были приняты при создании приборной панели. В таких случаях выполняйте последовательность запуска/остановки и используйте описание приборной панели из конкретных документов.

Русск
верс

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЛЕЖАЩЕЙ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Перед запуском двигателя убедитесь в том, что в топливном баке достаточно топлива.

Пуск двигателя не должен быть слишком долгим.

Не оставляйте двигатель работать на холостом ходу слишком долго, это может отрицательно сказаться на работоспособности двигателя.

Фактические значения мощности питания должны соответствовать номинальным значениям, которые указаны в технической документации.

Во время работы двигателя регулярно проверяйте, чтобы:

- температура охлаждающей жидкости не превышала порогового значения;
- давление масла находилось в пределах нормы;

Особое внимание следует обратить на двигателя аварийных систем питания, которые должны регулярно проходить полную техническую переборку для обеспечения их быстрого запуска, когда это будет необходимо.

ОСОБЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Охлаждающая жидкость

двигателя
Во время работы двигателя регулярно проверяйте, чтобы температура охлаждающей жидкости двигателя не достигала порога аварийной сигнализации.

В случае, если температура поднимется выше предельного порога, отключите нагрузку от двигателя и остановите его для проверки состояния контура охлаждения. Перед выполнением проверки убедитесь в том, что двигатель остыл: помните, пока двигатель не остыл, возможен выброс горячих жидкостей под высоким давлением в контурах охлаждения, что может вызвать серьезный ожог или другую травму.

Кроме того, проверьте следующие элементы:

- а) натяжение ремня генератора;
- б) эффективность клапана термостата;
- с) состояние теплообменника (он должен быть очищен, если это необходимо).

ВНИМАНИЕ!



При необходимости, и только после охлаждения двигателя, откройте крышку бака охлаждающей жидкости.

Долив охлаждающей жидкости

Во время обслуживания двигателя и при необходимости значительного долива охлаждающей жидкости, выполните следующие действия:

Залейте жидкость в двигатель и теплообменник до самого верха.

Не закрывая крышки бака охлаждающей жидкости, запустите двигатель и дайте ему поработать около одной минуты. Эта фаза требуется для удаления воздуха из охлаждающей жидкости.

Остановите двигатель и еще раз долейте жидкость.

Дальнейшую информацию о технических характеристиках охлаждающей жидкости и необходимом ее объеме можно найти в разделе "УПРАВЛЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ".

ВНИМАНИЕ!



Несоблюдение этой процедуры может привести к тому, что в контуре двигателя будет ненадлежащий уровень охлаждения жидкости.

Контур смазки

Регулярно проверяйте, чтобы давление масла было в пределах нормы. В случае, если уровень будет слишком низким, проверьте уровень масла и долейте его, если необходимо, в соответствии с инструкциями из раздела "КОНТРОЛЬ И ОБСЛУЖИВАНИЕ". Если проблему устранить не получится, обратитесь в службу технической поддержки для оказания помощи.

Топливный контур

Избегайте использования двигателя при низком уровне топлива в топливном баке, это может привести к образованию конденсата и всасыванию в двигатель грязи или воздуха, что может привести к остановке двигателя.

ВНИМАНИЕ!



Во время заправки топлива следите за тем, чтобы в топливный бак не попали никакие твердые или жидкие загрязнители; кроме того, помните о запрете курения и разведения открытого огня во время выполнения заправки топлива.

ВНИМАНИЕ!



Никогда не ослабляйте разъемы контуров во время работы двигателя.

Забор воздуха и отведение выхлопных газов

Регулярно проверяйте чистоту контура забора воздуха. Интервалы обслуживания, указанные в настоящем руководстве, могут отличаться в зависимости от условий, в которых используется двигатель.

В очень запыленных помещениях требуется выполнять техническое обслуживание более часто, чем указано в главе "КОНТРОЛЬ И ОБСЛУЖИВАНИЕ".

ВНИМАНИЕ!



Убедитесь в отсутствии закупорки или повреждений системы отвода выхлопных газов во избежание выброса опасных газов.

Электрическая зарядка и система запуска

Регулярно проверяйте чистоту и работоспособность батарей, особенно в зимнее время, выполняйте проверки и долив жидкостей в соответствии с главой "УПРАВЛЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ".

Если необходимо заменить батареи, всегда помните о необходимой емкости и минимальной интенсивности тока разряда.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь в специализированную мастерскую и проверьте состояние батарей и эффективность системы подзарядки, если вольтметр покажет значение ниже 11 В (для систем на 12 В), или 22 В (для систем на 24 В).

ВНИМАНИЕ!



Аккумуляторы содержат раствор кислоты, который может вызвать ожог кожи или прожечь одежду; при проверке аккумуляторов всегда используйте защитную одежду, перчатки и очки, не курите и не используйте открытый огонь вблизи батарей и убедитесь в том, что помещения, где находятся аккумуляторы, надлежащим образом вентилируются.

Регулярно проверяйте чистоту, степень износа и натяжение приводного ремня.

ЦИКЛ ОБКАТКИ

Благодаря современным конструктивным технологиям никакой особой обкатки для двигателя не требуется. Впрочем, рекомендуется не запускать двигатель на полную мощность на большое время в течение первых 50 часов работы.

КОНТРОЛЬ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ

Операции по управлению и техническому обслуживанию двигателя, которые описываются в следующей главе, требуют прохождения обучения, наличия опыта и обеспечения соответствия текущим нормам безопасности; именно поэтому они должны выполняться только специалистами, которые указаны ниже.

Управление: технические специалисты в цехе или пользователь машины, если необходимо.

Периодическое обслуживание: квалифицированный персонал с использованием подходящего оборудования и адекватных методов защиты.

Специальное обслуживание: квалифицированный персонал из авторизованных сервисных центров, которые обладают подробной технической информацией и специальным оборудованием.

Наиболее квалифицированными являются Центры технической поддержки, которые входят в Сеть центров технической поддержки FRT.



ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВАРИЙ

Всегда носите защитную обувь и комбинезоны.

Никогда не носите свободную, незастегнутую одежду, кольца, браслеты и/или цепочки вблизи двигателей или рядом с движущимися деталями.

Всегда надевайте защитные перчатки и очки во время:

- заправки батареей раствором кислоты
- повторной заливки ингибиторов или антифриза

• замены или долива смазки (горячее моторное масло может вызвать серьезные ожоги. Выполняйте эти работы только тогда, когда температура масла опустится ниже 50°C).

При работе в моторном отсеке следите за своими движениями, чтобы не допускать контакта с подвижными деталями или горячими компонентами.

Носите очки и используйте воздушные форсунки высокого давления (максимальное давление воздуха для очистки 200 КПа (2 бар, 30 фунтов на дюйм кв., 2 кг/см²).

Всегда одевайте защитную каску при работе в помещениях с подвешенными грузами или системами, которые установлены над головой.

Используйте защитный крем для рук.

Не работайте в мокром комбинезоне.

Поддерживайте двигатель в чистоте, удаляйте масло, смазку и пятна охлаждающей жидкости.

Храните одежду в пожаробезопасных контейнерах.

Не оставляйте на двигателе никаких посторонних предметов.

Используйте подходящие безопасные контейнеры для использованного масла.

При выполнении ремонта предпримите все меры для блокировки забора воздуха для двигателя на случай, если после запуска произойдет неконтролируемое увеличение скорости работы двигателя.

ВНИМАНИЕ!



При проведении технического обслуживания отключайте подачу питания на двигатель: регулярно проверяйте заземление электрического контура. Во время диагностики и обслуживания следите за тем, чтобы руки и ноги были сухими и, если возможно, используйте изоляционные стелды.

ВНИМАНИЕ!



Во время технического обслуживания возможен незапланированный запуск аварийного блока питания. При выполнении проверок и технического обслуживания строго следуйте инструкциям по обеспечению безопасности от изготовителя агрегата и поставщика системы питания для предотвращения причинения вреда операторам или оборудованию.

ТРЕБОВАНИЯ

1. Никогда не мойте батареи во время работы двигателя.
2. Перед выполнением сварочных работ вблизи двигателя сначала отсоедините электрические кабели.
3. После каждой операции по техническому обслуживанию с отсоединением батарей убедитесь в том, что клеммы надежно зафиксированы на выводах батарей.
4. Не используйте зарядные устройства для батарей для запуска двигателя.
5. При подзарядке отсоедините встроенные сетевые батареи.
6. Не окрашивайте агрегаты, компоненты и электрические разъемы на двигателе.
7. Перед проведением электромонтажных работ сначала отсоедините все батареи.
8. Обратитесь к Изготовителю перед установкой электронного оборудования (двусторонние радио и т.д.).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не выполняйте никакие действия, которые могут повлечь за собой изменение калибровки насоса зажигания. Калибровка насоса зажигания была выполнена на этапе испытаний системы двигателей на основании его конечного использования или места назначения.

ЗАПРАВКА ТОПЛИВА

Детали, которые требуется поставить		F32 литров (кг)
Контур охлаждения ⁽¹⁾	(*) двигатель	4,27
	(*) привод G-Drive	-
Контур смазки ⁽²⁾ общая емкость ⁽³⁾		11,5 (10,1)
Периодическая замена:		
поддон картера при минимальном уровне		7,5 (6,6)
поддон картера при максимальном уровне		9,5 (8,4)
Топливный бак ⁽⁴⁾		-

(*) Указанные значения касаются только стандартной конфигурации двигателя.

(**) Общая емкость.

(1) Используйте смесь воды и 50% PARAFLU 11 даже во время летних месяцев. В качестве альтернативы PARAFLU 11, можно использовать другой продукт, который соответствует международным спецификациям SAE J 1034.

(2) Использование смазочных материалов, которые соответствуют международным спецификациям ACEA E3 - E5 (двигатели высокой мощности).

Уровень вязкости используемого масла в зависимости от температуры окружающей среды приведен в таблице в Приложении.

Расход масла считается приемлемым, если он ниже максимального значения 0,5% от расхода топлива

(3) Указанные объемы касаются изначальной заправки и включают заправку двигателя, поддона и фильтра.

(4) Используйте стандартное топливо согласно EN 590.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Заправка из бочек или баков может привести к загрязнению дизельного топлива с риском повреждения системы впрыска; если необходимо, отфильтровывайте топливо надлежащим образом или подождите, пока осадок не уляжется на дно, перед заправкой топлива.

Низкотемпературное дизельное топливо

Спецификации EN590 выделяют разные классы дизельного топлива с определением характеристик тех видов топлива, которые подходят для работы при низкой температуре. Эти нормативы должны выполняться нефтяными компаниями, которые выдают предписания, какой вид топлива может использоваться в конкретном климатическом и географическом регионе определенной страны.

ЧАСТОТА

Интервалы обслуживания, которые указаны ниже, основываются на типичных рабочих факторах для разных типов использования двигателей; самый подходящий индикатор технического обслуживания для разных операций будет выведен обслуживающим персоналом согласно способу и условиям эксплуатации конкретного двигателя.

Средства управления (при использовании)	Частота
Визуальный осмотр двигателя	Ежедневно
Проверка наличия воды в топливном фильтре/предфильтре	Ежедневно
Проверка уровня масла в двигателе	Ежедневно
Проверка уровня охлаждающей жидкости	Ежедневно
Проверка воздушного фильтра	Ежедневно
Проверка уровня/долив электролита в батарее и очистка клемм	Раз в полгода

 Плановое техническое обслуживание	Частота
Проверка износа ремня генератора и водяного насоса	Раз в 300 часов ⁽²⁾
Проверка масла двигателя	500 часов ^{(3) (4)}
Замена масляного фильтра двигателя	500 часов ^{(3) (4) (5)}
Замена топливного фильтра	600 часов ^{(1) (3) (5)}
Замена ремня вспомогательного оборудования	1200 часов
Замена воздушного фильтра	Раз в 1200 часов ⁽⁶⁾
Замена охлаждающей жидкости	1200 часов или раз в 2 года
Замена топливного фильтра предварительной очистки	Раз в 1000 часов ⁽¹⁾

 Особое техническое обслуживание	Частота
Проверка и настройка толкателя	Раз в 1000 часов ⁽⁷⁾
Проверка турбокомпрессора и очистка, если необходимо	1200 часов
Капитальный ремонт насоса зажигания	3000 часов

1) Максимальный период при использовании высококачественного топлива, (по стандартам EN 590); срок сокращается, если топливо загрязнено, а система выдает предупредительные сообщения по причине закупорки фильтров и наличия воды в предфильтре.

При закупорке фильтра обязательно замените его. Если вода из индикатора предфильтра не уходит после выполнения слива, предфильтр придется заменить.

2) Касается двигателей с автоматическими и традиционными устройствами натяжения

3) Эти операции должны выполняться один раз в год, даже если необходимое число часов работы достигнуто не было

4) Заменяйте смазку согласно частоте, указанной в таблице ЗАПРАВКА ЖИДКОСТЕЙ.

5) Используйте фильтры только со следующими характеристиками:

- уровень фильтрации < 12 мкм
- эффективность фильтрации $\beta > 200$.

6) Частота выполнения данных работ будет зависеть от условий работы и эффективности/износа продукта.

7) Требуется для рециркуляции паров масла.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Операции по внеплановому обслуживанию, которые приводятся в настоящем документе, подпадают под исключительную компетенцию персонала изготовителя или специализированного персонала, который обладает соответствующими рабочими инструментами и надлежащими средствами защиты. Процедура и модальность выполнения этих операций описывается в Руководстве по техническому обслуживанию и ремонту FPT.

ЧТО ДЕЛАТЬ

Проверка уровня масла в

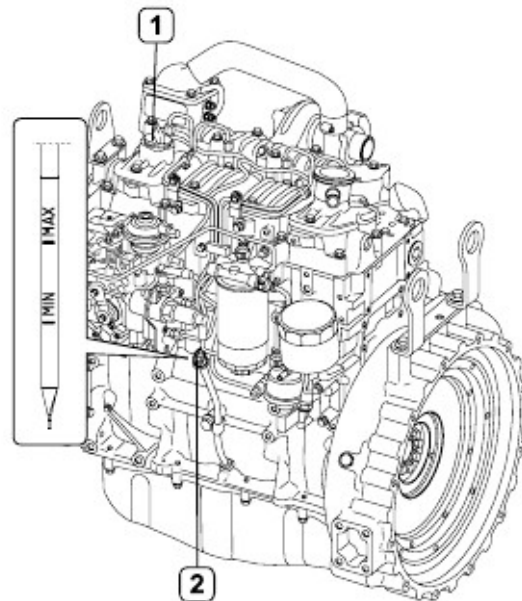
двигателе

Приступайте к этой работе только после остановки и охлаждения двигателя во избежание получения серьезных ожогов.

Примите все необходимые меры для обеспечения горизонтального расположения агрегата.

При помощи щупа (2) убедитесь в том, что уровень масла находится между отметками Min и Max.

Если уровень слишком низкий, долейте масла в заливную горловину после снятия соответствующего колпачка (1)..



09_007_F

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

После долива масла убедитесь в том, что уровень масла не превышает отметки Max на щупе.

Убедитесь в том, что щуп установлен до конца, а крышка заливной горловины закручена по часовой стрелке до упора.

Проверка уровня охлаждающей жидкости

Выполняйте эту операцию только при остановленном и охлажденном двигателе во избежание какого-либо риска ожогов.

Пока двигатель холодный, убедитесь в том, что жидкость в теплообменнике покрывает все элементы теплообменника.

Долейте в бачок чистой воды, если необходимо. Не используйте дистиллированную воду, см. таблицу ЗАПРАВКА ТОПЛИВА.

Примечание: При частом пополнении системы охлаждения необходимо провести диагностику.

В случае если на оборудовании установлен только теплообменник без расширительного бачка, долийте в него жидкость, при необходимости, но следите за тем, чтобы вода заняла не весь внутренний объем обменника, так как при повышении температуры жидкости объем ее также будет повышаться.

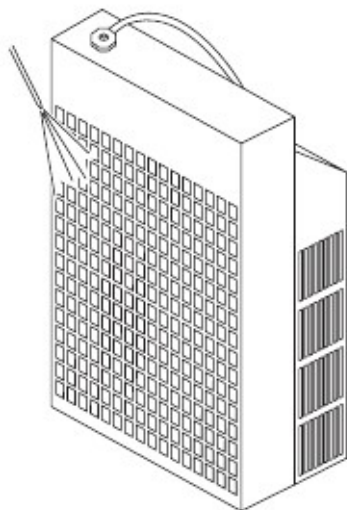
ВНИМАНИЕ!



После прогрева двигателя внутри контура охлаждения создается давление, достаточное для выброса горячей жидкости. Существует вероятность получения ожога.

Очистка теплообменников

Убедитесь в том, что впускные отверстия радиатора не содержат грязи (пыль, шлам, солома и т.д.). При необходимости, очистите их при помощи сжатого воздуха или пара.



05_609_N

ВНИМАНИЕ!



Использование сжатого воздуха обязывает использовать средства защиты для рук, лица и глаз. Смотрите предписания из параграфа относительно ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ АВАРИЙ.

Очистка воздушного фильтра

Выполняйте эти работы только при выключенном двигателе.

Если необходимо, снимите задний крюк для маневрирования (1).

Снимите крышку фильтра (4), ослабив два крюка с защелкой. (3).

Достаньте главный картридж (2). Во время этой операции постарайтесь исключить попадание грязи в муфту.

Убедитесь в том, что грязи нет. Если грязь есть, очистите фильтрующий элемент так, как описано ниже.

Продуйте фильтрующий элемент сухим воздухом под давлением с внутренней стороны наружу (максимальное давление 200 кПа). Не используйте моющие средства, не используйте дизельное топливо.

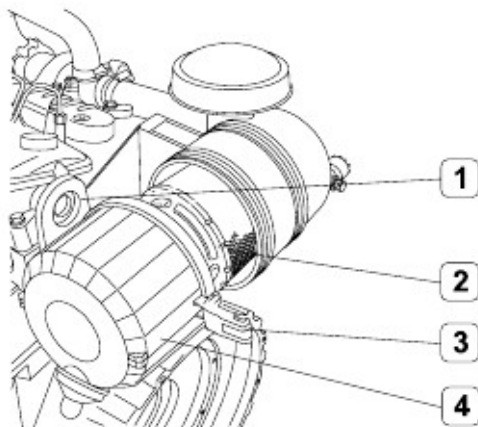
Никогда не используйте инструменты, чтобы выбить фильтрующий элемент, проверьте его состояние перед его заменой.

Замените фильтр при обнаружении его повреждений или износа.

Убедитесь в том, что прокладка в основании находится в хорошем состоянии.

Соберите фильтр, повторив все эти действия в обратном порядке.

Если вы снимали задний крюк для маневрирования (1), установите его на корпусе крышки маховика, затянув фиксирующие винты с моментом 70 ± 7 Нм.



08_013_F

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Проследите за тем, чтобы детали были собраны снова в надлежащем порядке.
Неправильная сборка может привести к тому, что в двигатель будет поступать воздух без фильтрации, а это может привести к серьезному повреждению двигателя.

Слив воды из топливного фильтра и предфильтра

В случае заправки топлива, в котором могут содержаться посторонние взвеси и вода, рекомендуется выполнять следующие действия при каждой заправке топлива.

Выполняйте эти работы только при выключенном двигателе.

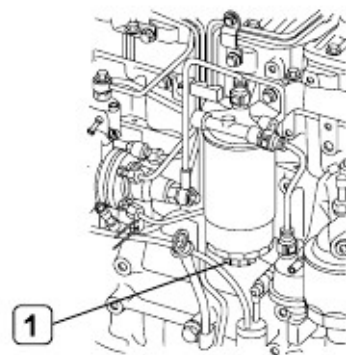
Установите контейнер под фильтр или предфильтр для сбора жидкости.

Открутите колпачок (1) в нижней части фильтра; в некоторых случаях этот фильтр колпачок может быть оснащен датчиком для обнаружения наличия воды в дизельном топливе.

Сливайте жидкость до тех пор, пока не будете видеть только само "дизельное топливо".

Снова закройте пробку, затянув ее потуже рукой.

Утилизируйте слитые жидкости согласно текущим требованиям.



08_005_F

Проверка уровня/долив электролита в батареи

Поместите батареи на ровную поверхность и выполните следующие действия.

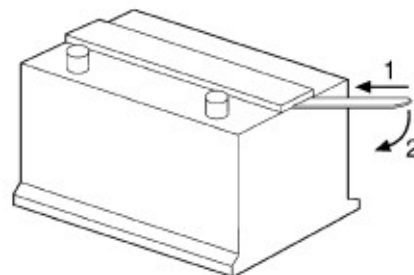
Убедитесь в том, что уровень жидкости находится между отметками Min и Max. В случае отсутствия таких меток посмотрите, покрывает ли жидкость свинцовые пластины внутри элементов.

Долейте дистиллированную воду только в те элементы, в которых уровень ниже минимального.

Обратитесь к специализированным техническим специалистам, если необходимо перезарядить батареи.

Проверьте эффективность системы зарядки батарей, если напряжение упадет ниже 11В (для систем с номинальным напряжением 12 В) или 22 В (для систем с напряжением 24 В) во время работы двигателя.

В этом случае убедитесь в том, что клеммы и зажимы чистые, надлежащим образом заблокированы и покрыты слоем смазки.



04_362_N

Некоторые типы батарей оснащены одной крышкой для всех инспекционных пробок.

Для получения доступа к элементам используйте рычаг, как показано на рисунке.

ВНИМАНИЕ!



Аккумуляторы содержат серную кислоту, которая отличается чрезмерной каустичностью и коррозионной способностью; всегда используйте защитные перчатки и очки при дозаправке батарей дистиллированной водой. По возможности рекомендуется доверять выполнение этих операций специализированному персоналу.

Не курите и не допускайте наличия открытого огня рядом с батареей во время проведения работ. Убедитесь в том, что помещение, где Вы работаете, надлежащим образом вентилируется.

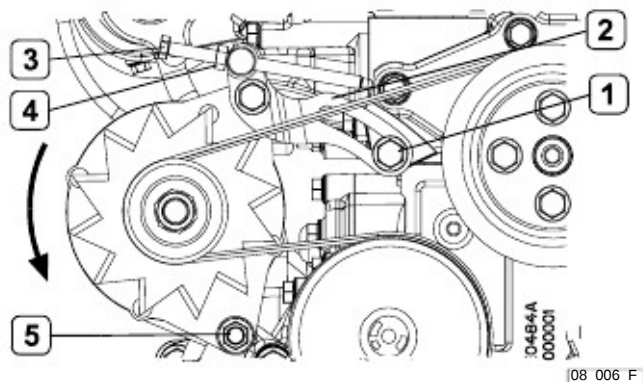
Восстановите должное натяжение приводного ремня вспомогательного оборудования

Ослабьте винт, удерживающий кронштейн на картере (1).

Ослабьте контргайку (5).

Ослабьте гайку (3), которая удерживает генератор у основания. Закрутите натяжитель (4) так, чтобы прорез в фиксирующем кронштейне (2) была заподлицо с винтом (1), как показано на рисунке.

По достижении необходимого натяжения ремня затяните фиксирующий винт (1), контргайку (5) и гайку (3).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Замените ремень, если будут обнаружены следы износа, трещины или надрезы. Также замените ремень в случае наличия на нем следов масла или топлива.

Замена масла

Приступайте к этой работе только после остановки и охлаждения двигателя во избежание получения серьезных ожогов.

Открутите крышку горловины залива масла (1) на крышке толкателя и достаньте шуп масла двигателя (2).

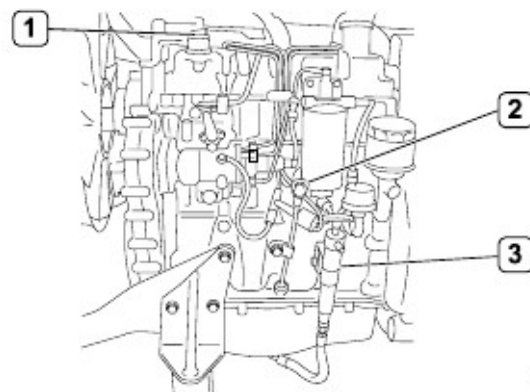
Подключите соответствующую трубку для слива, вытянув ее наружу, к насосу (3), который установлен на двигателе.

Удалите масло, которое находится в масляном поддоне двигателя, при помощи сливного насоса (3).

Залейте свежее масло через заливочное отверстие (1) на крышке синхронизатора. Используйте только масло того типа и объема масла, которые указаны в таблице "ЗАПРАВКА ЖИДКОСТЕЙ".

При помощи щупа (2) убедитесь в том, что уровень масла находится между отметками Min и Max.

Утилизируйте все слитые жидкости согласно текущим требованиям.



Замена масляного фильтра

Приступайте к этой работе только после остановки и охлаждения двигателя во избежание получения серьезных ожогов.

Используйте только фильтры с тем же уровнем фильтрации, что и оригинальные (см. раздел ЧАСТОТА).

Поместите контейнер под опору фильтра для сбора отработанного масла.

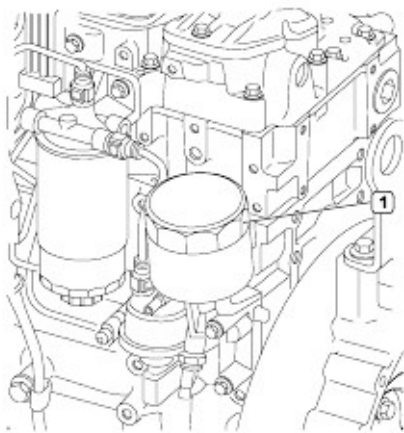
Открутите фильтр и снимите его (1).

Тщательно очистите поверхности опоры, которые соприкасались с уплотнительной прокладкой.

Увлажните новую прокладку тонким слоем масла.

Закрутите новый фильтр на место вручную до того, как прокладка коснется опоры, затем заблокируйте опору путем поворота еще на 3/4 оборота.

Утилизируйте использованный фильтр согласно текущим требованиям.



09_008_F

Замена топливных фильтров

Приступайте к этой работе только после остановки и охлаждения двигателя во избежание получения серьезных ожогов.

Используйте только фильтры с тем же уровнем фильтрации, что и оригинальные (см. раздел ЧАСТОТА).

Выкрутите фильтр/ы.

Убедитесь в том, что новый фильтр соответствует техническим параметрам двигателя (например, путем сравнения их со старым фильтром).

Смочите прокладку нового фильтра дизельным топливом или моторным маслом.

Закрутите новый фильтр на место вручную до того, как прокладка коснется опоры, затем заблокируйте опору путем поворота еще на 3/4 оборота.



08_009_F

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не заполняйте новый фильтр до тех пор, пока он не будет установлен на опору, чтобы избежать попадания вредных загрязнений в систему и контур впрыска.

Процедура промывки:

Ослабьте патрубок забора топлива, расположенный в верхней части фильтра (1).

Убедитесь в том, что поступающее дизельное топливо не попадет на приводной ремень вспомогательного оборудования и не будет пролито на пол.

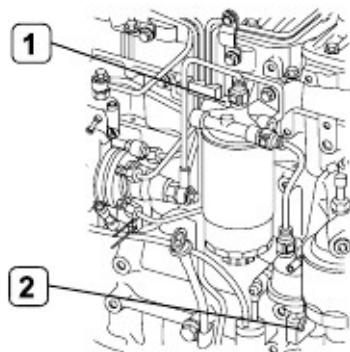
Используйте ручной насос предфильтра до тех пор, пока выходящее дизельное топливо не будет содержать остатков воздуха, или же выполните эту операцию с использованием механического подающего насоса (2).

Затяните упомянутый выше патрубок на нужный момент затяжки.

Утилизируйте вылитое указанным выше образом дизельное топливо в соответствии с действующими законами.

Запустите двигатель и дайте ему несколько минут поработать на минимальной скорости, чтобы полностью исключить наличие остатков воздуха.

Примечание: Для ускорения фазы прокачки можно использовать ручной насос во время запуска.



08_010_F

Замена топливного фильтра предварительной очистки

Выполняйте эти работы только при
выключенном двигателе.

Если фильтр оборудован датчиком обнаружения наличия воды (3)
снимите весь датчик из его гнезда.

Снимите фильтр предварительной очистки, вывернув его.

Убедитесь в том, что новый фильтр соответствует техническим
параметрам двигателя (например, путем сравнения их со старым
фильтром).

Смочите прокладку нового фильтра дизельным
топливом или моторным маслом.

Закрутите новый фильтр на место вручную до того, как прокладка
коснется опоры, затем заблокируйте опору путем поворота еще
на 3/4 оборота.

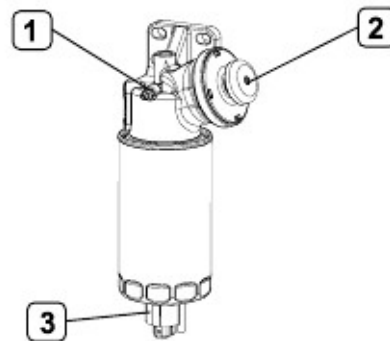
Поместите датчик обнаружения наличия воды на его место,
обратите внимание на то, что резьба должна быть затянута
правильным образом.

Ослабьте выпускной винт (2) на опоре предфильтра и
активируйте ручной насос (1), пока контур подачи не заполнится.
Убедитесь в том, что выливающееся топливо не проливается в
окружающую среду.

Плотно затяните выпускной винт.

Запустите двигатель и дайте ему несколько минут поработать
на холостом ходу, чтобы полностью исключить наличие остатков
воздуха.

Примечание: Для ускорения фазы прокачки можно использовать
ручной насос во время запуска.



08_012_F

Проверка состояния выхлопных труб

Визуально убедитесь в отсутствии закупорок или повреждений
выхлопной системы.

Убедитесь в том, что внутрь машины не могут попадать
никакие опасные газы. При необходимости, обратитесь к
изготовителю.

Замена ремня вспомогательного оборудования

Смотрите сведения относительно проверки натяжения ремней.

Замена воздушного фильтра

Смотрите инструкции по очистке воздушного фильтра.

Замена охлаждающей жидкости

Приступайте к этой работе только после остановки и охлаждения двигателя во избежание получения серьезных ожогов.

Предоставьте соответствующие контейнеры для сбора охлаждающей жидкости.

Ослабьте элементы уплотнения, снимите муфты, которые соединяют контур двигателя с теплообменником, и подождите, пока контур не будет опорожнен полностью. После опорожнения восстановите контур, чтобы муфты снова стали герметичными.

Заправьте контур, как указано в таблице "ЗАПРАВКА ТОПЛИВА".

Залейте жидкость в двигатель и теплообменник до самого верха.

Не закрывая крышки бака охлаждающей жидкости, запустите двигатель и дайте ему поработать около одной минуты. Эта фаза требуется для удаления воздуха из охлаждающей жидкости.

Остановите двигатель и еще раз долейте жидкость.

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Действия по отсоединению и последующему подключению двигателя должны выполняться исключительно техническими специалистами сервисных центров.

При подъеме двигателя используйте только U-образные болты, указанные в настоящем руководстве в разделе "ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ".

Подъем должен быть выполнен с использованием рычага, который удерживает металлические кабеля опоры двигателя в параллельном положении, при одновременном задействовании имеющихся U-образных болтов; использование только U-образных болтов не допускается.

Система подъема двигателя должна обладать размерами и производительностью, соответствующими весу и размерам двигателя, убедитесь в том, что нет никакой вероятности удара между системой подъема и компонентами двигателя.

Не поднимайте двигатель до отсоединения элементов трансмиссии, которые подключены к нему.

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ

Двигатель состоит из частей и элементов, которые после демонтажа могут представлять угрозу для окружающей среды. Указанные ниже материалы должны передаваться в специализированные центры по утилизации; действующие законы в разных странах предусматривают суровые штрафы для нарушителей:

- Батареи стартера.

- Отработанные смазочные материалы.

- Смеси воды и антифриза.

- Фильтры.

- Дополнительные чистящие средства (например, промасленные или пропитанные топливом тряпки).

ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОСТОЙ

ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ПРОСТОЮ

Для предотвращения окисления внутренних деталей двигателя и отдельных компонентов системы впрыска, если ожидается простой двигателя в течение периода более двух месяцев, необходимо выполнить следующие действия:

1. Слейте масло из картера после прогрева двигателя.
2. Заправьте двигатель защитным маслом типа 30/M (или другим маслом, которое соответствует спецификациям масла стандарта MIL 2160B тип 2), до "минимального" уровня по щупу. Запустите двигатель и дайте ему проработать около 5 минут.
3. Слейте топливо из контура впрыска, из фильтра и из коллектора топливного насоса высокого давления.
4. Подключите топливный контур к баку с защитной жидкостью CFB (ISO 4113) и заправьте жидкостью за счет понижения давления внутри контура. Дайте двигателю поработать приблизительно 2 минуты. Перед этим необходимо отключить систему впрыска. Эта операция может быть выполнена за счет поляризации клеммы 50 двигателя стартера положительным напряжением, эквивалентным номинальному напряжению системы, с использованием проводника, который предоставляется специально для этой цели.
5. Распылите около — граммов защитного масла 30/M (по 10 на литр объема) во впускное отверстие турбонагнетателя во время заправки под давлением, которая описывалась в предыдущем пункте.

6. Закройте все отверстия для забора, подачи, вентиляции и слива на двигателе соответствующими заглушками или заклейте их клейкой лентой.

7. Слейте остатки защитного масла 30/M из поддона. Это масло можно будет использовать еще для двух консерваций двигателя.

8. Поместите на двигатель и на пульт управления значки "ДВИГАТЕЛЬ БЕЗ МАСЛА".

9. Слейте охлаждающую жидкость, если она не была смешана с подходящим антифризом и ингибитором коррозии и закрепите знак, который будет указывать на этот факт.

В случае длительного простоя указанные выше операции должны повторяться каждые 6 месяцев, в соответствии со следующей очередностью:

А) слейте защитное масло 30/M из картера;

Б) повторите действия, описанные в пункта 2-7.

Если Вы хотите защитить внутренние детали двигателя, распылите защитную жидкость OVER 19 AR на неокрашенные металлические детали, например, маховик, шкивы и тому подобное, избегайте попадания жидкости на ремни, соединительные кабели и электрическое оборудование.

ПОВТОРНЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРОСТОЯ

1. Слейте остатки защитного масла 30/М из поддона.
2. Заправьте двигатель маслом того типа и объема, которые указаны в таблице "ЗАПРАВКА ТОПЛИВА".
3. Слейте защитную жидкость CFB из топливного контура в соответствии с процедурой, которая описывается в пункте 3. раздела "ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ПРОСТОЮ".
4. Снимите заглушки и/или уплотнения с отверстий выпуска, подачи, вентиляции и спуска на двигателе, восстановив их нормальную работоспособность. Подключите впуск турбоагрегата к воздушному фильтру.
5. Подключите топливные контуры к топливному баку агрегата в соответствии с процедурой, которая описывается в пункте 4. раздела "ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ПРОСТОЮ". Во время заправки подключите возвратный топливопровод к сборному резервуару, чтобы не допустить попадания остатков защитной жидкости CFB в топливный бак машины.
6. Проверьте двигатель и заправьте его охлаждающей жидкостью в соответствии с указаниями изготовителя. Удалите остатки воздуха из жидкости, если необходимо.
7. Запустите двигатель и дайте ему поработать, пока скорость холостого хода не стабилизируется окончательно.
8. Убедитесь в том, что все приборы на панели приборов показывают приемлемые значения, убедитесь в отсутствии каких-либо предупредительных сигналов.
9. Остановите двигатель.
10. Снимите знаки "ДВИГАТЕЛЬ БЕЗ МАСЛА" с двигателя и пульта управления.

ПОВЕДЕНИЕ В СЛУЧАЕ АВАРИИ

Оператор агрегата, который был сконструирован с соблюдением всех предписаний по обеспечению безопасности, при выполнении содержащихся в настоящем руководстве инструкций и указаний на ярлыках двигателя, не подвержен никаким угрозам.

В случае, если ненадлежащее поведение приведет к несчастному случаю, незамедлительно обратитесь за квалифицированной медицинской помощью.

В чрезвычайных ситуациях и в ожидании прибытия скорой помощи, выполните действия, которые приведены ниже.

Неисправности двигателя

При работе с неисправным двигателем примите все меры предосторожности для маневрирования и убедитесь в том, что все пассажиры крепко держатся за поручни.

В случае возгорания

Тушите огонь с использованием предусмотренных огнетушителей и в соответствии с предписания пожарных органов (наличие противопожарного оборудования на некоторых агрегатах и оборудовании предписывается текущими нормами обеспечения безопасности).

Ожоги

1. Потушите горящую одежду на пострадавшем. Для этого:

- облейте пострадавшего водой;
- используйте порошковый огнетушитель, но не допускайте направления потока в лицо пострадавшего;
- накройте пострадавшего плотной тканью или катайте его по земле.

2. Не пытайтесь удалить частички одежды, которые могли прилипнуть к коже;

3. В случае ожога незамедлительно, но осторожно, снимите одежду, на которую попала горячая жидкость;

4. Закройте ожог специальной ожоговой повязкой или стерильной повязкой.

Отравление монооксидом углерода (CO)

Монооксид углерода из выхлопных газов двигателя не содержит запаха и является опасным как потому, что может вызвать отравление, так и потому, что при накоплении в атмосфере может приводить к образованию взрывоопасной смеси.

В закрытых помещениях наличие монооксида углерода представляет собой чрезвычайную опасность. Концентрация этого газа достигает критических значений за очень короткое время.

При оказании помощи получившему отравление человеку в закрытом помещении:

1. Немедленно проветрите помещение, чтобы снизить концентрацию газа.
2. При входе в помещение задержите дыхание, не зажигайте огонь, не включайте свет и не используйте электрические дверные звонки или телефоны во избежание угрозы взрыва.
3. Перенесите пострадавшего на свежий воздух или в хорошо проветриваемое помещение, положите его на бок, если он потерял сознание.

Удар электрическим током

А. Электрическая система двигателя на 12 В или 24 В не представляет угрозы удара электрическим током, но в случае короткого замыкания, к примеру, от металлического инструмента, существует угроза получения ожога в результате перегрева объекта, через который проходит электрический ток. В таком случае:

1. Уберите объект, который вызвал короткое замыкание, при помощи любых средств высокой термоизоляции.
2. Выключите питание на главном выключателе, если таковой имеется.

В. Системы электрических генераторов (генераторные узлы) обычно могут создавать очень высокое напряжение тока, что может привести к существенному повышению угрозы для человека. В случае поражения электрическим током среднего или высокого напряжения:

1. Отключите питание на главном выключателе, не касаясь пострадавшего. Если это невозможно, используйте безопасное оборудование с надлежащей изоляцией при соприкосновении к пострадавшему. Помните о том, что трогать жертву удара электрическим током также очень опасно и для человека, который собирается оказать помощь.
2. Выполните все действия, которые рекомендуются компетентными органами (массаж сердца, искусственная вентиляция легких "рот-в-рот" и т.д.)

Травмы и переломы

Громадное количество вероятных обстоятельств и специфика необходимых операций требует обязательного вмешательства команды медиков.

1. В случае кровотечения, постарайтесь снизить объем кровотечения до прибытия помощи.
2. В случае подозрения на перелом, не перемещайте пострадавшего без надобности.

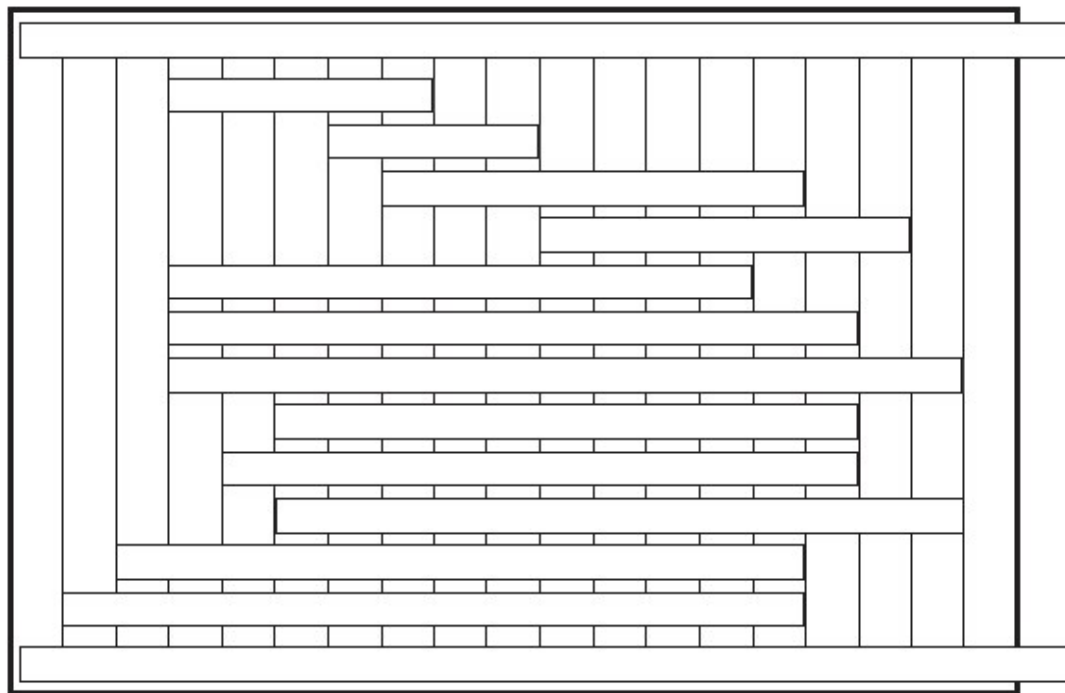
Кислотные ожоги

Кислотные ожоги вызываются контактом кожи с чрезмерно кислотными или щелочными веществами.

В случае с техническими специалистами, которые занимаются электромонтажными работами, зачастую такие ожоги возникают при работе с аккумуляторами; в таких случаях, выполните следующие действия:

1. Снимите всю одежду, на которую попала кислота.
2. Промойте пораженный участок большим количеством воды, избегайте частей тела, которые не были подвержены ожогу.

В случае попадания кислоты от аккумулятора, смазки или дизельного топлива в глаза: промывайте глаза водой в течение как минимум 20 минут, удерживайте веки открытыми, чтобы вода текла по всему главному яблоку, (двигайте глазом, чтобы вода промывала все участки глаза).



Русс
верс

