

**Дизельный двигатель
Mitsubishi S12R**

**Руководство по
эксплуатации и обслуживанию**

Персонал и руководство эксплуатирующей организации должны тщательно изучить это Руководство по эксплуатации и обслуживанию прежде, чем эксплуатировать двигатель или проводить осмотр и обслуживание. Никогда не работайте с двигателем и не проводите работы по техническому обслуживанию без полного изучения этого Руководства.

Январь 2011

№ публикации. 99240-32150

ПРЕДИСЛОВИЕ

Это Руководство по эксплуатации и обслуживанию содержит детальную информацию по двигателям Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Имейте в виду, что есть содержание, которое повторяется в разных главах.

Прочитайте это руководство полностью перед началом эксплуатации для правильного использования и обслуживания.

Отказ следовать за указаниями этого руководства может привести к серьезным несчастным случаям.

Соблюдайте также Правила, которые применяются в тех странах или областях, где используются двигатели Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ

Если при исследовании возвращенных деталей, будет найден любой производственный дефект, то Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. восстановит или обменяет детали.

Гарантия Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. ограничена компенсацией по ремонту или замене деталей.

Гарантийное покрытие распространяется только на первоначального покупателя. Тем, кому собственность передана позже, гарантия не предоставляется. Однако, гарантийное покрытие эффективно для окончательного покупателя и каждого последующего для деталей, связанных с обеспечением норм эмиссии выпускных газов.

- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. не дает гарантий, или выраженных или подразумеваемых, за исключением обозначенных в этом Руководстве, относительно конкурентоспособности, высокого спроса, пригодности для конкретной цели или использования, или против нарушения любого патента.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. не будет ответственна ни за какие прямые или косвенные убытки, включая, убытки или другие затраты, следующие из-за какого-либо злоупотребления, неправильного употребления, неправильного использования двигателя и устройств, поставляемых от нас.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. не будет ответственна ни за какие убытки или телесные повреждения, следующие из-за каких-либо изменений двигателя и устройств, поставляемых нами без нашего письменного разрешения.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. не будет ответственна ни за какие убытки или производственные потери, вызванные применением топлива, моторного масла и/или антифриза, которые не были рекомендованы.
- Владелец двигателя ответственен за выполнение необходимого обслуживания, перечисленного в этом руководстве по эксплуатации. Выполняя обслуживание, следуйте Инструкции по эксплуатации, изданной Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. может отказать в удовлетворении гарантийных претензий, если двигатель или деталь повреждены из-за несоответствующего или неподходящего обслуживания.

ГАРАНТИЯ ЭМИССИИ

Важно:

Следующая гарантия относится к двигателям, которые одобрены Правилами по эмиссии американского Управления по охране окружающей среды.

Гарантийное покрытие

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. гарантирует первому владельцу и каждому последующему покупателю нового внедорожного дизельного двигателя, что система управления эмиссией в Вашем двигателе:

- разработана, построена и оборудована, чтобы соответствовать на момент продажи всем применимым Правилам американского Управления по охране окружающей среды. Если транспортное средство, в котором установлен двигатель, зарегистрировано в Калифорнии, то особое Калифорнийское регулирование эмиссии также применяется.
- лишена дефектов в материале и изготовлении, которые заставят двигатель быть не в состоянии выполнить эти правила в пределах гарантийного срока.

Гарантийный период

Гарантийный период составляет 5 лет или 3000 часов.

Однако, если гарантийный период на Ваше изделие более продолжителен, чем гарантийный период эмиссии, гарантийный период эмиссии распространяется на гарантийный период изделия.

Отсчет гарантийного периода начинается в день, когда двигатель поставлен первому владельцу.

Гарантируемые детали

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. гарантирует замену деталей, которые увеличивают эмиссию загрязнителей, если они станут дефектными.

Следующие детали, например:
Впускной/Выпускной коллектор
Система вентиляции картера
Топливная система

Ограниченная гарантия

Это соответствует "ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ" (страница).

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- Чтобы предотвратить возможные опасности и несчастные случаи должны планироваться и выполняться систематические действия, рассматривающие все аспекты эксплуатации и обслуживания. Весь персонал, включая менеджеров, должен активно участвовать в организации работы, чтобы гарантировать безопасную окружающую среду.
- Главной заботой должно быть предотвращение несчастных случаев, которые могут привести к ранению или смерти или повреждению оборудования.
- Всегда соблюдайте законы и правила местного или федерально-го/национального Правительства.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. не может предусмотреть все потенциальные опасности двигателя, опасности от че-

ловеческого фактора и других причин, или опасности, вызванные той, определенной окружающей средой, в которой двигатель используется. Невозможно указать все предостережение в этом Руководстве или на предупреждающих этикетках. Поэтому чрезвычайно важно следовать указаниям этого Руководства и также предпринимать общие меры по обеспечению безопасности при работе, обслуживании и проверке двигателя.

- Когда двигатель используется потребителем, родной язык которого не английский, необходимо обеспечить полное Руководство операторам по безопасности. Также добавьте предостережения, операционные знаки безопасно-

- сти и этикетки с предупреждениями на родном языке операторов.
- Двигатель должен эксплуатироваться и обслуживаться только компетентными людьми, которые имеют полное знание о двигателях и их опасностях, а также теми, кто прошел обучение по предотвращению риска.
 - Для предотвращения несчастных случаев не пытайтесь выполнять любые операции, кроме описанных в этом руководстве, и не используйте двигатель ни для каких не предусмотренных целей.
 - Когда двигатель переходит к новому владельцу, убедитесь, что данное Руководство передано новому владельцу. Также сообщите Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. имя и адрес нового владельца.
 - Права на это Руководство зарезервированы. Никакая часть этого Руководства, включая иллюстрации и технические ссылки, не может быть скопирована, переведена, или воспроизведена в любой электронной среде или машиночитаемой форме без предварительного письменного согласия Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
 - Содержание Руководства может измениться в любое время без уведомления при изменении двигателя.
 - Иллюстрации и фото узлов могут отличаться от тех, которые имеются. Следует учесть, что в зависимости от технических требований узлы, описанные в этом Руководстве, могут отличаться по форме, или могут отсутствовать на Вашем двигателе.
 - Обращайтесь к дилеру или к Mitsubishi Heavy Industries Ltd., если Вы нуждаетесь в дополнительной информации или если Вы имеете любые вопросы.
 - Если вы потеряли или повредили Руководство, получите копию у дилера Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. как можно скорее.
 - Mitsubishi Heavy Industries, Ltd рекомендует, чтобы владелец двигателя установил на двигателе счетчик моточасов, чтобы правильно контролировать интервалы технического обслуживания.

ИНДИКАЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ

Следующие средства используются, чтобы привлечь внимание операторов и персонала обслуживания к потенциальным опасностям двигателя.

Предупреждающие указания в Руководстве
Предупреждающие этикетки, прикрепленные к двигателю

Предупреждения

Предупреждения в этом Руководстве описывают потенциальную опасность при работе, проверке или обслуживании двигателя, используя следующие пять классификаций, чтобы указать на степень потенциальной опасности

Отказ следовать этим указаниям может привести к серьезным несчастным случаям, которые могли привести к телесному повреждению или смерти в худшем случае.

Обращайтесь с двигателем в соответствии с этими указаниями.

- Указывает на немедленно опасную ситуацию, которая, если ее не устранить, приведет к смерти или серьезной травме.
- Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, могла бы привести к смерти или серьезной травме.
- Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, может привести к легкой или умеренной ране.
- Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, может привести к материальному ущербу.
- Примечание: Указывает на важную информацию или информацию, которая полезна для эксплуатации двигателя.

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Измерения основаны на Международной системе Единиц (СИ), и они преобразованы в метрическую систему единицы в этом Руководстве, используя следующие обменные курсы.

Давление: 1 МПа = 10.197 кгс/см²

Момент: 1 Н • м = 0.10197 кгс • м

Сила: 1 Н = 0.10197 кгс

Мощность: 1 кВт = 1.341 л. с. = 1.3596 лс

Давление: 1 кПа = 0.75 см рт. ст.

Давление: 1 кПа = 10.197 смН₂О (см в.ст.)

Скорость вращения: 1 минута⁻¹ = 1 об/мин.

Кинетическая вязкость: 1 мм²/с = 1 сСт

СОКРАЩЕНИЯ, СТАНДАРТЫ И ДРУГОЕ

API = Американский нефтяной институт

ASTM = Американское общество по испытанию материалов = американское общество тестирования и материалов

ISO = Международная организация по стандартизации

JIS = Японские промышленные стандарты

LLC = Долговечный антифриз

MIL = Военные технические требования и стандарты

MSDS = Справочный листок безопасности изделия

SAE = общество автомобильных инженеров

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1 ОСНОВНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Возгорания и взрывы.....	1-1
Не пользуйтесь открытым огнем.....	1-1
Всегда включайте водонагреватель (аварийный генератор с водонагревателем)	1-1
Содержите машинное отделение чистым.....	1-1
Вентиляция машинного отделения.....	1-1
Не открывайте боковую крышку, пока двигатель не охладится.....	1-1
Утечки топлива, масла и выпускного газа.....	1-1
Используйте взрывобезопасное освещение.....	1-1
Защита проводки от коротких замыканий.....	1-1
Держите огнетушители и пакет первой помощи наготове.....	1-1
Не приближайтесь к вращающимся и движущимся частям.....	1-2
Установить защитные покрытия вокруг вращающихся деталей.....	1-2
Проверьте рабочее пространство на безопасность.....	1-2
Избегайте движущихся частей, при работе двигателя.....	1-2
Блокировка.....	1-2
Не включайте двигатель во время обслуживания.....	1-2
Всегда убирайте инструменты для прокрутки двигателя после использования.....	1-2
Остерегайтесь отравления выхлопным газом.....	1-3
Проветривайте машинное отделение.....	1-3
Защита от шума.....	1-3
Применяйте беруши.....	1-3
Остерегайтесь падения.....	1-3
Перемещение двигателя.....	1-3
Не взбирайтесь на двигатель.....	1-3
Всегда применяйте устойчивые леса.....	1-3
Остерегайтесь ожогов.....	1-4
Не касайтесь двигателя во время или сразу после работы.....	1-4
Доливайте антифриз после понижения его температуры.....	1-4
Остерегайтесь ожогов при замене масла.....	1-4
Никогда не удаляйте тепловые экраны.....	1-4
Будьте осторожны при открытии и закрытии пробки радиатора.....	1-4
Не касайтесь топлива, вытекающего под высоким давлением.....	1-4
Будьте осторожны, обращаясь с топливом, моторным маслом, антифризом.....	1-5
Используйте только рекомендованные топливо, моторное масло и антифриз.....	1-5
Осторожно обращайтесь с антифризом.....	1-5
Утилизация отработанных жидкостей.....	1-5
Когда появляется неисправность.....	1-5
Добавление антифриза немедленно после внезапной остановки из-за перегрева.....	1-5
Остановка двигателя при появлении необычных признаки.....	1-5
Пуск двигателя после аварийной остановки.....	1-5
Низкое давление масла.....	1-5
Немедленно остановить двигатель при разрыве ремня.....	1-5
Батарея.....	1-6
Правильное обращение с батареей.....	1-6
Другие предостережения.....	1-7
Никогда не вносите изменения в конструкцию двигателя.....	1-7
Соблюдайте правила безопасности на рабочем месте.....	1-7
Спецодежда и защитные устройства.....	1-7
Не нарушайте пломбировки.....	1-7
Выполнение всех предписанных осмотров.....	1-7
Обкатка двигателя.....	1-7
Прогрев двигателя перед пуском.....	1-7
Перегрузки.....	1-7
Охлаждение перед остановкой.....	1-8
Работа при пониженной нагрузке.....	1-8
Защита двигателя от попадания внешней воды.....	1-8
Обслуживание воздухоочистителя.....	1-8
Использование соответствующего инструмента.....	1-8
Предотвращение длительного пуска.....	1-8
Не отключайте батарею во время работы двигателя.....	1-8
Инструкции по транспортировке Двигателя.....	1-8
Предупреждающие этикетки.....	1-9
Обслуживание предупреждающих этикеток.....	1-9

Глава 2

НАЗВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

Внешние виды двигателя.....	2-1
Левая сторона.....	2-1
Правая сторона.....	2-1
Оборудование и приборы.....	2-2
Средства пуска и остановки.....	2-2
Приборы.....	2-3
Защитные устройства.....	2-4
Сигнализатор давления масла.....	2-4
Сигнализатор температуры.....	2-4
Сигнализатор засоренности масляного филь- ра.....	2-4
Сигнализатор превышения оборотов.....	2-5
Индикатор воздухоочистителя.....	2-5
Использование механизма поворо- та.....	2-6

Глава 3

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Эксплуатационная окружающая сре- да.....	3-1
Подготовка к работе нового или отремонтированного двигателя.....	3-1
Подготовка топливной системы.....	3-1
Подготовка системы смазки.....	3-4
Подготовка системы охлаждения.....	3-5
Подготовка электрической системы.....	3-6
Проверочный пуск и работа.....	3-7
Нормальная работа.....	3-8
Приготовления к работе.....	3-8
Внешний осмотр двигателя.....	3-8
Проверка уровня топлива в баке.....	3-9
Проверка топливопроводов.....	3-9
Проверка уровня масла.....	3-9
Проверка уровня антифриза.....	3-10
Проверка засоренности воздухоочист.....	3-10
Слив воды из воздушного ресивера.....	3-10
Проверка давления в воздушном ресивере.....	3-11
Проверка температуры демпфера.....	3-11
Пуск двигателя.....	3-12
Прогрев.....	3-12
Проверка давления масла.....	3-12
Внешний осмотр при прогреве.....	3-12
Работа.....	3-13
Предостережения во время работы.....	3-13
Осмотр во время работы.....	3-13
Остановка.....	3-14
Аварийная останов.....	3-14
Осмотр после остановки.....	3-14

Глава 4

ТОПЛИВО

Рекомендуемое топливо.....	4-1
Обращение с топливом.....	4-1
Спецификация топлива.....	4-2

Глава 5

МАШИННОЕ МАСЛО

Рекомендуемое масло.....	5-1
Сорт масла.....	5-1
Спецификация масла.....	5-2
Выбор вязкости масла.....	5-3
Обращение с маслом.....	5-3
Срок службы масла.....	5-4
Определение свойств масла.....	5-5
Кинетическая вязкость.....	5-5
Базисная величина.....	5-5
Кислотное число.....	5-5
Содержание воды.....	5-5
Температура вспышки.....	5-5
Нерастворимый.....	5-5
Служба анализа масла.....	5-6

Глава 6

АНТИФРИЗ

Рекомендуемая вода для антифриза.....	6-1
Антифриз с продленным сроком служ- бы.....	6-1
Фирменный антифриз.....	6-1
Другие марки антифриза.....	6-2
Стандарт для других марок.....	6-2
Общие требования к антифризу.....	6-2
Спецификация антифриза.....	6-3
Обращение с антифризом.....	6-6
Интервалы замены.....	6-6
Концентрация антифриза.....	6-6
Важность применения.....	6-7
Характеристики присадок к антифризу и важные примечания.....	6-7
Примеры отклонений, вызванных ан- тифризом (аминного типа).....	6-7
Точечная коррозия стальных деталей.....	6-7
Коррозия алюминиевых деталей.....	6-7
Точечная коррозия и засорение теплообменно- го оборудования.....	6-7

Глава 7

ГРАФИК ОБСЛУЖИВАНИЯ

Как использовать расписание обслуживания	7-1
Общее определение применяемости двигателя.....	7-2
Периодическая диаграмма обслуживания для двигателя регулярного использования.....	7-3
Периодическая диаграмма обслуживания для двигателя чрезвычайной ситуации.....	7-5
Периодическая диаграмма обслуживания для двигателя общего назначения.....	7-9

Глава 8

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ОСМОТР И ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Основной двигатель	8-1
Внешний осмотр двигателя.....	8-1
Проверка и регулировка натяжения ремня... ..	8-2
Осмотр демпфера.....	8-4
Топливная система.....	8-6
Осмотр топливной системы.....	8-6
Топливный бак	8-6
Топливный бак – дренаж воды.....	8-6
Водный сепаратор – дренаж.....	8-7
Замена элемента водного сепаратора	8-7
Очистка сетчатого фильтра.....	8-8
Замена топливного фильтра.....	8-9
Проверка шарового шарнира в линии управления подачей топлива.....	8-10
Осмотр топливных трубок.....	8-11
Система смазки.....	8-12
Замена масла, масляного фильтра и байпасного масляного фильтра.....	8-12
Проверка наличия топлива и воды в масле.....	8-14
Замена масляного фильтра регулятора	8-15
Осмотр масляных труб.....	8-15
Система охлаждения.....	8-16
Замена антифриза.....	8-16
Проверка и очистка ребер радиатора	8-18
Системы впуска и выпуска.....	8-19
Осмотр турбокомпрессора.....	8-19
Слив воды из глушителя.....	8-19
Проверка загрязнения воздухоочистителя. ..	8-20
Проверка и замена элемента воздухоочистителя	8-21
Электрическая система.....	8-23

Осмотр стартера.....	8-24
Осмотр генератора.....	8-24
Воздушная система пуска.....	8-25
Воздухозаборник – очистка и слив воды... ..	8-25
Воздушный ресивер - дренаж.....	8-25
Воздушный ресивер – проверка предохранительного клапана.....	8-26

Глава 9

ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ

Хранение неработоспособного двигателя в течение 3 месяцев или больше.....	9-1
Подготовка к хранению.....	9-1
Обслуживание во время хранения.....	9-1
Использование двигателя после хранения... ..	9-2
Хранение работоспособного двигателя в течение 3 месяцев или больше.....	9-2
Пуски двигателя при хранении.....	9-2

Глава 10

ТРАНСПОРТИРОВКА

Подъем двигателя.....	10-1
-----------------------	------

Глава 11

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Общие Предосторожности.....	11-1
Свяжитесь с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. для обслуживания и ремонта.....	11-1
Предварительные соображения.....	11-1
Предостережения против загрязнения.....	11-1
Предостережения относительно обращения с деталями.....	11-1
Безопасность работ.....	11-1
Причины проблем, и возможные причины и средства.....	11-2
Стартер не проворачивает или медленно проворачивает вал, что приводит к отказу пуска.....	11-2
Стартер работает нормально, но двигатель не пускается.....	11-3
Падение мощности.....	11-4
Выхлопной дым белый или синий.....	11-5
Выхлопной дым черный или темносерый... ..	11-6
Повышенное потребление топлива.....	11-7
Повышенный расход масла	11-8
Перегрев.....	11-9
Низкое давление масла.....	11-9
Когда топливо закончилось.....	11-10

Глава 12 ГЛАВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕ- БОВАНИЯ

Главные технические требования...12-1

Список иллюстраций

Предупреждающие этикетки рис. 1-1.....	1-9	Проверка и регулировка натяжения ремня рис. 8-1.....	8-2
Двигатель вид слева рис. 2-1.....	2-1	Визуальная проверка демпфера рис. 8-2.....	8-4
Двигатель вид справа рис. 2-2.....	2-1	Контроль температуры демпфера рис. 8-3.....	8-5
Выключатель пуска и остановка рис. 2-3.....	2-2	Топливный бак рис. 8-4 – Удаление воды.....	8-6
Рычаг ручной остановки рис. 2-4.....	2-2	Сепаратор рис. 8-5 – Удаление воды.....	8-7
Соленоид остановки рис. 2-5.....	2-2	Замена элемента сепаратора рис. 8-6.....	8-7
Датчик давления масла рис. 2-6.....	2-3	Чистка сетчатого фильтра рис. 8-7.....	8-8
Датчик температуры Рис. 2-7.....	2-3	Замена топливного фильтра рис. 8-8.....	8-9
Датчик оборотов рис. 2-8.....	2-3	Замена топливного фильтра рис. 8-9.....	8-9
Сигнализатор пониженного давления масла рис. 2-9.....	2-4	Шаровой шарнир рис. 8-10 проверка зазора.....	8-10
Сигнализатор повышенной температуры воды Рис. 2-10.....	2-4	Удаление тяг контроля подачи топлива рис. 8-11.....	8-10
Сигнализатор засоренности масляного фильтра рис. 2-11.....	2-4	Топливная трубка высокого давления рис. 8-12 - клеммер – осмотр и замена.....	8-11
Сигнализатор повышенных оборотов рис. 2-12.....	2-5	Топливная трубка низкого давления Рис. 8-13 Осмотр хомута.....	8-11
Индикатор воздухоочистителя рис. 2-13.....	2-5	Заливная масляная горловина рис. 8-14 и щуп уровня масла.....	8-13
Положение механизма ручной прокрутки рис 2-14 (при работе двигателя).....	2-6	Замена масляного фильтра и обходного масляного фильтра рис. 8-15.....	8-14
Положения механизма прокрутки рис. 2-15 (Вал вдвинут).....	2-6	Масляный фильтр рис. 8-16.....	8-14
Положение механизма Рис. 2-16 (при прокрутке).....	2-6	Масляный фильтр регулятора рис. 8-17 – дренаж.....	8-15
Управление подкачивающим насосом рис. 3-1.....	3-2	Замена масляного фильтра регулятора рис. 8-18.....	8-15
Топливный фильтр рис. 3-2 - удаление воздуха.....	3-2	Осмотр и замена хомута масляной трубки. Рис. 8-19.....	8-15
Топливный насос высокого давления рис. 3-3 - удаление воздуха.....	3-2	Пробка радиатора Рис. 8-20.....	8-16
Метод затяжки подкачивающего насоса рис. 3-4.....	3-3	Сливной кран антифриза рис. 8-21 (двигатель).....	8-16
Установка крышки подкачивающего насоса рис. 3-5.....	3-3	Сливной кран антифриза рис. 8-22 (водяной насос).....	8-17
Маслозаливная горловина и щуп уровня масла.....	3-4	Ребра радиатора рис. 8-23 - очистка.....	8-18
Подача масла к клапанному механизму рис. 3-7.....	3-4	Осмотр турбокомпрессор рис. 8-24.....	8-19
Пробка радиатора рис. 3-8.....	3-5	Слив воды из глушителя рис. 8-25.....	8-19
Сливной кран антифриза рис. 3-9 (двигатель).....	3-5	Воздухоочиститель рис. 8-26 - Проверка засоренности.....	8-20
Сливной кран антифриза рис. 3-10 (водяной насос).....	3-5	Элемент воздухоочистителя рис. 8-27 – удаление.....	8-21
Проверка уровня электролита батареи рис. 3-11.....	3-6	Элемент Воздухоочистителя рис. 8-28.....	8-21
Проверка открытой/закрытой позиции клапанов рис. 3-12.....	3-8	Чистка и проверка.....	8-21
Проверка рычагов управления подачей топлива рис. 3-13.....	3-9	Уровень Электролита Батареи рис. 8-30.....	8-23
Заливка масла рис. 3-14 и щуп уровня масла.....	3-9	Осмотр.....	8-23
Воздухоочиститель рис. 3-15 - Проверка на засорение.....	3-10	Проверка удельная массы электролита рис. 8-31 батареи.....	8-23
Воздушный ресивер рис. 3-16 – слив воды.....	3-10	Осмотр стартера рис. 8-32.....	8-24
Проверка давления в воздушном ресивере Рис. 3-17.....	3-11	Осмотр генератор рис. 8-33.....	8-24
Этикетка температуры демпфера рис. 3-18.....	3-11	Воздухозаборник рис. 8-34 – очистка и удаление воды.....	8-25
Рычаг ручной остановки рис. 3-19.....	3-14	Воздушный ресивер рис. 8-35 –удаление воды.....	8-25
Сорт масла рис. 5-1.....	5-1	Подвеска рис. 10-1.....	10-1
Выбор вязкости масла рис. 5-2.....	5-3	Центр тяжести дигателя рис. 10-2 (стандартная спецификация).....	10-1
Фирменный антифриз рис. 6-1.....	6-1		

Список таблиц

Таблица 3-1 Осмотр во время работы.....	3-13
Таблица 4-1 Рекомендуемое топливо.....	4-1
Таблица 4-2 Свойства топлива.....	4-2
Таблица 5-1 Свойства масла.....	5-2
Таблица 5-2 Свойства масла.....	5-4
Таблица 6-1 Стандарты качества воды.....	6-1
Таблица 6-2 Спецификация антифриза.....	6-3
Таблица 6-3 Рекомендуемая концентрация.....	6-6
Таблица 7-1 Периодическая диаграмма обслуживания для двигателя регулярного использования..	7-3
Таблица 7-2 Периодическая диаграмма обслуживания для аварийного двигателя.....	7-5
Таблица 7-3 Периодическая диаграмма обслуживания для двигателя общего назначения.....	7-9
Таблица 8-1 Значения натяжения ремня.....	8-3
Таблица 8-2 Регулирование температуры демпфера.....	8-4
Таблица 8-3 Этикетка для регулирования температуры.....	8-5
Таблица 8-4 Удельная масса электролита.....	8-23
Таблица 9-1 Рекомендуемая защита от коррозии.....	9-1
Таблица 11-1 Стартер не вращает вал или вращает медленно, приводя к отказу пуска.....	11-2
Таблица 11-2 Стартер работает, но двигатель не стартует.....	11-3
Таблица 11-3 Пониженная мощность.....	11-4
Таблица 11-4 Дым выхлопа белый или синий.....	11-5
Таблица 11-5 Дым выхлопа черный или темно-серый.....	11-6
Таблица 11-6 Повышенный расход топлива.....	11-7
Таблица 11-7 Повышенный расход масла.....	11-8
Таблица 11-8 Перегрев.....	11-9
Таблица 11-9 Низкое давление масла.....	11-9
Таблица 12-1 Главные требования.....	12-1

Глава 1 ОСНОВНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Огонь и взрывы

Будьте осторожны с огнем

Не используйте огонь около двигателя (в машинном отделении). Пары топлива или другого газа могут воспламениться и произвести опасные ситуации.

Вытрите пролитое топливо, масло и охлаждающую жидкость немедленно и полностью. Пролитое топливо, масло и антифриз могут вызвать пожар. Топливо и масло храните в хорошо проветриваемой зоне.

Удостоверьтесь что пробки контейнеров топлива и масла плотно закрыты.

Всегда включайте водонагреватель (аварийный генератор с водонагревателем)

Всегда включайте водонагреватель (автоматический режим) в течение всего года.

Если водонагреватель не ВКЛЮЧЕН (автоматический режим), то сгорание в отдельных цилиндрах при пуске может не произойти. Несгоревшее топливо может взорваться в выхлопной трубе.

Содержите машинное отделение в чистоте

Не оставляйте горючие или взрывчатые материалы, такие как топливо, масло и антифриз около двигателя. Такие вещества могут вызвать пожар или взрыв.

Удалите пыль, грязь и другие инородные накопленные материалы на двигателе и окружающих частях полностью.

Такие материалы могут вызвать возгорание или перегрев двигателя. В частности очистите верхнюю поверхность батареи полностью.

Пыль может вызвать короткое замыкание.

Вентиляция машинного отделения

Всегда обеспечивайте соответствующую вентиляцию в помещении, где установлен двигатель. Недостаток воздуха может вызвать повышение температуры двигателя и уменьшение мощности. Настоятельно рекомендуется рассчитать необходимое количество подачи воздуха к двигателю и установить соответствующую систему вентиляции прежде, чем эксплуатировать двигатель.

Не открывайте боковую крышку, пока двигатель не охладится

Не пытайтесь открыть крышку со стороны картера прежде, чем двигатель остынет - по крайней мере, спустя 10 минут после остановки двигателя.

Снятие крышки, когда двигатель еще горячий, позволит свежему воздуху попасть в картер, что может вызвать образование масляного тумана, который, в свою очередь, может воспламениться и взорваться.

Следите за утечками топлива, масла и выпускных газов

Если утечки топлива, масла или выхлопного газа обнаружены, немедленно остановите двигатель и примите корректирующие меры и остановите утечки.

Если такие утечки не устранить, топливо или масло могут попасть на горячие детали двигателя, или горячий выхлопной газ попадет на огнеопасные материалы, приведя к травмам и/или повреждению оборудования.

Используйте взрывобезопасное освещение

Осматривая топливо, масло, антифриз, электролит батареи, и т.д. используйте огнестойкий свет. Обычный аппарат освещения может поджечь пар и заставить его взрываться.

Защищайте электрические провода от короткого замыкания

Избегайте осматривать или обслуживать электрическую систему с кабелем заземления соединенным с батареей, так как может возникнуть короткое замыкание. Обязательно отсоедините провод от отрицательного (-) терминала аккумулятора перед началом рабочей процедуры.

Короткие замыкания, возможно приводящие к возгоранию, могут быть вызваны ослабленной клеммой или поврежденным кабелем/проводом.

Осмотрите терминалы, кабели и провода и отремонтируйте или замените дефектные части перед началом процедуры обслуживания.

Держите огнетушители и пакет первой помощи наготове

Содержите огнетушители под рукой и ознакомьтесь с правилами их использования. Держите пакет первой помощи в определенном месте, где он легкодоступен в любое время. Установите порядок следования при пожаре или несчастном случае. Обеспечьте маршрут аварийной эвакуации и контактные центры и средства сообщения в случае крайней необходимости.

Не приближайтесь к вращающимся и движущимся частям

Установите защитные покрытия вокруг вращающихся деталей

Убедитесь, что защитные кожухи правильно установлены на двигатель.

Восстановите любое повреждение или чехлы. Никогда не удаляйте защиту демпфера, распределительного вала, или крышку клапанного механизма.

Когда двигатель соединен с приводимым оборудованием, убедитесь, что обеспечены защитные кожухи над соединительными деталями и узлами, такими как ремни и сцепления, которые выставлены снаружи.

Никогда не удаляйте защитные покрытия.

Проверьте рабочее пространство на безопасность

Прежде, чем запустить двигатель, удостоверьтесь, что никого нет рядом и на двигателе или около не оставлен инструмент.

Устно уведоьте людей, находящихся в непосредственной близости, перед пуском двигателя.

Если на стартере имеется этикетка о запрете работы по пуску, не запускайте двигатель.

Избегайте движущихся частей при работе двигателя

Берегитесь вращающихся, или скользящих деталей во время работы двигателя. Размещайте предметы, которые могли бы быть легко захвачены вращающимися деталями, далеко от них.

Если какая-либо часть одежды или инструмента попала на вращающуюся деталь, серьезные телесные повреждения могут иметь место.

Блокировка и оповещение

Убедитесь перед началом осмотра и обслуживания, что двигатель заблокирован от возможного пуска. Блокирование и оповещение - эффективные методы отключения машины и оборудования от источников энергии. Чтобы достигнуть этого удалите ключ включения стартера, установите выключатель батареи в положение «отключено» и приложите объявление «НЕ ВКЛЮЧАТЬ» или подобное предостережение к выключателю стартера.

Ключ выключателя стартера должен быть сохранен у того, кто выполняет осмотр и обслуживание.

В случае системы пневматического пуска закройте основной клапан воздушного ресивера и поместите предостережение "Не открывать клапан" и т.п.

Не включайте двигатель во время обслуживания

Обязательно остановите двигатель прежде, чем начать осмотр и сервисные процедуры. Никогда не пытайтесь что-то регулировать во время работы двигателя.

Вращающиеся детали, такие как ремни, могут запутать Ваше тело и причинить серьезные травмы.

Всегда удаляйте инструмент для прокрутки двигателя после использования

Обязательно демонтируйте все инструменты прокрутки вала, используемые во время обслуживания и инспекционных работ. Помните, что механизм прокручивания вала, должен быть удален прежде, чем будет старт двигателя.

Старт двигателя со вставленными инструментами прокручивания, или с проворачивающим механизмом может привести не только к повреждению оборудования, но также и к телесным повреждениям.

Остерегайтесь отравления выхлопным газом Эксплуатируйте двигатель в хорошо проветриваемом помещении

Проверьте выхлопные трубы и их соединения на газовые утечки.

Выхлопной газ двигателя содержит угарный газ и другие вредные вещества. Работа двигателя в плохо проветренном помещении может привести к газовому отравлению.

Защитите уши от шума

Применяйте беруши

Всегда носите беруши, входя в машинное отделение.

Шум сгорания и механический шум, произведенный двигателем, может вызвать проблемы со слухом.

Остерегайтесь падений

Поднимайте двигатель аккуратно

Чтобы поднять двигатель, используйте стропы, способные выдержать вес двигателя.

Используйте стальной трос к подвесам на двигателе.

Во время процесса подъема держите двигатель в хорошо уравновешенном состоянии, ориентируясь на расположение центра тяжести двигателя.

Рым-болты двигателя рассчитаны только на вес двигателя. При подъеме двигателя с генератором используйте специальную подвеску для всей установки.

Сохраняйте угол, образованный стропами, в пределах 60°. Если угол превышает этот предел, нагрузка на рым-болты будет чрезмерной, и это может повредить подвесы и привести к серьезному несчастному случаю.

Если проволочный трос может соприкоснуться с двигателем непосредственно, то в это место следует проложить мягкую ткань или другое мягкое дополнение, чтобы избежать повреждения двигателя и троса.

Не взбирайтесь на двигатель

Не поднимайтесь на двигатель, не ступайте на любые части двигателя, расположенные на боковых сторонах.

Чтобы работать над верхней поверхностью двигателя, используйте лестницу, стремянку, и т.д., которые твердо установлены.

Всегда готовьте устойчивые леса

Работая над верхней частью двигателя и в других труднодоступных местах, используйте устойчивую рабочую платформу.

Не помещайте на рабочую платформу ненужные предметы.

Берегитесь ожогов

Не касайтесь двигателя во время или немедленно после работы

Чтобы избежать ожогов, не трогайте двигатель во время или немедленно после работы.

Горячий двигатель может вызвать ожоги. При необходимости проведения работ, ждите, пока двигатель не охладится достаточно, проверяя температуру по прибору.

Добавляйте охлаждающую жидкость только после понижения ее температуры

Добавляя охлаждающую жидкость, проверьте, что ее температура достаточно понизилась. Добавление немедленно после остановки может вызвать ожог.

Берегитесь ожогов при смене масла

Носите перчатки при сливе масла из поддона, при замене масляных фильтров. Если горячее масло или детали касаются кожи, это может вызвать ожог.

Никогда не удаляйте теплозащитные экраны

Впускная и выпускная системы, которые становятся чрезвычайно горячими при работе двигателя, обеспечены различными теплозащитными экранами. Не удаляйте их. Если какой-либо из этих экранов был удален вследствие неизбежных обстоятельств во время работы, восстановите их после того, как работа закончена.

Будьте осторожны при открытии и закрытии пробки радиатора

Никогда не открывайте пробку радиатора на работающем двигателе или немедленно после того, как двигатель остановлен. Чтобы открыть пробку, остановите двигатель и позвольте температуре жидкости достаточно понизиться.

Открывайте пробку радиатора медленно, чтобы плавно снижалось давление в баке. Также избегайте риска получить ожог горячим паром - носите толстые резиновые перчатки или оберните ткань вокруг пробки.

Закрывая пробку радиатора, убедитесь, что она надежно затянута.

При ослаблении затяжки пробки ее может выбить из бачка под давлением пара, при этом может быть травмирован персонал.

Не касайтесь топлива, вытекающего под высоким давлением

Если топливо вытекает в виде струи из трубки высокого давления, не касайтесь топлива. Если топливо попадет на кожу при таком давлении, то оно проникнет глубоко в ткани и может вызвать серьезное заболевание.

Будьте осторожны, обращаясь с топливом, моторным маслом или антифризом

Используйте только указанное топливо, масло и антифриз

Используйте топливо, масло и антифриз, определенные в этом Руководстве, и обращайтесь с ними осторожно.

Получите MSDS, от поставщиков эксплуатационных материалов, и следуйте указанным в них рекомендациям.

Обращайтесь осторожно с антифризом

Обращаясь с антифризом, всегда носите резиновые перчатки и защитную маску.

Если случайно антифриз попал внутрь, вызовите рвоту немедленно и обращайтесь к врачу. Если антифриз попал в глаза, немедленно смойте его большим количеством воды и обращайтесь к врачу. При попадании брызг антифриза на одежду или кожу – смывайте немедленно большим количеством воды.

Антифриз очень огнеопасен и может легко воспламениться от открытого огня.

Утилизация отработанных масел и антифриза

Не сливайте отработанные жидкости в канализацию, реку, озеро или другие подобные места. Такой способ утилизации строго запрещен законами и постановлениями.

Утилизируйте их и другие экологически опасные отходы в соответствии с действующими законами и инструкциями.

Когда произошла неисправность

Не добавляйте антифриз немедленно после внезапной остановки из-за перегрева

Если двигатель внезапно останавливается или если у Вас нет другого выбора, как остановить двигатель внезапно из-за перегрева, не добавляйте немедленно охлаждающую жидкость.

Добавление жидкости, в то время как двигатель горячий, может повредить такие детали как головки цилиндра из-за внезапного снижения температуры. Добавляйте жидкость постепенно после того, как двигатель полностью охладился.

Остановите двигатель немедленно, если замечены любые необычные признаки

Остановите работу немедленно, если замечены какой-либо необычный шум, запах или вибрация. В случае чрезвычайной ситуации, нажмите кнопку аварийной остановки, чтобы остановить двигатель. Свяжитесь со своим местным дилером, если причина проблемы не может быть локализована после остановки.

Продолжение работы, при появлении необычных симптомов может вызвать серьезный несчастный случай со смертельным исходом.

Избегайте немедленного перезапуска после аварийной остановки

Если двигатель останавливается аварийно, не перезапускайте его немедленно. Если двигатель останавливается по тревожному сигналу, проверьте и исправьте причину проблемы перед повторным запуском.

Избегайте длительной работы при низком давлении масла

Если наблюдается понижение давления масла, остановите двигатель немедленно и осмотрите систему смазки, чтобы определить местонахождение причины. Длительная работа с низким давлением масла может вызвать износ подшипников и других деталей

Если порвался ремень, немедленно остановите двигатель

Если ремень порвался, остановите двигатель немедленно и замените ремень.

Применение номинальных скоростей и нагрузок в период обкатки сокращает срок службы двигателя.

Батарея Обращайтесь с батареей правильно

- Никогда не пользуйтесь огнем и не допускайте искр около батареи. Батарея выделяет огнеопасные газы водород и кислород. Любая искра или искра могут вызвать взрыв.
- Не используйте батарею, когда уровень электролита батареи ниже метки «МИН. УРОВЕНЬ». Длительное использование батареи в таких условиях может привести к взрыву.
- Не замыкайте клеммы батареи инструментом или другим металлическим предметом.
- Снимая батарею, всегда удаляйте первой отрицательную клемму (-). Подключая батарею, всегда первой надевайте клемму на положительный (+) вывод.
- Удалить все клеммы, затем зарядить батарею в хорошо проветриваемом помещении.
- Убедитесь, что кабельные зажимы надежно установлены на выводы батареи. Слабый кабельный зажим может вызвать искры, которые могут привести к взрыву.
- Перед обслуживанием электрических компонентов установить выключатель батареи в положение «ОТКЛ», или удалить клемму с отрицательного (-) терминала, чтобы отключать электрический ток.
- Электролит батареи содержит разбавленную серную кислоту. Небрежное обращение с батареей может вызвать потерю зрения и/или ожоги кожи. Не рекомендуется глотать электролит.
- Надевайте защитные очки и резиновые перчатки, когда работаете с батареей (например, добавляя воду при зарядке батареи). Если электролит батареи пролит на кожу или одежду, немедленно смойте его большим количеством воды. Используйте мыло для полного удаления.
- Электролит батареи может вызвать потерю зрения, если попадет в глаза. Если это произошло, немедленно смойте его большим количеством чистой воды и немедленно обращайтесь за медицинской помощью.

- Если Вы случайно проглотили электролит прополощите горло большим количеством воды и затем пейте много воды, и ищите немедленную медицинскую помощь.

Другие предостережения

Никогда не вносите изменения в конструкцию двигателя

Несанкционированная модификация двигателя прекратит действие нашей гарантии.

Модификация двигателя может не только вызвать повреждение двигателя, но также вызовет травмы оператора.

Если есть потребность внести изменения в двигатель, свяжитесь с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Соблюдайте правила безопасности на работе

Соблюдайте правила безопасности, установленные на Вашем рабочем месте, когда эксплуатируете и обслуживаете двигатель.

Не работайте при плохом самочувствии, и сообщите своему руководителю об этом. Работа с пониженным вниманием может привести к несчастным случаям.

Работая в команде на двух или больше человек, используйте сигналы жестами, чтобы общаться между собой.

Спецодежда и защитные средства

Носите твердый головной убор, защиту лица, безопасную обувь, пылевую маску, перчатки, беруши и другие необходимые защитные средства.

Обращаясь со сжатым воздухом, носите защитные очки, перчатки и другие необходимые защитные средства. Работа без надлежащих защитных средств может привести к серьезным травмам.

Никогда не срывайте пломбы

Чтобы гарантировать надлежащую работу двигателя, контроль топлива рычаги управления запломбированы, чтобы предотвратить случайное изменение величины подачи топлива и параметры настройки скорости вращения. Если пломба сорвана, то никакая гарантия обеспечена не будет. Если пломба сорвана, то могут произойти дефекты, показанные ниже,

- Быстрый износ скользящих и вращающихся деталей

- Повреждение двигателя, такое как задиры деталей
- Значительное увеличение потребления топлива и масла
- Ухудшение работы двигателя из-за несоответствующего баланса между объемом впрыскиваемого топлива и работой регулятора или превышением скорости двигателя, что может закончиться серьезным несчастным случаем.

Выполняйте все указанные предварительные и периодические осмотры

Проводите предэксплуатационные осмотры и периодические осмотры как описано в этом Руководстве. Отказ от проведения осмотров может вызвать различные проблемы, повреждение деталей и серьезные несчастные случаи.

Обкатка двигателя

При обкатке (приработке) нового или капитально отремонтированного двигателя работайте при скоростях вращения ниже номинальных и при уменьшенных нагрузках в течение первых 50 часов.

Применение номинальных скоростей и нагрузок в период обкатки сокращает срок службы двигателя.

Прогревайте двигатель перед нагружением

После старта двигателя следует в течение 5 - 10 минут работать на минимальной скорости холостого хода для того, чтобы прогреть его. После этого двигатель можно нагрузить. Операция прогрева позволяет распространить смазку по всему двигателю, что способствует увеличению срока службы и экономичности работы двигателя.

Не следует увеличивать продолжительность прогрева, так как при работе на холостом ходу в цилиндрах образуются углеродистые отложения которые приводят к неполному сгоранию.

Никогда не перегружайте двигатель

Если двигатель перегружен, признаком чего является черный выхлопной дым, немедленно уменьшите нагрузку до величины, соответствующей характеристикам двигателя.

Перегрузка не только увеличивает потребление топлива, но также способствует чрезмерному отложению нагара. Нагар вызывает различные проблемы, и сокращает срок службы двигателя.

Охлаждайте двигатель

прежде, чем остановить его

Прежде, чем остановить двигатель, работайте в течение 5 - 6 минут на холостом ходу, чтобы он остыл.

Остановка двигателя немедленно после работы с высокой нагрузкой заставит детали двигателя перегреваться, что может ухудшить их прочность

Во время операции охлаждения осмотрите двигатель.

Не работайте длительное время при низкой нагрузке

При работе с нагрузкой менее 30% ограничьте продолжительность такой работы одним часом. После такой работы необходимо в течение 5 минут работать с нагрузкой более 30%, чтобы предотвратить углеродистые отложения.

Защита двигателя

от попадания воды

Не позволяйте дождевой воде, и т.д. проникать в двигатель через впускные или выхлопные окна.

Не мойте двигатель во время работы. Моющая жидкость (вода) может быть засосана в двигатель.

Старт двигателя с водой в камере сгорания может вызвать гидравлический удар, который может привести к внутреннему повреждению двигателя и серьезный несчастный случай.

Проведите надлежащее обслуживание воздухоочистителя

Проведите обслуживание воздухоочистителя двигателя согласно следующим инструкциям:

- Никогда не обслуживайте воздухоочиститель на работающем двигателе. Турбокомпрессор может засосать частицы посторонних материалов в двигатель, что приведет к серьезным поломкам.
- Медленно демонтируйте воздухоочиститель, чтобы предотвратить попадание грязи, накопленный на элементе от падения. После удаления воздухоочистителя немедленно закройте входное отверстие.

Используйте оптимальный инструмент для каждой операции

Всегда для работы, которая будет выполняться соответствующие инструменты, и используйте их правильно. Если инструменты повреждены, замените их новыми инструментами.

Соблюдайте длительность работы стартера

Не используйте стартер больше 10 секунд при попытке пуска.

Если двигатель не запустился, ждите, по крайней мере, одну минуту прежде, чем повторить пуск.

Длительная работа стартера истощит батарею и это может стать причиной прихватывания стартера.

Предупреждающие этикетки Обслуживание этикеток

Удостоверьтесь, что все предупреждающие/предостерегающие этикетки четкие.

Уберите или замените этикетки, которые неясно читаются.

Для чистки этикеток используйте ткань, воду и мыло. Не используйте растворители, бензин или другие химикаты, чтобы не ослабить адгезию.

Замените поврежденные или сломанные этикетки новыми.

Если какая-либо деталь, на которой приклеена этикетка, заменена новой, наклейте новую идентичную этикетку предупреждения к новой детали.

Чтобы получить новые этикетки, свяжитесь с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Предупреждающие этикетки рис. 1-1.

Не выключайте батарею во время работы

Если батареи выключена во время, когда двигатель работает, не только различные приборы прекратят работу, но также у генератора могут быть повреждены свой диод и транзистор.

Инструкции по транспортировке двигателя

Транспортируя двигатель на грузовике, оцените вес двигателя, ширину и высоту, чтобы обеспечить безопасность.

Соблюдайте закон о дорожном движении, дорожный закон о транспортных средствах, и другие подходящие законы.

Глава 2 НАЗВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

Внешние виды двигателя

Левая сторона

Левая сторона двигателя рис. 2-1

Правая сторона

Правая сторона двигателя рис. 2-2

Турбокомпрессор
Топливный насос высокого давления
Исполнительный механизм регулятора
Сливной кран охлаждающей жидкости
Топливный подкачивающий насос
Стартер
Отверстие возврата топлива
Вход топлива
Масляный фильтр
Обходной масляный фильтр
Вентилятор
Сапун
Передний подвес
Масляный радиатор
Топливный фильтр
Задний подвеса
Перед
зад
Демпфер
Указатель уровня масла
Маслоналивная горловина
Генератор
Водяной насос
Вход антифриза
Масляный насос
Масляный поддон
Топливный подкачивающий насос
Сливной кран хладагента
Топливный насос высокого давления
Топливный фильтр
Выхлопное отверстие
передний подвес
Задний подвес
Зад перед
Масляный радиатор
Турбокомпрессор
Соленоид остановки

Оборудование и приборы

Установленное оборудование и их формы отличаются у разных типов двигателей.

Устройства пуска и остановки

Включатель пуска

Когда включатель пуска на операционной панели нажат, стартовая система работает, чтобы проверить двигатель.

Включатель останова

Когда нажат включатель останова, срабатывает цилиндр закрытия и перемещает рычаг контроля топливной подачи в положение прекращения подачи, чтобы прекратить работу двигателя.

Рис. 2-3 Включатель пуска и Включатель Остановки

Ручной рычаг остановки

Используйте ручной рычаг остановки, чтобы остановить двигатель в чрезвычайной ситуации.

Когда ручной рычаг остановки, который расположен в цепи управления подачей топлива, перемещается в направлении "ОСТАНОВКА", двигатель останавливается.

Если двигатель продолжает работать даже после перемещения рычага в направлении "ОСТАНОВКА", отключите подачу топлива, чтобы остановить двигатель.

Рис. 2-4 Рычаг ручной остановки

Соленоид остановки

Соленоид остановки работает для нормального прекращения работы двигателя. Соленоид остановки перемещает рейку топливного насоса, чтобы прекратить подачу топлива, и, следовательно, остановить двигатель. Имеются два типа соленоидов остановки

Отключенного типа

При работе двигателя на такой соленоид не подается напряжение. При подаче напряжения он срабатывает, чтобы остановить двигатель.

Включенного типа

Находится под напряжением при работе двигателя, и при снятии напряжения срабатывает, чтобы остановить двигатель.

Соленоид остановки рис. 2-5

Предупреждение: Останавливая двигатель ручным рычагом остановки, держите ручной рычаг остановки в положении остановки до полной остановки двигателя. Если отпустить рычаг, двигатель может перезапуститься.

Приборы

Эта раздел описывает устройства, которые передают сигналы на панель приборов.

Датчик давления масла

Контролирует давление масла.

Рис. 2-6 Датчик давления масла

Датчик температуры

Контролирует температуру охлаждающей жидкости двигателя.

Рис. 2-7 Датчик температуры антифриза

Датчик оборотов

Установлен в корпус механизма привода клапанов и контролирует скорость двигателя.

Рис. 2-8 Датчик оборотов

Защитные устройства двигателя

Защитные устройства активируют тревогу, когда появляются отклонения от нормальных условий работы, чтобы защитить двигатель и предотвратить серьезные проблемы и несчастные случаи. Когда защитное устройство будет активировано, остановите двигатель, исследуйте причины отклонений и примите корректирующие меры. Если причина проблемы неизвестна, свяжитесь с дилером Mitsubishi

Heavy Industries, Ltd. Защитные устройства, установленные на двигателях, изменяются (настроечные значения) в зависимости от технических требований на двигатель.

Сигнализатор давления масла

Сигнализатор давления масла производит тревогу, когда давление масла становится ниже заданной величины

Сигнализатор температуры

Подает сигнал тревоги, когда температура хладагента превышает заданную температуру.

Сигнализатор засоренности масляного фильтра

Данный сигнализатор производит тревогу, когда масляные фильтры забиты, и разность давлений на входе в фильтр и выходе из него, достигает заданной величины.

Сигнализатор скорости

Подает сигнал, когда скорость двигателя становится высокой и превышает заданную величину.

Индикатор воздухоочистителя

Если фильтрующий элемент воздухоочистителя забит, и потребление воздуха снизилось, станет видимым красный поршень сигнализатора. Необходимо периодически визуально контролировать прибор. После обслуживания воздухоочистителя нажмите кнопку сброса на вершине индикатора, и он снова готов к работе.

Сигнализатор давление масла

Рис. 2-9 Сигнализатор давления масла

Рис. 2-10 Сигнализатор температуры
Сигнализатор масляного фильтра

Рис. 2-11 Сигнализатор масляного фильтра

Рис. 2-12 Сигнализатор скорости
Кнопка сброса красного сигнала

Рис. 2-13 Индикатор воздухоочистителя

Использование механизма поворота

Предупреждение: Прежде, чем запускать двигатель, удостоверьтесь, что ручной, проворачивающий механизм, находится в первоначальном положении. Пуск двигателя с выдвинутым механизмом не только повредит зубчатый венец, но также может привести к травмам персонала.

1. Ослабьте два болта и удалите пластину из углубления вала.
2. Втолкните вал полностью, чтобы он вошел в зацепление с венцом маховика
3. Используя торцовый ключ и трещотку, проворачивайте вал.
4. После окончания операции вытащите вал, вставьте пластину в канавку на валу и затяните болты

Предупреждение: Убедитесь, что пластина надежно закреплена в канавке вала.

Рис. 2-14 Положения ручного механизма
(Двигатель работает)

Рис. 2-15 Положение механизма

(Вал вдвинут)

Рис. 2-16, Положение механизма (при повороте вала)

Глава 3 Эксплуатация

Эксплуатационная окружающая среда

Предупреждение: Проверьте, что следующие мероприятия были выполнены прежде, чем начать эксплуатацию двигателя.

- Двигатель защищен от попадания воды (особенно, морской воды или дождевой) и посторонних материалов в отверстия для входа воздуха.
- Защищен от попадания посторонних материалов во вращающиеся детали.
- Защищен от попадания воды и пыли к электрической системе.
- Двигатель используется при температуре 5 - 40°C.
- Водонагреватель, поддерживающий температуру охлаждающей жидкости на должном уровне включен (автоматический режим). (аварийный генератор с водонагревателем)

Подготовка к эксплуатации нового или отремонтированного двигателя

Предупреждение: Перед последующей эксплуатацией нового/отремонтированного двигателя проведите осмотры, описанные в этом разделе.

При дальнейшей работе следуйте инструкциям, описанным в «Нормальной работа двигателя» (3-8).

Подготовка топливной системы

Предупреждение: Обращаясь с топливом, убедитесь, что нет открытого огня или других опасностей возгорания около двигателя.
Вытрите тщательно любое пролитое топливо.

Предупреждение: Не удаляйте сетчатый фильтр во время заполнения топливного бака.
Для выбора топлива обращайтесь к разделу "ТОПЛИВО" (4-1).

1. Убедитесь, что внутренние поверхности топливного бака и труб подачи топлива к двигателю чистые.
2. Проверьте, что сливной клапан и вентиляционный клапан закрыт.
3. Заполните топливный бак топливом.
4. Удалите трубу подачи топлива и сливную пробку из отверстия входа топлива в двигатель и убедитесь, что поступающее топливо чистое.
5. Повторно установите пробку и топливную трубу подачи топлива.
6. Закройте сливной клапан, чтобы заполнить топливо.
7. Долейте топливо в топливный бак полностью по показаниям датчика уровня топлива, после проверки контакта плавающего датчика

Топливная система - удаление воздуха

Предупреждение: Вытрите топливо, вытекающее через вентиляционную пробку полностью. Пролитое топливо вызывает опасность пожара. После удаления воздуха надежно закрепите крышку подкачивающего насоса. Если она не затягивается плотно, то насос может быть поврежден, и утечки топлива создадут опасность пожара. Прокачивая топливо подкачивающим насосом, удалите воздух из устройств, расположенных близко к топливному баку, каковыми являются водяной сепаратор, топливный фильтр и топливный насос высокого давления. Затяните подкачивающий насос согласно "Методу затяжки подкачивающего насоса".

Топливный фильтр - удаление воздуха

Внимание: Если у пробок повреждена резьбовая часть, или уплотнительные шайбы, замените их на новые.

1. Ослабьте вентиляционную пробку топливного фильтра приблизительно на 1,5 оборота.
2. Двигайте рукоятку подкачивающего насоса вверх и вниз, качая топливо.
3. Когда топливо, выходящее из вентиляционного отверстия, будет свободно от воздушных пузырей, остановите прокачку и заверните пробку указанным вращающим моментом.

Топливный насос высокого давления - удаление воздуха

1. Ослабьте вентиляционную пробку топливного насоса приблизительно на 1.5 оборота.
 2. Двигайте рукоятку подкачивающего насоса вверх и вниз, пока топливо, вытекающее из под пробки не будет иметь воздушных пузырей. Нажмите и поверните крышку подкачивающего насоса по часовой стрелке, чтобы запереть в исходном положении.
 3. Затяните пробку на топливном насосе высокого давления.
- Вытрите полностью пролитое топливо во избежание опасности пожара.

После процедуры надежно закрепите крышку подкачивающего насоса. Если крышка не затягивается плотно, насос может быть поврежден, вызывая утечку топлива, которая может привести к опасности возгорания.

Рис. 3-1 Подкачивающий насос
[Открыть] [Прокачка] [Закрыть]
Поверните влево Двигать вверх и вниз
Держите и повернуть вправо

Рис. 3-2 - Топливный фильтр. Удаление воздуха
Моменты затяжки пробок
 $8.8 \pm 1 \text{ Н} \cdot \text{м}$
 $\{0.9 \pm 0.1 \text{ кгс} \cdot \text{м}\}$
Вентиляционная пробка

Рис. 3-3 - Топливный насос. Удаление воздуха
Топливный насос
Вентиляционная пробка

Метод затяжки подкачивающего насоса

Внимание: Затягивайте насос на указанный угол. Если этого не сделать, внутренняя резьба изнашивается под действием вибрации двигателя, крышка будет вырвана из корпуса. Если угол затяжки увеличить, то крышка может быть повреждена.

1. Плавно заверните крышку насоса вручную до внезапного увеличения усилия.
2. Используйте ключ или другой подходящий инструмент, чтобы подтянуть крышку на угол $90 \pm 10^\circ$.
3. Проверьте состояние верхней части крышки.

Примечание: Если есть деформация или царапины, проконсультируйтесь с дилером, поскольку в этом случае насос должен быть заменен.

Рис. 3-4 Метод затяжки подкачивающего насоса
Положение, где усилие внезапно возрастает
 $90 \pm 10^\circ$
Подкачивающий насос
если крышка чрезмерно
затянута (120° или больше), она может быть повреждена

Рис. 3-5 Крышка насоса Крышка в сборе

Подготовка системы смазки

Моторное масло – добавление

Предупреждение: При добавлении масла в поддон не допускайте превышение уровня выше верхней метки щупа, так как при этом масло может выбиваться из картера, попадать в камеру сгорания, что приведет к повышению температуры деталей двигателя.

1. Удалите крышку наливной горловины.
 2. Заполните масляный поддон рекомендованным маслом до заданного уровня.
Примечание: Для выбора масла обратитесь к разделу "МОТОРНОЕ МАСЛО" (5-1). Данные о емкости системы смазки - в разделе "ГЛАВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ" (12-1).
 3. Удалите крышку коромысел и добавьте масло в масляную ванну клапанного механизма и распределительного вала. Добавляйте масло в масляную ванну распределительного вала со стороны головки цилиндра.
Емкость масла на цилиндр на цилиндр: 0,8 л
 4. Установите на место крышку коромысел.
 5. Проверьте уровень масла в поддоне.
 6. Вытащите щуп уровня масла и вытрите его чистой салфеткой.
 7. Вставьте щуп полностью в направляющее отверстие, измерьте уровень и вытащите его снова.
 8. Надлежащий уровень масла между верхней и нижней метками щупа.
Если уровень масла выше верхней метки щупа - слейте часть масла через сливной кран, если масла недостаточно - добавьте.
 9. Проверьте поддон и другие места на утечки. Утечки устранить.
 10. Удерживая рычаг остановки двигателя, прокрутите коленчатый вал стартером в течение 10 секунд. Повторите эту операцию два-три раза с интервалом в одну минуту, чтобы масло гарантированно прошло ко всем точкам.
 11. Запустите двигатель и работайте на холостом ходу 5-10 минут.
 12. Через 30 минут после остановки двигателя снова проверьте уровень масла и откорректируйте его, если необходимо.
- Для дополнительной информации обратитесь к разделу "Тестовая процедура" (3-7).

Рис. 3-6 Заливная горловина и щуп уровня масла

Заливная горловина
Щуп уровня масла
Щуп уровня масла
верхняя метка
нижняя метка
Неправильно
Неправильно

Рис. 3-7 Заливка масла в клапанный механизм
Масляная ванна распределительного вала

Подготовка системы охлаждения

Пробка радиатора - открытие/закрытие

Предупреждение: Используя двигатель с радиаторной системой охлаждения, удалите пробку радиатора только после того, как двигатель будет охлажден до комнатной температуры. Поместите ненужную ткань на пробку, и ослабьте пробку на пол-оборота или поднимите рычаг в вертикальное положение, чтобы выпустить внутреннее давление. Неосторожное открытие пробки радиатора может привести к ожогам.

Примечание: Если спецификация радиатора отличается от описанного в этом Руководстве по эксплуатации, следуйте Руководству по эксплуатации изготовителя радиатора.

Охлаждающая жидкость – добавление

Внимание: Всегда используйте хладагент, имеющий ту же самую концентрацию

1. Закройте надежно сливной кран двигателя и водяного насоса.
2. Откройте крышку заливного отверстия и добавьте смесь воды и антифриза, имеющую заданную концентрацию.

Примечание: (а) Определяйте количество антифриза на основе его свойств и диаграмме концентрации. Для выбора антифриза обращайтесь к разделу "ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ" (6-1). Свойства антифриза смотри - "ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ" (12-1).

- (б) Для полного удаления воздуха ослабьте вентиляционную пробку на верхней части термостата.
3. Проверьте теплообменное оборудование на утечки. Устраните, если они были найдены.
 4. Когда жидкость достигнет полного уровня, закройте пробку надежно.
 5. Удерживая рычаг остановки двигателя, прокрутите коленчатый вал стартером в течение 10 секунд. Повторите эту операцию два-три раза с интервалом в одну минуту, чтобы удалить воздушные пробки.
 6. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.

Рис. 3-8 Пробка радиатора
Поверните пробку на половину оборота
Установите рычаг в вертикальное положение

Рис. 3-9 Сливной кран (двигатель).
Правая сторона
Левая сторона
сливные краны
Сливные краны хладагента расположены в картере соответственно (позади топливного насоса)

Рис. 3-10 Сливной кран (водяной насос)
Сливной кран

Подготовка электрической системы

Батарея - проверка

Предупреждение: Если электролит батареи пролит на кожу или одежду, смойте немедленно большим количеством воды. Если электролит попал в глаза, немедленно промойте их большим количеством воды и затем обратитесь за медицинской помощью.

Не используйте открытый огонь или другие около батареи. Обращаясь с батареей, будьте осторожными с искрами, произведенными при случайном коротком замыкании.

Примечание: Если спецификация батареи отличается от описания в этом Руководстве по эксплуатации, следуйте описанию изготовителя батареи.

Уровень электролита батареи - контроль

Электролит батареи испаряется во время использования и уровень электролита постепенно уменьшается. Надлежащий уровень электролита находится между верхней и нижней метками. Для батареи, не имеющей линий уровня, электролит должен быть приблизи-

тельно на 10 - 15 мм выше верхней кромки пластин.

Если уровень электролита понизился, удалите пробки и добавьте дистиллированной воды до необходимого уровня.

Примечание: Добавляйте дистиллированную воду постепенно.

Рис. 3-11 Уровень электролита
10 - 15 мм
Надлежащий

Испытательная операция

Предупреждение: Всегда включайте водонагреватель (автоматический режим) в течение всего года.

Если нагреватель не ВКЛЮЧЕН (автоматический режим), то при пуске возможно неравномерное сгорание по цилиндрам, и несгоревшее топливо может взорваться в выхлопной трубе.

Чтобы провести испытательную операцию, выполните процедуры ниже.

Прежде, чем запустить двигатель, включите водонагреватель (автоматический режим) и держите температуру охлаждающей жидкости на должном уровне.

Примечание: Условия работы по разделу "Нормальная работа двигателя" (3-8).

Старт и остановка

1. Запустите двигатель.
2. В течение 5 - 10 минут работайте на холостом ходу для прогрева.
3. Остановите двигатель.

Осмотр

1. Не запускайте двигатель приблизительно на 30 минут.
2. Во время этого периода проверьте двигатель и окружающее пространство на утечки топлива, масла или охлаждающей жидкости.
3. Через 30 минут проверьте и установите надлежащий уровень масла.
4. Откройте крышку заливки охлаждающей жидкости наполнителя хладагента и проверьте ее уровень.
5. Если уровень недостаточен, добавьте охлаждающую жидкость.

Всегда включайте водонагреватель (автоматический режим) в течение всего года.

Если нагреватель не ВКЛЮЧЕН (автоматический режим), то при пуске возможно неравномерное сгорание по цилиндрам, и несгоревшее топливо может взорваться в выхлопной трубе.

Внимание: Всегда используйте охлаждающую жидкость с одной и той же концентрацией.

Нормальная эксплуатация двигателя

Эта часть руководства описывает процедуры нормальной эксплуатации.

Приготовления к эксплуатации

Внимание: Если во время работы наблюдаются какие-либо отклонения, остановите двигатель и исправьте проблему или свяжитесь с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Всегда проводите следующий осмотр прежде, чем запускать двигатель.

Наружный осмотр двигателя

Осмотрите двигатель снаружи, как описано ниже.

1. Удостоверьтесь, что рядом с двигателем или батареей нет никакого горючего материала. Кроме того, проверьте, что двигатель и батарея чистые. Если найдены горючие материалы или пыль, удалите их.
2. Проверьте двигатель на утечки топлива, масла или охлаждающей жидкости. Если утечки найдены, устраните их или свяжитесь с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

3. Визуально проверьте затяжку крепежа.
4. Проверьте электропроводку, включая стартер и генератор.
5. Проверьте, что клапаны, пробки или краны находятся в нужных положениях.

Внимание: Обязательно держите горючие материалы отдельно от двигателя, особенно от горячих частей двигателя, таких как выпускные коллекторы или батарея. Следите за утечками топлива и масла. Удаляйте пыль с поверхности батареи. Огонь может быть вызван горючими материалами, помещенными около горячих частей двигателя. Если какая-либо ненормальность обнаружена, ликвидируйте ее или свяжитесь с местным дилером.

Рис. 3-12 Проверка позиции клапанов

- Клапан подачи топлива: Открыт
- Сливной кран охлаждающей жидкости: Закрыт
- Сливная пробка масляного поддона: Закрыта
- Клапан подачи воздуха (воздушный ресивер): Открыт

Уровень топлива в баке – проверка

Предупреждение: Работая с топливом, убедитесь, что нет никакого открытого огня, нагревателей или других опасностей. Вытрите пролитое топливо полностью.

Внимание: Не удаляйте сетчатый фильтр, заполняя топливный бак.

Если у двигателя есть плавающий датчик уровня, и топливный уровень топливный выше "НИЗКОЙ" линии уровня, может произойти отказ датчика. Осмотрите и восстановите плавающий датчик. Для выбора топлива обращайтесь в раздел "ТОПЛИВО" (4-1)

Добавьте топливо до максимального уровня.
Примечание: Если спецификация топливного бака отличается от описания этого Руководства по эксплуатации, следуйте инструкциям изготовителя бака.

Тяги контроля подачи топлива - проверка

Проверьте тяги контроля подачи топлива на плавность движения.
Поверните рычаг ручной остановки двигателя в направлении увеличения подачи топлива, проверьте перемещение пружины рейки.
Затем ослабив усилие своих пальцев на рычаге, убедитесь, что рычаг сам плавно перемещается в сторону отключения подачи топлива.
Также проверьте шаровые шарниры на свободу движения и отсутствие больших зазоров.

Рис. 3-13 – Проверка тяг контроля подачи топлива

Рычаг ручной остановки
Пружина возврата рейки
Шаровой шарнир

Уровень масла – проверка

Внимание: Уровень масла не должен находиться выше верхней метки указателя уровня. Всегда используйте тот же сорт масла, что и залитый ранее.

1. Вытащите указатель уровня масла и вытрите его чистой тканью.
2. Вставьте указатель полностью в направляющую втулку.
3. Уровень масла должен находиться между метками. Откорректировать при необходимости.
4. Установите на место крышку маслоналивной.
5. Проверьте утечки.

Рис. 3-14 Заливная горловина и щуп уровня масла

Заливная горловина
Щуп уровня масла
Щуп уровня масла
верхняя метка
нижняя метка
Неправильно
Неправильно

Уровень охлаждающей жидкости – проверка

Внимание: Всегда используйте жидкость, имеющую ту же самую концентрацию, что и залитая ранее.

Долейте охлаждающую жидкость до заданного уровня.

Примечание: Определите количества антифриза в зависимости от емкости системы и концентрации антифриза.

Для выбора антифриза смотри раздел "ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ" (6-1). Требования к жидкости - "ГЛАВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ" (12-1).

Воздухоочиститель - проверка на засорение

1. Проверьте засоренность элемента воздухоочистителя по индикатору.
 2. Если элемент засорен будет виден красный сигнал.
 3. Немедленно очистите или замените элемент воздухоочистителя.
 4. После чистки или замены нажмите кнопку на сигнализаторе, чтобы убрать сигнал.
- Примечание: (а) Метод очистки элемента воздухоочистителя - проверка, чистка и замена" (8-21).
(б) Если спецификация воздухоочистителя отличается от приведенной в этом Руководстве по эксплуатации, обращайтесь к Руководству изготовителя воздухоочистителя

Рис. 3-15 Воздухоочиститель - проверка на засорение

Кнопка сброса Сигнал (красный)

Воздушный ресивер - дренаж воды

Предупреждение: Есть 2 места для того, чтобы слить воду из воздушного ресивера:
Сливной клапан на вершине воздушного ресивера и сливная рукоятка на основании сепаратора.

1. Открывайте клапан слива медленно и проверяйте, что вода вытекает из дренажной трубы.
2. После того, как вода слита, и воздух поступил в резервуар, надежно затяните клапан.
3. Ослабьте ручку слива в основании сепаратора. Проверьте, что вода из сепаратора вытекает через сливную трубу.
4. Закройте ручку после слива воды.

Примечание: Если спецификация воздушного ресивера отличается от данной в этом Руководстве по эксплуатации, следуйте Руководству по эксплуатации изготовителя ресивера.

Рис. 3-16 Воздушный ресивер – слив воды

Дренажный клапан
Сепаратор
Дренажная рукоятка Сливная труба

Проверка давления в воздушном ресивере

1. Проверьте манометр, чтобы узнать в каких единицах он измеряет давление в ресивере.
2. Откройте клапан манометра.
3. Измерьте давление в воздушном ресивере.

Рекомендуемые значения:

Для прямого пневматического пуска: 2,94 МПа (30 кгс/см²)

Для пневматического мотора: 0,98 МПа (10 кгс/см²)

4. Закройте клапан манометра.

Примечание: Если спецификация воздушного ресивера отличается от данной в этом Руководстве, следуйте Руководству по эксплуатации изготовителя ресивера.

Рис. 3-17 Проверка давления в ресивере пневматического пуска
Манометр
Клапан манометра

Проверка температуры демпфера

Температура демпфера определяется термической этикеткой

Рекомендуется использовать термическую этикетку для контроля температуры демпфера. Проверьте этикетку перед пуском двигателя.

1. Проверьте, что тепловая часть этикетки черная.
2. Отметьте максимальную температуру. Наблюдайте температуру периодически, чтобы не пропустить отклонения от нормы.

Внимание: Если обнаружены отклонения от нормы консультируйтесь у дилера Mitsubishi Heavy Industries Ltd.

Примечание: Допустимые температуры для демпфера см., "Проверка демпфера" (8-4).

Рис. 3-18 Термическая этикетка демпфера
Если тепловая часть этикетки черная, то температура демпфера составляет 80-85°C

Пуск

Метод пуска двигателя зависит от применения и технических характеристик. Запускайте двигатель в соответствии с предписанной процедурой.

Предупреждение: Перед стартом убедитесь, что вблизи двигателя никого нет, и нет никаких забытых инструментов на двигателе. Оповестите присутствующих о пуске двигателя

Внимание: Отсоедините нагрузку от двигателя перед стартом. (Выключите сцепление, если оно имеется). Продолжительная включение стартера может понизить емкость батареи и заклинивание стартера. Не удерживайте стартер включенным более 10 секунд при одной попытке пуска. Перед следующей попыткой пуска подождите 10 минут.

Прогрев

Предупреждение: Не приближайтесь к вращающимся деталям. Попадание одежды на такие детали может привести к серьезной травме.

После пуска двигатель должен работать 5-10 минут на холостом ходу для прогрева.

Проверка давления масла

В период прогрева проверьте давление масла в двигателе, стандартное значение составляет 0,3 МПа (3,1 кгс/см² или более. Также убедитесь, прибор контроля давления работает правильно.

Наружный осмотр при прогреве

Следите за утечками топлива, масла, выпускных газов и охлаждающей жидкости.

Работа

Меры предосторожности

Предупреждение: Не приближайтесь к вращающимся деталям. Попадание одежды на такие детали может привести к серьезной травме.

Внимание: Не трогайте горячие детали двигателя во время работы и сразу после остановки, такие как выпускные трубы. Это может вызвать ожоги.

Внимание: Всегда обеспечивайте адекватную вентиляцию в машинном отделении. Если приток воздуха недостаточен, то в помещении повысится температура и мощность двигателя снизится.

Первые 50 часов новый или отремонтированный двигатель должен работать под низкой нагрузкой для хорошей приработки деталей. Работа при повышенных нагрузках в этот период сократит срок службы двигателя.

Не отключайте батарею при работе, так как при этом прекратят действие контрольные приборы, а также могут быть повреждены диод и регулятор генератора.

Во время работы не поворачивайте ключ батареи в положении "СТАРТ". Это может повредить стартер.

При работе под нагрузкой, составляющей 30% от номинала, ограничивайте продолжительность такой работы одним часом, чтобы снизить отложения углерода в цилиндрах, что ухудшает процесс сгорания.

После каждого часового сеанса с пониженной нагрузкой работайте около 5 минут с более высокой нагрузкой (30% и более), чтобы выжигать отложения.

Контроль во время работы

Следите за появлением необычного шума и вибраций, утечек в соединениях трубопроводов.

Тщательно проверяйте следующие параметры на отклонение от нормы.

Таблица 3-1 Контроль во время работы

Наблюдаемые парам.	Критерии, нормы
Сигнализаторы, приборы, контр. лампы	Включение/отклонения от задан. параметров
Скор./частота вращения	Небольшие отклоне-

ния.	ния
Дымление сапуна	Обычный
Цвет выхлопа	Обычный
Температура демпфер	90°C или ниже
Давление масла	0,39 МПа {4 кгс/см ² }
Темп. масла в поддоне	110°C или ниже
Темп. охл. жидкости	70 - 90°C
Температура выхлопа	550°C или ниже
Давление вход. воздуха	1.- 2.5 кгс/см ²

Примечание (а) если двигатель остановлен по причине падения давления масла, найдите причины и устраните ее прежде, чем вновь запустить двигатель.

(b) Если во время работы был активирован сигнализатор повышения температуры охлаждающей жидкости, переведите двигатель на 5-6 минут на режим холостого хода, чтобы охладить его перед остановкой.

Определите причину и устраните ее.

Остановка

Внимание: Внезапная остановка двигателя, пока его детали имеют высокую температуру, вследствие работы с высокой скоростью, может быть причиной перегрева деталей и, следовательно, сокращения срока службы двигателя. Перед остановкой двигатель должен работать в течение 5-10 минут на холостом ходу для охлаждения.

Никогда резко не увеличивайте обороты двигателя перед остановкой.

Не запускайте двигатель немедленно после вынужденной остановки. Если двигатель остановлен по сигналу о неисправности, найдите причину проблемы и устраните ее до повторного старта. При продолжении работы вновь проверьте двигатель на отклонения от нормы. Отклонения должны быть немедленно устранены.

Метод остановки двигателя зависит от его применения характеристик. Следуйте инструкции на оборудование при остановке.

Аварийная остановка

Внимание: Если останавливаете двигатель с помощью рычага ручной остановки, продолжайте воздействовать на рычаг до полной остановки. Иначе он может запуститься снова.

Чтобы выполнить аварийную остановку, потяните рычаг ручной остановки в направлении стрелки. Продолжайте воздействовать на рычаг до полной остановки.

Примечание: Если двигатель не остановился, несмотря на то, что рычаг вытянут полностью, остановите подачу топлива.

Контроль после остановки

Проверьте после остановки утечки топлива масла, охлаждающей жидкости. Удалите любую обнаруженную утечку или свяжитесь с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Fig. 3-19 Рычаг ручной остановки

Глава 4 ТОПЛИВО

Рекомендуемое топливо

Используйте топливо, которое имеет характеристики, указанные в Таблице 4-1 "Рекомендованное топливо" и Таблице 4-2 of "Свойства топлива".

Необходимо использовать топливо, которое имеет точку застывания, соответствующую окружающей температуре.

Примечание: Также используйте топливо, отвечающее Правилам стран и регионов, где двигатель применяется, если такие Правила имеются.

Таблица 4-1 Рекомендуемое топливо

Обозначение	Классификация
ISO 8217	DMX-класс
ASTM D975	№1-D, №2-D
BS 2869	КЛАСС А1, КЛАСС А2
DIN 51601	Дизельное топливо
JIS K2204	ТИП1, ТИП2, ТИП3
EN 590	Дизельное топливо

Обращение с топливом

Если используете топливо из хранилища, оставьте его на 24 часа, чтобы вода и пыль отстоялись на дне емкости, затем используйте верхнее чистое топливо.

Доливайте топливо в бак каждый раз по окончании работы. Это предотвратит смешивание воды с топливом и позволит воде и пыли осесть на дно бака.

Перед дозаправкой очистите бак вокруг крышки тщательно и уберите крышку. Также очистите топливный рукав. При использовании ручного насоса будьте осторожны, чтобы не закачать отстой, отложившийся на дне складского бака.

Используйте сетчатый фильтр при заправке. Для полной фильтрации рекомендуется использовать чистую безворсовую ткань вместе с металлической сеткой.

Глава 5 Моторное масло

Рекомендуемое моторное масло

Сорт масла

Используйте масло, рекомендованное данным Руководством. Никогда не применяйте масел других сортов. Их применение приведет к залеганию поршневых колец, заклиниванию поршней в цилиндрах или преждевременному износу подшипников и других движущихся деталей, к существенному сокращению долговечности двигателя.

Сорт моторного масла

Много стандартов масел, основанных на результатах специальных испытаний двигателей, имеется, чтобы определить качество масла в зависимости от двигателя и условий эксплуатации, в которых они будут применяться. Среди таких стандартов классификации масел Американского института нефти (American Petroleum Institute - API) наиболее часто используются для выбора масел. Спецификации SAE определяют только вязкость масла, в то время как API определяет качественный уровень моторного масла.

Для смазки двигателя используйте масла классов CF или CH-4 по классификации API. При использовании масла класса CF, оно должно быть сертифицировано по классификации API 2009 года.

Рис. 5-1 Сорт моторного масла
МАСЛО Класс CF Класс CH-4
Классификация API

Выбор вязкости масла

Используйте диаграмму рисунка 5-2 для выбора вязкости масла в зависимости от температуры окружающего воздуха. Излишне высокая вязкость ведет к потере мощности и росту температуры масла, в то время, как излишне низкая вязкость ускоряет износ из-за неадекватной смазки, и также вызывает снижение мощности из-за прорыва газа в картер двигателя.

Рис. 5-2 Выбор вязкости масла
Температура
°C [°F]
Вязкость масла

Обращение с моторным маслом

Внимание: Перед заливкой масла в двигатель остановите двигатель и убедитесь, что около двигателя нет открытого огня и других опасностей возгорания. Вытекшее или разлитое масло на горячие поверхности или электроприборы может воспламениться. Тщательно и немедленно вытирайте пролитое масло. По окончании заливки масла надежно закройте крышку горловины.

Для перекачки масла из бочки пользуйтесь насосом. Не всасывайте масло ртом через трубку. Убедитесь, что емкость с маслом надежно закрыта после использования. Храните емкости с маслом в хорошо проветриваемом помещении, вне прямого солнечного света. Обязательно получите MSDS (справочный листок по безопасности изделия) на моторное масло и следуйте его инструкциям.

Границы применения масла

Моторное масло теряет свои качества со временем и в результате работы двигателя. Начальное качество моторного масла и топлива и условия эксплуатации двигателя влияют на скорость деградации масла.

Заменяйте масло в двигателе в соответствии с главой 7 «ГРАФИК ОБСЛУЖИВАНИЯ»

Глава 6 ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ

Примечание: В данном Руководстве термин «охлаждающая жидкость» обозначает смесь воды и антифриза.

Для системы охлаждения двигателя используйте мягкую воду, отвечающую следующим требованиям

Таблица 6-1 Требования к качеству воды

Item	Химический символ	Единица измерения	Рекомендуемое значение	Допустимое значение	Неблагоприятный эффект
pH (25°C)	-	-	6.5 to 8.0	6.5 to 8.5	Образование коррозии, окислы и накипи
Электропроводность (25°C)	-	mSm	< 25	< 40	Образование коррозии, окислы и накипи
Общая жесткость	CaCO ₃	промилле	< 95	< 100	Образование накипи
Щелочность	CaCO ₃	промилле	< 70	< 150	Образование накипи
Ионы хлора	Cl ⁻	промилле	< 100	< 100	Коррозия и окислы
Ионы серной кислоты	SO ₄ ²⁻	промилле	< 50	< 100	Коррозия и окислы
Общее железо	Fe	промилле	< 1.0	< 1.0	Образование накипи
Кварц	SiO ₂	промилле	< 30	< 50	Образование накипи
Остаток после выпаривания	-	промилле	< 250	< 400	Образование накипи

Прочие – 15мг/л

Долговечный антифриз

Внимание: Будьте осторожны при обращении с антифризом. В случае случайного проглатывания немедленно вызывайте рвоту и обращайтесь к врачу. При попадании в глаза промойте их большим количеством воды и обращайтесь к врачу.

Антифриз токсичен. Никогда не сливайте отработанную охлаждающую жидкость, содержащую антифриз, в канализацию.

По возможности используйте фирменный долговечный антифриз Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. "GLASSY (типа этиленгликоля)".

Когда используется антифриз от других поставщиков, он должен отвечать требованиям компании Мицубиши.

До начала поставок продукта обсудите с поставщиком возможность его применения в ваших условиях.

Общие требования к антифризу

- Антифриз должен быть однородной жидкостью без осадка.
- Когда антифриз разбавлен до 30 или 60% плотности, он не должен вызывать коррозии или осаждения отложений в системе охлаждения двигателя.
- Антифриз не должен вызывать коррозию сосуда, в котором он хранится, и не давать никакого осадка в течение 6 месяцев.
- Антифриз не должен иметь выделений каких-либо продуктов, даже если хранится при минус 25°C.
- Подтвержденный срок сохранения качества должен составлять 2 года после поставки при хранении в закрытом помещении и при нормальной температуре.

Интервалы замены охлаждающей жидкости

Когда охлаждающая жидкость получена смешиванием воды и фирменного антифриза компании Мицубиши, срок замены составляет 2 года или 8000 часов работы, что произойдет раньше. Для определения срока замены применяемого вами антифриза, обращайтесь к Инструкциям вашего поставщика.

Концентрация охлаждающей жидкости

В данном Руководстве приведены рекомендации по концентрации охлаждающей жидкости с применением фирменного антифриза.

Для определения точной концентрации обращайтесь к Инструкциям по применению антифриза, который вы используете.

Таблица 6-3 Концентрация антифриза

Параметр	Температуры окружающего воздуха			
	Минус 10 ⁰ С и выше	Минус 20 ⁰ С и выше	Минус 30 ⁰ С и выше	Минус 45 ⁰ С и выше
Концентрация антифриза, %	40	55	70	-

Глава 7 ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Как применять график

Периодические проверки не только увеличивают долговечность двигателя, но также служат безопасной работы. Проводите проверки и обслуживание в соответствии с приведенным графиком.

График обслуживания предлагает стандартные сервисные интервалы. Если вы заметили какое-либо отклонение в работе двигателя, такое как посторонний шум, белый дым выхлопа, черный дым, повышенную температуру выпускных газов, повышенную вибрацию, утечки масла, топлива, выпускных газов, проведите инспекцию и обслуживание независимо от рекомендуемых интервалов.

Примечание: Подходящие интервалы обслуживания зависят от применения двигателя и условий эксплуатации. Также как и от расхода топлива, масла и охлаждающей жидкости. Изучайте материалы по эксплуатации двигателя, чтобы определить наиболее приемлемые интервалы обслуживания (обращайтесь за консультацией относительно интервалов обслуживания к дилерам Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.).

Схема периодичности обслуживания

Подходящие интервалы обслуживания зависят от требований к двигателю. Выполняйте все ежедневные осмотры и пункты обслуживания в зависимости от принадлежности двигателя к одной из трех категорий.

Схема обслуживания для двигателя регулярного применения

Если двигатель относится к двигателям регулярного применения, выполняйте обслуживание по графику для такого двигателя.

Схема обслуживания для резервного двигателя

Если двигатель используется в качестве резервного двигателя, выполняйте обслуживание по схеме для данного типа двигателя. Двигатели такого применения являются объектом особых требований, таких как быстрый пуск и немедленное принятие нагрузки. Кроме того он должен работать надежно в течение всего времени тревожного события. Поэтому выполняйте ежедневные инспекции и проводите следующее обслуживание. Еженедельно: запускайте двигатель для работы без нагрузки в течение 3 - 5 минут. (Когда двигатель запускается для регулирования периферических устройств, ограничивайтесь 10 минутами). Ежемесячно: двигатель должен работать под нагрузкой (от 15 до 30 минут с нагрузкой более 1/2 от номинала). Во время этой процедуры проверяйте легкость пуска, давление масла и цвет выхлопа и вибрации.

Схема обслуживания для двигателя общего назначения

Если двигатель используется для различных целей, отличных от описанного выше, проводите обслуживание по схеме для двигателя общего назначения.

Общее определение двигателей

Общее определение двигателя регулярного применения

Двигатель, работающий с постоянной базовой нагрузкой, с целью генерирования электрической энергии, которая используется независимо или в комбинации с коммерческим энергоснабжением. Двигатель, работающий с плавающей нагрузкой в течение всего дня для подачи номинальной электрической мощности по месту коммерческого потребления.

Общее определение резервного двигателя

Двигатель, используемый для аварийной генерации мощности, такой как центральное снабжение или для коммерческих поставок.

Общее определение двигателя общего назначения

Двигатель, используемый для других целей, кроме поставок электроэнергии, например, для привода насоса, в качестве главного судового двигателя или промышленного автомобиля, и работающий с постоянной или циклически меняющейся нагрузкой и скоростью.

График периодического обслуживания двигателя регулярного применения

Таблица 7-1 График периодичности для двигателя регулярного применения

Интервал и объект обслуживания		Ссылка на страницу
Каждые 50 часов или ежемесячно	Топливный бак – слив воды*1	
	Сепаратор – слив воды*1	
Первые 50 часов работы нового или отремонтированного двигателя	Bolts and Nuts on the Engine - Retighten *2	
	Замена масла, масляного фильтра, байпасного масляного фильтра В это же время рекомендуется проверка характеристик масла. Масляный фильтр должен быть заменен при срабатывании его сигнализатора засоренности	
Каждые 250 часов	Замена масла, масляного фильтра, байпасного масляного фильтра В это же время рекомендуется проверка характеристик масла. Масляный фильтр должен быть заменен при срабатывании его сигнализатора засоренности	
Первые 250 часов работы нового или отремонтированного двигателя	Проверка и регулировка зазора в клапанах (Проверка всего клапанного механизма в это же время)	*2
Каждые 1000 часов	Замена топливного фильтра	
	Замена элемента сепаратора*1	
	Чистка сетчатого фильтра	
	Проверка и регулирования ремня	
Каждые 2000 часов	Топливный бак – слив воды (Замена при необходимости) *1	
	Проверка и регулировка зазора в клапанах (Проверка всего клапанного механизма в это же время)	*2
	Проверка и регулировка угла опережения подачи топлива	*2
	Замена распылителей форсунок (Проверить качество распыливания и отрегулировать давления впрыскивания после замены)	
	Проверить перемещение рейки топливного насоса высокого давления (во время работы) (включая регулятор)	*2
	Проверка топливных трубок	
	Проверка масляных труб	
Каждые 4000 часов	Переборка верхней части двигателя Снять головку цилиндров, проверить и обслужить камеры сгорания.	*2
	Проверка турбокомпрессора	
	Проверка демпфера	
	Проверка стартера	
	Проверка средств аварийной защиты	*2
	Замена уплотнений водяного насоса	*2
Проверка концентрации антифриза в охлаждающей жидкости*		
Интервал и объект обслуживания		Ссылка на страницу
Полная переборка двигателя Разобрать двигатель, очистить, проверить и заменить основные детали. Детали заменить при капитальном ремонте:		

Каждые 8000 часов	Впускные и выпускные клапана, седла впускных и выпускных клапанов, ролики клапанов, сухари клапанов, регулировочные винты коромысел, штанги, втулки распределительного вала, коренные подшипники, гильзы цилиндров, болты крышек коренных опор и шайбы, поршневые кольца, подшипники шатунов, демпфер, упорный подшипник коленчатого вала и покупные изделия (прокладки, масляные уплотнения, резиновые кольца, и пр..) [При втором ремонте дополнительно заменить:]> Болты головок цилиндров, направляющие клапанов, направляющие клапанных траверс, траверсы, пружины клапанов, тарелки, упорную пластину распределительного вала, поршни, поршневые пальцы, болты крышек шатунов, вкладыши шатунов, топливные и масляные трубки	*2
	Проверка и испытание топливного насоса высокого давления (заменить детали при необходимости)	*2
	Проверка и испытание регулятора (заменить детали при необходимости)	*2
	Ремонт и замена средств защиты: Сигнализатора перегрева, низкого давления масла, превышения скорости, отказа пуска, отказа подачи воды, низкого напряжения, повышенного напряжения, повышенной силы тока, низкого уровня охлаждающей жидкости в баке, низкий уровень топлива в баке, низкое давление воздуха в ресивере, и пр.	*2
	Проверка работы вспомогательного оборудования: Подогреватель воды, подогреватель масла, масляный насос, насос перекачки топлива, мотор регулятора, и пр.	*2
Каждые 8000 часов или каждые 2 года	Замена охлаждающей жидкости	
По потребности	Удаление воздуха из топливной системы*1	
	Проверка и чистка ребер радиатора *1	
	Проверка, чистка, замена элемент воздухоочистителя	
	Очистка сапунов внутри	*2
	Проверка и замена соленоида остановки	*2
	Проверка и замена сцепления ¹	*2
	Проверка резиновых опор двигателя *1	

*1 если объект обслуживания не поставляется Mitsubishi Heavy Industries, обслуживайте его по инструкции изготовителя.

*2 Объект требует специального инструмента и громоздкого оборудования. Для обслуживания таких объектов контактируйте с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

График обслуживания резервного двигателя

Таблица 7-2 Периодичность обслуживания резервного двигателя

Каждую неделю	Внешний осмотр двигателя (проверка утечек топлива, масла, охлаждающей жидкости)	
	Проверка уровня топлива в баке *1	
	Проверка уровня масла в двигателе *1	
	Проверка уровня охлаждающей жидкости	
	Проверка давления в воздушном ресивере (Система пневмомотора или непосредственного пневмопуска)	
	Проверка утечек воды из охладителя воздуха	
	Работа двигателя без нагрузки в течение 5-10 минут.	
	Проверка легкости пуска, цвета выпускных газов, постороннего	

	шума и вибрации и необычного запаха, проверка показаний приборов (давления масла, температуры охлаждающей жидкости, температуры масла, температуры выпускных газов, тахометра, и др.)		
Каждый месяц	Проверка масла на смешивание с топливом и водой		
	Проверка тяг управления подачей топлива		
	Проверка уровня электролита *1		
	Слив воды из воздушного ресивера		
	Проверка уровня и добавление масла в воздушный компрессор		
	Пуск двигателя на 15-30 минут под нагрузкой более 1/2 от номинала. Проверка легкости пуска, цвета выпускных газов, постороннего шума и вибрации и необычного запаха, проверка показаний приборов (давления масла, температуры охлаждающей жидкости, температуры масла, температуры выпускных газов, тахометра, и др.) Проверка топливного насоса высокого давления и перемещения рейки регулятора, визуальный осмотр и проверка температуры демпфера		
Каждые 6 месяцев	Проверка уровня концентрации антифриза в охлаждающей жидкости	*2	
	Чистка внутренней поверхности бака охлаждающей жидкости		
Каждый год	Основной двигатель	Проверка и регулировка натяжения ремня	
		Проверка и подтяжка крепежа	*2
		Проверка демпфера	
		Проверка и регулирование зазора в клапанах (одновременно проверить весь клапанный механизм.)	*2
		Проверка вибрации резиновых опор двигателя*1	*2
		Проверка болтов рамы *1	*2
		Проверка или замена сцепления *1	*2
	Топливная система	Слив воды из топливного бака*1	
		Слив воды из сепаратора*1	
		Проверка и регулировка давления впрыскивания и факела распыливания топлива	*2
		Проверка и регулировка угла опережения подачи топлива	*2
		Проверка топливных трубок	
	Система смазки	Проверка масляных труб	
		Проверка качества масла	*2
		Проверка и регулировка давления масла (во время работы двигателя)	*2
		Проверка водяного насоса	*2
	Система охлаждения	Проверка, разборка и очистка магнитного клапана и клапана и клапана сброса давления системы охлаждения *1	*2
		Проверка разборка и очистка сетчатого фильтра (включая шаровую крышку) *1	*2
		Качество охлаждающей жидкости (при применении только мягкой воды) – проверка (заменить жидкость, если необходимо)	*2
		Проверка. Очистка и замена элемента воздухоочистителя *1	
Система впуска воздуха			

Интервал и объект обслуживания		Ссылка на страницу	
Каждый год	Электрооборудование	Проверка стартера	
		Проверка генератора	
		Проверка плотности электролита*1	
		Проверка подогревателя воздуха	
	Система пневматического пуска	Очистка и слив воды из заборника воздуха	
		Проверка работы предохранительного клапана ресивера	
		Проверка клапана пневматического пуска	*2
		Проверка и очистка магнитного клапана и клапана понижения давления	*2
		Проверка клапана распределения воздуха	*2
		Проверка натяжения ремня компрессора	*2
Проверка работы средств аварийной защиты *1 Высокой температуры охлаждающей жидкости, низкого давления масла, превышения скорости, отказа пуска, отказа подачи охлаждающей жидкости, низкого напряжения, высокого напряжения, высокого тока, низкого уровня охлаждающей жидкости в баке, низкого уровня топлива в баке, низкого давления воздуха в ресивере, и т.д..		*2	
Проверка работы вспомогательных устройств Управление двигателем, насос перекачки топлива, мотора регулятора, вентиляция помещения, магнитный клапан, насос хранилища, шаровая крышка водяного бака, нагреватель воды, нагреватель масла, насос топливоподкачивающий, и т.д.		*2	
Каждые два года	Замена масла, масляного фильтра и байпасного масляного фильтра. Одновременно рекомендуется проверить качество масла. Масляные фильтры необходимо заменить при срабатывании сигнализатора.		
	Замена топливного фильтра		
	Замена элемента сепаратора воды *1		
	Очистка топливного сетчатого фильтра		
	Проверка шаровых шарниров в системе контроля подачи топлива (заменить детали при необходимости)		
	Замена охлаждающей жидкости		
	Проверка термостата		*2
	Проверка турбокомпрессора		
Каждые 4 года	Слив воды из глушителя выхлопа *1		
	Переборка воздушного компрессора		
	Переборка верхней части двигателя Снять головки цилиндров проверить и очистить камеры сгорания. (Если найдены отклонения в первых двух цилиндрах, проверить все цилиндры.)		*2
	Проверить охладитель масла на загрязнения, отложения и утечки		*2
	Проверить масляный насос на внешние дефекты		*2
	Замена масляного фильтра регулятора		
	Очистка топливного бака *1		
	Осмотр и испытание топливного насоса высокого давления (заменить детали при необходимости)		*2
Осмотр и испытание регулятора (заменить детали при необходимости)		*2	
Проверка и очистка ребер радиатора *1			
Замена резиновых рукавов		*2	

	Проверка, чистка и замена элемента воздухоочистителя *1	
	Проверка и ремонт средства защиты *1	*2
	Прибор контроля давления масла, температуры охлаждающей жидкости, температуры масла, температуры выпускных газов, тахометра	
Каждые 8 лет	Переборка двигателя	*2
	Разобрать двигатель, очистить, проверить и заменить главные детали	
	Замена демпфера	*2
	Ремонт или замена масляного насоса	*2
	Замена распылителей форсунок (После замены проверить и отрегулировать давление впрыскивания и факел топлива)	*2
	Заменить резиновые детали и уплотнительные кольца	*2
	Замена уплотнений водяного насоса	*2
	Разборка и проверка турбокомпрессора	*2
	Разборка и очистка охладителя воздуха	*2
	Замена резиновых подушек опор двигателя *1	*2
	Ремонт или замена сцепления *1	*2
	Ремонт или замена средств защиты *1	*2
	Проверка или замена магнитного клапана остановки	*2
	Ремонт или замена шаровой крышки водяного бака *1	*2
Замена покупных изделий	*2	

*1 если объект обслуживания не поставляется Mitsubishi Heavy Industries, обслуживайте его по инструкции изготовителя.

*2 Объект требует специального инструмента и громоздкого оборудования. Для обслуживания таких объектов контактируйте с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Обслуживание двигателя общего назначения

Таблица 7-3 Периодичность обслуживания двигателя общего назначения

Интервал и объект обслуживания		Ссылка на страницу
Каждые 50 часов или каждый месяц	Проверка шаровых соединений в линии контроля подачи топлива	
	Слив воды и очистка фильтра на входе в воздушный ресивер системы пневматического пуска.	
	Слив воды из воздушного ресивера	
Первые 50 часов работы нового или отремонтированного двигателя	Подтяжка крепежа	*2
	Замена масла, масляных фильтров. Одновременно рекомендуется проверить качество масла. Масляные фильтры заменить при появлении сигнала засоренности	
Каждые 250 часов или ежегодно	Замена масла, масляных фильтров. Масляные фильтры заменить при появлении сигнала засоренности	
	Замена масляного фильтра регулятора	
	Проверка и регулировка ремня и его натяжения	
	Проверка и очистка ребер радиатора *1	
	Слив воды из глушителя выхлопа *1	
Первые 250 часов работы нового или	Проверка работы предохранительного клапана воздушного ресивера	
	Проверка и регулировка зазоров клапанов (Одновременно проверить весь клапанный механизм.)	*2

отремонтированного двигателя		
Каждые 1000 часов или каждые 2 года	Замена топливного фильтра	
	Замена элемента водного сепаратора *1	
	Чистка сетчатого фильтра топливного насоса	
	Слив воды и очистка фильтра на входе в воздушный ресивер системы пневматического пуска	
	Замена цинкового стержня	*2
Каждые 2000 часов или каждые 3 года	Подтяжка крепежа	*2
	Проверка и регулировка зазора в клапанах (Одновременно проверить клапанный механизм)	*2
	Проверка и регулировка угла опережения подачи топлива	*2
	Проверка топливных трубок	
	Проверка масляных трубок	
	Замена распылителей форсунок (После замены проверить и отрегулировать давление впрыскивания и факел топлива)	*2
	Проверка средств защиты (на перегрев, низкое давление масла, превышение скорости)	*2
Каждые 4000 часов или каждые 5 лет	Переборка верхней части двигателя	*2
	Удалить головки, проверить и очистить камеры сгорания	
	Проверка шаровых соединений в линии контроля подачи топлива	
	Проверка демпфера	
	Очистка предварительного очистителя	*2
8000 часов	Промывка теплообменника	*2
	Переборка двигателя	*2
	Разобрать двигатель, очистить, проверить и заменить главные детали	
	Осмотр и испытание топливного насоса высокого давления (заменить детали при необходимости)	*2
	Осмотр и испытание регулятора (заменить детали при необходимости)	*2
	Ремонт или замена средств защиты	*2
Каждые 8000 часов или каждые 2 года	Проверка работы вспомогательных узлов	*2
	Замена охлаждающей жидкости	
По потребности	Топливная система	

*1 если объект обслуживания не поставляется Mitsubishi Heavy Industries, обслуживайте его по инструкции изготовителя.

*2 Объект требует специального инструмента и громоздкого оборудования. Для обслуживания таких объектов контактируйте с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Глава 8 Процедуры периодических проверок и обслуживания

Основной двигатель

Внешний осмотр

Проводите внешний осмотр двигателя как указано ниже.

1. Убедитесь, что возле двигателя и аккумуляторной батареи отсутствуют любые горючие материалы. Также проверьте чистоту двигателя и батареи. Если обнаружены горючие материалы, удалите их
2. Проверьте электропроводку к таким компонентам как стартер и генератор.
3. Проверьте все узлы двигателя на утечки топлива, масла и охлаждающей жидкости. Утечки устранить.
4. Убедитесь, что клапана, пробки и краны в соответствующих положениях.
 - Клапан подачи топлива: открыт
 - Кран (пробка слива) охлаждающей жидкости: закрыт
 - Пробка слива масла из поддона: закрыта

Проверка ремня и его натяжения и регулировка

Внимание: Если при проверке обнаружены такие дефекты как порезы и разделения слоев, замените ремень.

Не допускайте попадания на ремень никаких смазочных материалов. Они могут вызвать скольжение ремня и быстрый выход его из строя.

Чрезмерное натяжение ремня приводит быстрому износу подшипников генератора и сокращению срока службы ремня.

Регулируйте натяжение ремня в соответствии с ниже описанной процедурой.

Проверка ремня

1. проверьте ремень визуально на разделение слоев и повреждения. Замените ремень новым, если обнаружены повреждения
2. Проверьте натяжение ремня (отклонение) и силу нажатия.

Клиновой ремень

Нажмите на ремень внутрь ветви посередине между шкивами с усилием около 10 -15 кгс. Если отклонение ветви ремня составляет 10 t- 15 мм, натяжение нормальное. Если натяжение вне этих пределов, его следует регулировать.

Оребренный ремень

Обращайтесь к Таблице 8-1 "Усилия натяжения оребренных ремней", выбирайте усилия прижатия, если оно не соответствует среднему значению, когда надавливаете на ремень до отклонения в 15 мм в середине ветви ремня с измерителем усилия.

Регулирование натяжения ремня (со стороны генератора)

1. Удалите крышку ремня.
2. Ослабьте все болты генератора и регулирующего штока
3. Ослабьте верхнюю и нижнюю контргайки на регулирующем штоке

Примечание: Нижняя гайка имеет левую резьбу

4. Вращайте шток, чтобы отрегулировать натяжение.
5. После получения необходимого отклонения ветви ремня зафиксируйте верхнюю и нижнюю контргайки.
6. Затяните все болты, относящиеся к генератору
7. установите на место крышку ремня и переднюю крышку.

Рис 8-1 Проверка и регулировка натяжения ремня

Болты крепления
Клиновой ремень

Оребренный ремень
контргайка (левая резьба)

около 10 -15 мм
Усилия нажатия

Ширина около.
10 мм
Регулирующий шток

Измеритель

Таблица 8-1 Усилия нажатия
для оребренных ремней

Для используемого повторно
Усилия нажатия при вдавливании ремня на 15 мм
посредине прямого участка.

Длина ремня на прямом участке, мм
Условие
Число ребер
Для нового ремня
Усилия нажатия при вдавливании ремня на глубину до 15 мм в середине прямого участка.

Проверка демпфера

Осмотр

При установке защитной крышки демпфера на двигатель не используйте крышку, которая закрывает демпфер. Это может вызвать серьезные проблемы, поскольку нагрев может работу демпфера с нужной эффективностью.

Рис. 8-2 Осмотр демпфера
Силиконовое масло Крышка

Проверьте демпфер на утечку силиконовой жидкости, царапины, деформации, изменения цвета и соскабливания краски. Тщательно проверьте, нет ли выпуклостей на крышке (используйте линейку), следов перегрева.

Note: Если обнаружены дефекты демпфера, контактируйте с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Контроль температуры демпфера

Для правильной работы демпфера, его тепло должно рассеиваться, чтобы не было перегрева. Mitsubishi проверяет каждый двигатель перед поставкой, чтобы обеспечить соответствующую рабочую температуру демпфера крутильных колебаний. Однако температура демпфера зависит от окружающих условий. Поэтому соблюдайте следующие рекомендации и обеспечивайте соответствующую вентиляцию демпфера и оборудования.

1. Убедитесь, что температура внешней поверхности демпфера не превышает значений, указанных в приведенной таблице, когда двигатель работает с номинальной нагрузкой в течение часа.

Таблица 8-2 Контроль температуры демпфера

Тип демпфера	Длительная работа	Резерв
Вязкостный	90°C	100°C
Вязкостно-резиновый	80°C	90°C

2. При установке защитной крышки демпфера, проверьте наличие вентиляции и убедитесь, что температура демпфера остается ниже указанной в таблице при установленной на место крышке.
3. Рекомендуется использовать термоэтикетку для контроля температуры демпфера на двигателе регулярно применения.

Обращение с термоэтикеткой

Белая часть этикетки становится черной, при достижении заданной температуры.

Примечание: часть этикетки, ставшая черной, снова стать белой не может. Поэтому, если двигатель остановлен, и температура демпфера упала, этикетка продолжает указывать максимальную температуру демпфера при работе двигателя.

1. Поместите термоэтикетку на боковую или торцовую поверхность демпфера.
2. Отметьте максимальную температуру, чтобы проверить термическую часть этикетки. Когда двигатель остановлен. Отмечайте температуру периодически, и устанавливайте отклонения в ее изменениях.

Примечание: (а) Когда этикетка показывает повышение температуры, определяйте, нет ли отклонений в работе двигателя или других причин. Затем наклейте новую этикетку и проверьте изменения температуры.

(b) Если показания этикетки становятся близкими к предельной температуре демпфера, или в изменениях температуры обнаружены отклонения, свяжитесь с дилером.

(с) Для информации о предельных температурах и проверке демпфера обращайтесь к разделу "проверка демпфера" (8-4).

Рис 8-3 Контроль температуры демпфера

Таблица 8-3 Термоэтикетка для контроля температуры

Название детали	№ детали	Измеряемый диапазон температуры
Термоэтикетка 100-120	32522-04211	100 t- 120°C
	Набор 20 этикеток: 32522-04200	
Термоэтикетка 75-95	32522-04111	75 - 95°C
	Набор 20 этикеток: 32522-04100	
Термоэтикетка 50-70	32522-04311	50 - 70°C
	Набор 20 этикеток: 32522-04300	

Топливная система

Осмотр

Предупреждение: Имея дело с топливом, убедитесь в отсутствии открытого огня возле двигателя и других опасностей возникновения пожара. Вытирайте разлитое топливо.

Очистка топливного бака

Для информации о топливе обращайтесь к разделу "ТОПЛИВО" (4-1).

1. Закройте клапан подачи топлива, чтобы перекрыть подачу топлива в двигатель.

2. Поместите поддон под сливным краном.

3. Слейте все топливо из бака через сливной кран.

4. Очистите бак изнутри.

5. Заправьте бак топливом.

6. Откройте клапан подачи топлива и удалите воздух из топливной системы.

примечание: (а) для удаления воздуха обращайтесь к разделу "Удаление воздуха из топливной системы" (3-2).

(b) При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя топливного бака

Слив воды из топливного бака

Если топливо смешано с частицами посторонних материалов, например пылью, грязью или водой, это может вызвать не только падение мощности, но также неисправность топливной системы. Чтобы исключить такие проблемы, слейте отстой из бака, как указано ниже.

1. Подготовьте поддон емкостью 2 л или более под сливным краном бака.

2. Откройте кран и слейте 1 - 2 литра топлива.

3. Убедитесь, что вода и частицы посторонних материалов удалены с топливом, которое было слито. Закройте сливной кран.

Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя топливного бака

Рис. 8-4 Слив воды из топливного бака

Сливной кран

Вода

Слив воды из водного сепаратора

1. Приготовьте поднос и поместите его под сливным краном сепаратора.
2. Откройте сливной кран и слейте воду из сепаратора.
3. Закройте все краны после слива воды.

Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя водного сепаратора.

Рис. 8-5 Слив воды из сепаратора
Входной кран выходной кран Сливной кран

Замена элемента водного сепаратора

1. Закройте входной и выходной краны.
2. Поверните Т-образную рукоятку и снимите крышку сепаратора.
3. Откройте сливной кран и слейте топливо из сепаратора.
4. После этого закройте все сливные краны.
5. Замените элемент на новый.
6. Заполните сепаратор топливом.
7. Установите на место крышку сепаратора и затяните рукоятку.
8. Откройте впускной и выпускной краны.
9. После смены элемента откройте клапан подачи топлива в двигатель и затем удалите воздух из топливной системы.

Примечание (а) По операции удаления воздуха обращайтесь к разделу (3-2).

(б) При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя водного сепаратора.

Fig. 8-6 Замена элемента сепаратора
Выходной кран
Входной кран
Сливной кран
Элемент

Очистка сетчатого фильтра

Если сетчатый фильтр на входе в подкачивающий насос забит грязью, подача топлива снижается, мощность падает. Двигатель может заглохнуть.

1. Удалите полый болт из входного отверстия подающего насоса.
2. Используя отвертку, удалите фильтр, который установлен внутри болта.
3. Промойте фильтр в топливе и очистите щеткой.
4. После чистки вставьте фильтр в полый болт с помощью отвертки.
5. Установите болт в отверстие насоса.
6. Удалите воздух из топливного фильтра (см. раздел "Удаление воды из топливного фильтра" (3-2))

Рис. 8-7 Очистка сетчатого фильтра
Насос подкачки топлива
Фильтр
Полый болт

Замена топливного фильтра

1. Очистите поверхность вокруг топливного фильтра.
 2. Приготовьте поддон для топлива и поместите его под фильтром.
 3. Используя специальный ключ для фильтров, снимите фильтр.
 4. Сотрите топливо с поверхностей контакта картриджа фильтра и кронштейна.
 5. Проверьте правильность установки прокладки на новом топливном фильтре.
- Предупреждение:** Не используйте фильтр с вмятинами на корпусе. Может произойти повреждение фильтра или утечка топлива
6. Смажьте чистым топливом прокладку нового фильтра.
 7. Установите фильтр на кронштейн. Когда прокладка соприкоснется с монтажной поверхностью кронштейна, поверните фильтр на $\frac{3}{4}$ оборота или на полный оборот.
- Внимание:** Не используйте фильтровый ключ для установки фильтра. Не сминая поверхность фильтра.
8. После установки нового фильтра удалите из него воздух.

Примечание: Обращайтесь к разделу "Удаление воздуха из топливного фильтра" (3-2).

9. Запустите двигатель для работы на холостом ходу в течение нескольких минут.

10. Убедитесь в отсутствии течи топлива при работе двигателя. Если утечка обнаружена, отверните фильтр и проверьте прокладку. Если прокладка не повреждена, вверните фильтр.

Рис. 8-8 Замена топливного фильтра

Рис. 8-9 Топливный фильтр

Нанесите топливо на прокладку

Проверка шаровых шарниров в линии управления подачей топлива

Проверьте шаровые шарниры на подвижность. Если подвижность более 0,1 мм, замените шарнир на новый.

Внимание: Если обнаружен ослабленный уплотненный шарнир, обращайтесь к дилеру Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Если уплотнение шарнира нарушено, в гарантийной замене будет отказано.

Если шарнир является частью тяги управления, замените тягу, если шарнир ослаблен. После установки нового шарнира надежно затяните гайки.

Рис. 8-10 Проверка шарнира на ослабление

Рис. 8-11 Тяга управления

Шаровой шарнир

Шарнир Тяга

Тяга Рычаг

Проверка топливных трубопроводов

Проверка и замена трубок высокого давления и крепежных клемм

Визуальный контроль каждые 2000 часов

Проверьте на износ и трещины крепежные клеммы и трубки высокого давления на износ. Дефектные клеммовые стойки и трубки высокого давления замените на новые.

При каждом капитальном ремонте двигателя

Замените клеммовые стойки на новые. Также проверьте на износ трубки высокого давления и дефектные трубки замените.

При каждом втором капитальном ремонте двигателя

Замените клеммы и трубки высокого давления новыми.

Рис. 8-12 Проверка и замена трубок высокого давления и клеммовых стоек

Клеммовые стойки Клеммовые пластины

Проверка трубок низкого давления и клеммеров

Осмотр каждые 2000 часов

Ослабьте болт клеммера и проверьте износ мягкой вставки и контакт трубки с клеммером. Дефектные детали замените.

При каждом втором ремонте

Заменить трубки в сборе с клеммерами на новые

Рис. 8-13 Проверка трубок низкого давления

Клеммер

Вставка

Система смазки

Замена масла и масляных фильтров

Внимание: Перед тем, как слить масло из двигателя, убедитесь, что его температура достаточно низкая. Работайте в перчатках, чтобы избежать опасности ожогов.

Внимание: Отработанное масло должно быть утилизировано в соответствии с местными Правилами.

Меняйте масло, масляный фильтр, байпасный масляный фильтр одновременно. Не используйте повторно элементы масляных фильтров, если они бумажного типа. Меняя фильтры, всегда меняйте их прокладки на новые.

Слив масла

Слейте масло после остановки двигателя через сливное отверстие в поддоне.

Заправка маслом

Внимание: Масло должно быть залито до заданного уровня. Если масло залито выше верхней метки щупа, оно будет выплескиваться.

1. Снимите крышку с заливного отверстия
2. Наполните поддон двигателя рекомендованным маслом до заданного уровня.
Примечание: по вопросу применяемости масла обращайтесь к разделу "МОТОРНОЕ МАСЛО" (5-1). Емкость системы смазки см. "ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ" (12-1).
3. Проверьте уровень масла в поддоне следующим образом:
4. Вытяните щуп уровня масла и вытрите его.
5. Вставьте щуп полностью в направляющую и снова выньте его.
6. Правильный уровень масла находится между верхней и нижней метками щупа.
Если уровень масла выше верхней метки, слейте часть масла из поддона. Если ниже нижней метки, добавьте через заливное отверстие.
7. Установите на место крышку.
8. Проверьте поддон на утечки. Устраните их, если были обнаружены.
9. В течение 10 секунд прокручивайте двигатель стартером без подачи топлива. Повторите эту операцию с минутными интервалами два-три раза, чтобы масло поступило ко всем точкам, требующим смазки.
10. Проверьте уровень масла и откорректируйте его окончательно.

Рис. 8-14 Заливная горловина и щуп уровня масла

Заливная горловина

Указатель уровня масла

Верхняя метка Нижняя метка Неправильно Правильно Неправильно

Замена основного и байпасного масляных фильтров

Предупреждение: Не применяйте фильтр с деформированным корпусом.

Внимание: Не применяйте фильтровый ключ при установке фильтров. Не деформируйте корпус фильтра.

1. Очистите пространство вокруг фильтров.
2. Приготовьте поддоны для слива масла и поместите их под фильтрами.
3. Используя ключ для съема фильтров, снимите фильтры.
Примечание: Отсоедините снятые фильтры и проверьте их элементы на наличие частиц металла. Если металлические частицы обнаружены, обратитесь к дилеру.
4. На кронштейне фильтров тщательно вытрите поверхности, контактирующие с элементами фильтров.
5. Проверьте новые фильтры на правильность установки прокладок.
6. Нанесите на прокладки чистое моторное масло.
7. Установите фильтры на кронштейны. Когда прокладка коснется контактной поверхности кронштейна, поверните корпус фильтра на $\frac{3}{4}$ - 1 оборот руками.

Рис 8-15 Замена масляных фильтров

Байпасный масляный фильтр Масляный фильтр Ключ Сливной поддон

Масляный фильтр Ключ фильтра Поддон

Рис. 8-16 Масляный фильтр

Нанести масло на прокладку

Проверка масла на смешивание с водой и топливом

Внимание: Если двигатель длительное время работает на масле с примесью воды или топлива, вязкость масла падает, и это может вызвать серьезные повреждения, такие как заклинивание подшипников.

Отберите 1 - 2 л масла из двигателя и проверьте его на изменение запаха и/или цвета, чтобы определить наличие примесей. Если в масло попало топливо, то масло будет пахнуть топливом. Если в масло попала вода, то масло станет молочно белым. Если в масле обнаружены топливо или вода, найдите причину и устраните ее. Если проблема не поддается быстрому устранению, обращайтесь к дилеру Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Замена масляного фильтра регулятора

Предупреждение: При сливе масла из фильтра надевайте перчатки. Горячее масло и детали двигателя могут вызвать ожоги.

1. Приготовьте поддон для слива масла и поместите его под фильтром.
2. Ослабьте воздушную пробку и выверните дренажную пробку. Слейте масло в поддон из фильтра.
3. Удалите масляную трубку из центрального болта.
4. Удалите центральный болт и выверните корпус фильтра из кронштейна. Удалите элемент из корпуса.
5. Вставьте новый элемент, используя центральный болт.
6. Вставьте корпус фильтра в кронштейн и затяните центральный болт.
7. Установите масляную трубку на центральный болт.
8. Вверните сливную пробку.
9. Удалите вентиляционную пробку и наполните фильтр моторным маслом.
10. После заполнения вверните вентиляционную пробку.

Рис. 8-17 Слив масла из фильтра регулятора.
Вентиляционная пробка Сливная пробка Масляная трубка

Рис. 8-18 Замена фильтра регулятора
Элемент Корпус Центральный болт

Проверка масляных труб

Проверка и замена труб и кляммеров

Осмотр при капитальном ремонте

Ослабьте болт кляммера и проверьте износ вставки и трубки. Если имеются дефекты – заменить весь узел.

При каждом втором ремонте

Замените весь узел на новый.

Рис. 8-19 Проверка и замена трубки
Кляммер Вставка

Система охлаждения

Замена охлаждающей жидкости

Внимание: Срок службы антифриза не более 2 лет. Меняйте охлаждающую жидкость, по крайней мере, один раз за 2 года. Сигналом к замене может стать изменение цвета жидкости на красно-коричневый цвет, что указывает на начало коррозии деталей системы.

Предупреждение: Снимайте пробку радиатора только после того как двигатель остынет до комнатной температуры. Накройте пробку ветошью и открутите ее на пол-оборота или установите рычаг пробки в вертикальное положение, чтобы ослабить внутреннее давление. Открытие пробки радиатора на горячем двигателе может вызвать ожоги горячей водой и паром.

Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкции изготовителя радиатора

Слив охлаждающей жидкости

1. Если необходимо слить жидкость сразу после остановки двигателя, то перед остановкой работайте на холостом ходу до снижения температуры жидкости до 70 to 80°C.
2. Откройте отверстие для заливки воды.
3. Поместите поддоны под сливным краном и сливной пробкой и откройте сливные краны и пробки, чтобы слить охлаждающую жидкость.

Рис. 8-20 Пробка радиатора
Отверните пробку на пол-оборота
Установить рычаг в вертикальное положение

Рис. 8-21 Сливной кран (на двигателе)
Левая сторона Правая сторона
Сливные краны

Сливные краны расположены на картере соответственно (позади каждого топливного насоса).

Рис 8-22 Сливной кран на водяном насосе
Сливной кран

Очистка системы охлаждения

1. Закройте краны и пробки слива охлаждающей жидкости.
2. Залейте очищающий раствор (раствор, который нейтрален к резине и металлу) в систему охлаждения, работайте на режиме 800-900 мин⁻¹ около 15 минут, затем слейте очищающий раствор.
3. Закройте сливные краны и пробки.
4. Залейте чистую воду и работайте при 800 - 900 мин⁻¹ около 10 минут. Повторяйте эту процедуру, пока сливаемая вода не станет чистой и прозрачной.

Дозаправка охлаждающей жидкости

Всегда используйте жидкость той же концентрации, которая уже используется.

1. Сливные краны и пробки надежно затяните.
2. Откройте заливное отверстие и добавьте смесь воды и антифриза необходимой концентрации.
Примечание: Рекомендации по концентрации антифриза см. Таблицу 6-3. Емкость системы охлаждения см. Раздел (12-1).
3. Проверьте радиатор и все агрегаты системы охлаждения на утечки и устраните их.
4. Когда жидкость заполнит систему до заданного уровня, закройте надежно заливное отверстие.
5. В течение 10 секунд прокручивайте двигатель стартером без подачи топлива. Повторите эту операцию с минутными интервалами два-три раза, чтобы обеспечить циркуляцию охлаждающей жидкости..
6. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.

Проверка и очистка ребер радиатора

Предупреждение: При работе со сжатым воздухом надевайте защитные очки, твердый головной убор и другие средства защиты. Работа без этих средств может привести к травме.

Проверьте ребра радиатора на наличие трещин и пробоин. Чтобы очистить ребра, продувайте их сжатым воздухом в направлении, противоположном нормальному потоку воздуха.

Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя радиатора.

Рис. 8-23 Очистка ребер радиатора

Системы впуска и выпуска

Проверка турбокомпрессора

Внимание: Проверяйте турбокомпрессор на холодном двигателе. Также убедитесь, что колесо компрессора не вращается.

Внимание: Проверяйте турбокомпрессор при изменении цвета выпускных газов

Отсоедините трубу на входе воздуха в компрессор. Вращайте колесо компрессора за его гайку, чтобы проверить равномерность и свободу вращения. Замените турбокомпрессор, если обнаружены заедания вала за неподвижные детали, или неравномерное вращение.

Примечание: При снятии и проверке турбокомпрессора контактируйте с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Также проверьте, нет ли повреждений и изменения цвета лопаток колеса компрессора

Рис. 8-24 Проверка турбокомпрессора

Слив воды из глушителя

Внимание: Глушитель имеет высокую температуру после остановки двигателя. Никогда не трогайте его руками. Работа может быть выполнена только после остывания глушителя до комнатной температуры.

Удалите сливную пробку и дайте воде вытечь из глушителя.

Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя глушителя

Рис 8-25 Слив воды из глушителя
Сливная пробка

Проверка засоренности воздухоочистителя

1. Проверьте индикатор на засоренность элемента воздухоочистителя

2. Если элемент засорен, будет виден красный поршень индикатора.

3. При появлении такого сигнала немедленно очистите или замените элемент фильтра.

Примечание: (а) По процедуре очистки элемента обращайтесь к разделу "Проверка, очистка и замена элемента воздухоочистителя" (8-21).

(б) Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя воздухоочистителя

Рис. 8-26 Проверка на засоренность воздухоочистителя
Кнопка возврата Сигнал (красный)

Проверка, чистка и замена элемента воздухоочистителя

Предупреждение: При работе со сжатым воздухом надевайте защитные очки, твердый головной убор и другие средства защиты. Работа без этих средств может привести к травме.

Внимание: Никогда не выполняйте обслуживание воздушного фильтра на работающем двигателе. Обслуживание пред-очистителя может вызвать попадание посторонних материалов в работающий двигатель, результатом чего будет быстрый износ деталей, ведущий к сокращению долговечности двигателя.

Если найдены дефекты элемента, такие как порезы, точечные отверстия или местный износ, или, если индикатор показывает красный сигнал вскоре после чистки элемента, замените его на новый. Медленно удалите элемент воздухоочистителя, чтобы скопившаяся на нем пыль не рассыпалась.

После удаления воздухоочистителя немедленно закройте входное воздушное отверстие любой крышкой.

1. Снимите крышку воздухоочистителя и барашек.

2. Выньте элемент из корпуса.

3. Направьте сжатый воздух (7 кгс/см^2 или ниже) на внутреннюю поверхность элемента, чтобы удалить пыль.

4. Чтобы удалить слежавшуюся пыль, обдуйте наружную поверхность элемента сжатым воздухом с некоторого расстояния.
Направляйте сжатый воздух на внутреннюю поверхность вдоль гофр элемента наружу. Затем снова повторяйте обдувку обеих поверхностей.
 5. После очистки проверьте элемент на просвет для обнаружения разрывов в бумаге.
 6. Если найдены дефекты, замените элемент новым.
 7. Соберите воздухоочиститель.
 8. После чистки или замены элемента установите сигнализатор в исходное положение.
- Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя воздухоочистителя.

Рис. 8-27 Извлечение элемента
Корпус воздухоочистителя Элемент Барашек

Рис. 8-28 Проверка и чистка элемента
Чистка Проверка

Рис. 8-29 Проверка на засоренность
Кнопка возврата Сигнал (красный)

Электрооборудование

Проверка батареи

Внимание: Если электролит попал на вашу кожу или одежду, смойте его большим количеством воды. Если электролит попал в глаза. Также промывайте их большим количеством воды, после чего обращайтесь к врачу.

Не используйте открытый огонь возле батареи, также будьте осторожны с искрами от случайных замыканий.

Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя воздухоочистителя.

Проверка уровня электролита

Электролит батареи испаряется, поэтому его уровень постепенно. Надлежащий уровень электролита находится между верхней и нижней линиями уровня.

Если батарея не имеет линий уровня, уровень электролита должен располагаться на 10 - 15 мм выше верхней кромки пластин.

Если уровень понижен, откройте пробки и добавьте дистиллированную воду до необходимой высоты.

Примечание: Воду добавляйте небольшими порциями.

Рис. 8-30 Проверка уровня электролита
Правильно

Проверка плотности электролита

Если плотность электролита при 20°C ниже, чем 1,22 замените электролит.

Таблица 8-4 Плотность электролита

Плотность При 20 °C	Состояние	Меры
От 1.26 до 1.28	Полный заряд	-
От 1.22 до 1.26	Заряжена	Зарядить
Менее 1.22	Разряжена	Зарядить

Рис. 8-31 Проверка плотности
Поверхность электролита Электролит Стеклянная трубка Поплавок

Проверка стартера

Визуально проверить стартер на повреждения.

Примечание: Если стартер неисправен, консультируйтесь с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Рис 8-32 Проверка стартера

Стартер

Проверка генератора

Визуально проверить генератор на повреждения.

Удалите ремень и проверните шкив рукой, чтобы убедиться в плавности вращения.

Примечание: Если генератор неисправен, консультируйтесь с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Рис 8-33 проверка генератора

Генератор

Система пневматического пуска

Сетчатый воздушный фильтр - чистка и слив воды

Внимание: Медленно открывайте сливной клапан фильтра. В трубе воздух под давлением, если даже клапан воздушного ресивера закрыт.

1. Поверните стартовую рукоятку воздушного ресивера в закрытое положение.
2. Выверните сливную пробку фильтра и слейте.
3. Снимите крышку и удалите фильтр.
4. Промойте фильтр в дизельном топливе и продуйте сжатым воздухом для просушки.
5. Вновь соберите воздушный фильтр.
6. Медленно поверните рукоятку пуска в открытое положение.

Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя сетчатого фильтра

Рис. 8-34 Чистка и слив воды из сетчатого воздушного фильтра

Вход воздуха Выход воздуха Фильтр Крышка Пробка Пружина Уплотнение

Слив воды из воздушного ресивера

Имеется две точки слива воды из ресивера: сливной клапан наверху ресивера, и сливной кран на дне сепаратора.

1. Откройте медленно сливной клапан и проверьте, что вода сливается через трубку.
2. После того, как вода слита, и воздух выпущен из ресивера, плотно затяните сливной клапан.
3. Ослабьте сливную рукоятку на дне сепаратора. Проверьте, что вода из сепаратора вытекла через дренажную трубку.
4. Плотно закройте рукоятку после слива воды.

Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя воздушного ресивера

Рис 8-35 Слив воды из ресивера

Сливной клапан Сливной сепаратор Сливная рукоятка Сливная трубка

Проверка работы предохранительного клапана ресивера

1. Откройте впускной клапан воздушного ресивера и клапан манометра.
2. Заполните ресивер воздухом с помощью компрессора.
3. Убедитесь, что предохранительный клапан открывается, чтобы сбросить давление, когда величина давления в ресивере выше стандартной величины.

Давление в ресивере должно быть: 2,94 МПа (30 кгс/см²)

Рабочее давление открытия клапана: 3,14 МПа (32 кгс/см²)

Рабочее давление закрытия клапана: 2,84 МПа (29 кгс/см²)

4. Если клапан работает неправильно, контактируйте с дилером Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Примечание: При необходимости обращайтесь к Инструкциям изготовителя воздушного ресивера.

Глава 9 Длительное хранение

Внимание: Если двигатель остается неиспользуемым 3 месяца или более, внутренние детали двигателя могут подвергнуться коррозии, и это может вызвать повреждение двигателя. При хранении двигателя длительный период времени, выполните указанные ниже шаги.

Хранение неработающего двигателя 3 месяца или более

Подготовка к хранению

1. Слейте моторное масло из двигателя и залейте антикоррозионное масло (NP-10-2).
2. Приготовьте топливную смесь, содержащую 50% антикоррозионного топлива (NP-9) и заполните этим топливом топливный бак.
3. Запустите двигатель для работы на минимальном холостом ходу в течение 5 -10 минут.
4. Немедленно после остановки распылите ингибитор коррозии (VCI) через впускное окно для защиты от ржавчины системы впуска воздуха.
5. Слейте топливную смесь из топливного бака.
6. Нанесите защитную смазку (NP-3) на незащищенные поверхности деталей.
7. Закройте вход воздуха и выход газов, сапун и другие отверстия липкой лентой.
8. Ослабьте натяжение ремней.
9. Оберните липкой лентой терминалы стартера и генератора. Закройте эти места полиэтиленовой пленкой и поместите туда средство против влаги.
10. Отсоедините кабели от терминалов батареи и зарядите батарею. Очистите терминалы и нанесите на них тонкий слой смазки. Храните батарею в холодном сухом месте.
11. Укройте весь двигатель.

Примечание: (а) Храните двигатель в хорошо вентилируемом сухом помещении.

(b) Нет необходимости сливать охлаждающую жидкость, если она содержит антифриз. (Охлаждающая жидкость должна иметь заданную концентрацию. Для справок по концентрации см. Раздел "Концентрация антифриза" (6-6).

(c) На видном месте поместите предупреждение, что перед пуском после хранения топливный бак необходимо наполнить топливом.

Рекомендуемые антикоррозионные масла и ингибиторы

Таблица 9-1 Рекомендуемые антикоррозионные материалы

Японский стандарт	Рекомендуемый продукт	Применение
K2246	NP-3 Nippon Oil Corporation Анти-корроз. P-1600	Защита открытых поверхностей
	NP-9 Nippon Oil Corporation Анти-корроз. P-2400	Защита топливной системы
Z1519	Ryoukou Chemical Co., Ltd. VCI Diana ND летучий ингибитор	Защита системы впуска

Обслуживание в период хранения

Заряжайте батарею раз в месяц. Проверьте уровень электролита перед зарядкой.

Использование двигателя после хранения

1. Удалите укрытие с двигателя.
 2. Присоедините полностью заряженную батарею.
 3. Удалите укрытия со стартера и генератора.
 4. Отрегулируйте натяжение ремня.
- Примечание: Обращайтесь к разделу "Проверка ремня, проверка и регулирование натяжения ремня" (8-2).
5. Удалите временные крышки со всех отверстий двигателя.
 6. Соедините трубопроводы.

7. Наполните бак топливом и удалите воздух из топливной системы.
Примечание: см. раздел "Удаление воздуха из топливной системы" (3-2).
 8. Проверьте уровень масла и охлаждающей жидкости.
 9. Осмотрите весь двигатель.
 10. Снимите крышку коромысел и смажьте клапанный механизм.
 11. В течение 10 секунд прокручивайте двигатель стартером без подачи топлива. Повторите эту операцию два-три раза с минутным интервалом.
 12. После пуска двигателя убедитесь, что давление масла растет.
 13. Прогрейте двигатель.
- Примечание: см. раздел "Пуск" (3-12).
14. Нагрузите двигатель и повышайте обороты до номинального значения.

Поддержание двигателя в работоспособном состоянии при хранении в течение 3 месяцев и более

Если двигатель во время хранения не работал, внутренние детали могут корродировать и потерять масляную пленку.

В результате двигатель может заклинить при первом пуске после хранения. Для защиты от такого риска двигатель должен периодически работать в период хранения.

Работа двигателя при хранении

Один раз в месяц двигатель должен поработать, как описано ниже.

1. В течение 10 секунд прокручивайте двигатель стартером без подачи топлива. Повторите эту операцию два-три раза с минутным интервалом.
2. После пуска убедитесь, что давление масла растет.
3. Двигатель должен работать 5 - 10 минут без нагрузки.

Примечание: см. раздел "Пуск" (3-12).

Глава 10 Транспортировка

Подъем двигателя

Для подъема двигателя применяйте оборудование, соответствующее массе двигателя. Прикрепляйте тросы к подвесам двигателя соответствующими стропами.

Удерживайте баланс двигателя при подъеме в соответствии с положением центра тяжести двигателя. Подвесы, имеющиеся на двигателе, рассчитаны только на его собственную массу. При подъеме всей установки (с генератором) используйте подвесы рамы.

Угол, образованный стропами, прикрепленными к подвесам двигателя, должен быть в пределах 60°. Если угол будет больше, то нагрузка на подвесы превзойдет допустимую нагрузку. Поломка подвесов может привести к серьезному несчастному случаю. Перед креплением строп удалите с двигателя упаковку и консервационную смазку. Обматывайте стропы мягким материалом, чтобы предотвратить контакт с деталями двигателя.

Рис. 10-1 Подвесы

Передний подвес Задний подвес

Рис. 10-2 Центр тяжести двигателя
(стандартная спецификация)

Центр тяжести

Глава 11 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Общие предупреждения Обращайтесь к дилеру по вопросам ремонта

Восстановление отказавшего двигателя может потребовать специального оборудования или включения потенциально опасных работ, кроме относительно простых процедур, таких как замена и долив топлива, масла и охлаждающей жидкости.

При необходимости ремонта обращайтесь к дилеру Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Рассмотрение перед работой

Перед поиском неисправностей рассмотрите возможные причины проблемы, возможно, они уже встречались ранее.

Проверьте детали, которые могут служить причиной в первую очередь.

При разборке агрегата обращайтесь внимание на последовательность разборки так, чтобы могли затем собрать агрегат в порядке, обратном порядку разборки.

Проблемы, возможные причины и методы решения Стартер не вращает коленчатый вал, или вращает медленно, Результат – двигатель не пускается

Внимание к загрязнениям

Пыль и посторонние материалы являются наиболее частыми причинами быстрого износа деталей.

При разборке узла двигателя принимайте меры против попадания пыли и посторонних материалов в разбираемый узел

Обращение с деталями

Обращайтесь с деталями осторожно.

При замене используйте только оригинальные детали, обращаясь к Каталогу деталей

Безопасная работа

Применяйте ключи соответствующих размеров. Применяйте правильный инструмент и выполняйте соответствующие операции с вниманием.

Точно оценивайте массу деталей, которые должны быть сняты. Если снимаемая деталь намного тяжелее, чем вы думали, то может произойти ее повреждение при падении и/или травма персонала.

Таблица 11-1 Стартер не вращает коленчатый вал, или вращает медленно

Причина		Способы решения
Электрическая система	Разрывы в проводке	Проверить предохранитель постоянного тока Проверить проводку между батареей, стартером и включателем стартера
	Недостаточный заряд батареи	Проверить генератор (8-24) Проверить и отрегулировать натяжение ремня (8-)
	Неисправна батарея	Проверить плотность электролита. (8-23) Зарядить батарею
	Отказ стартера или реле стартера	Обращайтесь к дилеру
Система смазки	Высокая вязкость масла	Используйте соответствующее масло (5-1)
	Избыток масла	Проверить уровень масла. (3-9)
Двигатель	Быстрый износ деталей скольжения или заклинивание вала	Обращайтесь к дилеру Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Примечание: Таблица включает детали, не поставляемые Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Для таких деталей используйте Инструкции изготовителей.

Стартер работает нормально, но двигатель не пускается

Таблица 11-2 Стартер работает нормально, но двигатель не пускается

Причина	Способы решения
Топливная система	Нет топлива, заблокированы трубки Проверить бак, долить топливо, удалить воздух из системы. (8-6) Проверить топливные трубки, клапана.
	Несоответствующие свойства топлива Использовать рекомендованное топливо. (4-1) Удалить отстой воды и грязи. (8-6)
	Утечка топлива в трубках высокого и низкого давления Проверить и подтянуть соединения труб.. Консультироваться с дилером.
	Загрязнение топливного фильтра Проверить и заменить топливный фильтр. (P8-9) Очистить сетчатый фильтр. (8-8)
	Отказ подкачивающего насоса Консультация дилера
	Отказ насоса высокого давления Проверить ход рейки насоса. Консультироваться с дилером.
Система впуска воздуха	Отказ форсунок Консультация дилера
	Недостаточная подача воздуха Проверить турбокомпрессор. (8-19) Проверить, очистить или заменить элемент воздушного фильтра. (8-21)
Система регулирования	Отказ регулятора Проверить тяги контроля подачи (3-9) Консультация дилера
Двигатель	Низкое давление сжатия Консультация дилера

Примечание: Таблица включает детали, не поставляемые Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Для таких деталей используйте Инструкции изготовителей.

Падение мощности

Таблица 11-3 Падение мощности

Причина	Способы решения
Топливная система	Несоответствующие свойства топлива Используйте рекомендованное топливо. (4-1)
	Засорен топливный фильтр Проверить или заменить фильтр. (8-9) Очистить сетчатый фильтр. (8-8)
	Неправильный угол опережения подачи топлива Проверить муфту топливного насоса. Консультация дилера
	Недостаточное количество впрыскиваемого топлива Проверить ход рейки насоса. Проверить правый и левый ряд. Консультация дилера
	Отказ подкачивающего насоса Консультация дилера
Система охлаждения	Перегрев, переохлаждение Проверить вентилятор и теплообменное оборудование. Проверить систему контроля регулятора. Консультация дилера
	Недостаточная подача Проверить турбокомпрессор. (8-19) Заменить элемент воздухоочистителя. (8-21) Проверить давление наддува и утечки воздуха.

Система впуска воздуха и выпуска газов	воздуха	Проверить температуру входящего воздуха и средства вентиляции помещения. Консультация дилера
	Повышено сопротивление на выпуске	Проверить турбокомпрессор. (8-19) Проверить выпускные трубы и глушитель. Консультация дилера
Двигатель	Низкое давление сжатия	Консультация дилера.
	Фазы газораспределения	Консультация дилера
	Износ деталей	Консультация дилера
Система управления	Управление регулятором	Консультация дилера

Примечание: Таблица включает детали, не поставляемые Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Для таких деталей используйте Инструкции изготовителей.

Дым выхлопа белый или голубой

Таблица 11-4 Дым выхлопа белый или голубой

Причина	Свойства топлива	Способы решения
Топливная система	Свойства топлива	Проверить цетановое число, и применить соответствующее топливо (4-1)
	Угол опережения подачи топлива	Проверить муфту насоса Консультация дилера
	Неравномерное впрыскивание топлива	Проверить шум сгорания, температуру выпуска, баланс правого и левого ряда цилиндров. Консультация дилера
	Отказ форсунки	Консультация дилера
Система смазки	Попадание масла в камеру сгорания	Проверить уровень масла и систему смазки (3-9) Консультация дилера
Система охлаждения	Переохлаждение	Проверить теплообменник. Проверить систему управления. Проверить термостат Консультация дилера
Двигатель	Фазы газораспределения	Консультация дилера
	Низкое давление сжатия	Консультация дилера

Примечание: Таблица включает детали, не поставляемые Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Для таких деталей используйте Инструкции изготовителей.

Дым выхлопа черный или серый

Таблица 11-5 Дым выхлопа черный или серый

Причина	Свойства топлива	Способы решения
Топливная система	Свойства топлива	Использовать рекомендуемое топливо. (4-1)
	Подкачивающий насос	Консультация дилера
	Топливный насос высокого давления	Консультация дилера
	Отказ форсунки	Консультация дилера
	Угол опережения подачи	Проверить муфту привода насоса Консультация дилера
	Неравномерное впрыскивание топлива	Проверить шум сгорания, температуру выпуска, баланс правого и левого ряда цилиндров. Консультация дилера

Система впуска воздуха и выпуска газа	Мала подача воздуха	Проверить турбокомпрессор. (8-19) Очистить или заменить элемент воздухоочистителя. (8-21) Проверить давление наддува и утечки воздуха. Проверить температуру входящего воздуха и средства вентиляции помещения. Консультация дилера
	Повышенное сопротивление на выпуске	Проверить турбокомпрессор. (8-19) Проверить выпускные трубы и глушитель. Консультация дилера
Двигатель	Низкое давление сжатия	Консультация дилера
	Фазы газораспределения	Консультация дилера
	Износ деталей скольжения	Консультация дилера
Система управления	Повышение нагрузки	Проверить систему управления и контроллер регулятора. Консультация дилера

Примечание: Таблица включает детали, не поставляемые Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Для таких деталей используйте Инструкции изготовителей.

Повышен расход топлива

Таблица 11-6 Повышенный расход топлива

Причина		Способы решения
Топливная система	Отказ форсунки	Консультация дилера
	Угол опережения подачи	Консультация дилера
	Свойства топлива	Использовать рекомендуемое топливо. (4-1)
	Утечки топлива через трубки высокого и низкого давления	Проверить и подтянуть соединения трубок. Консультация дилера
Система охлаждения	Переохлаждение	Проверить вентилятор и теплообменник. Проверить систему контроля. Проверить термостат Консультация дилера
Система впуска воздуха и выпуска газов	Низкая подача воздуха	Проверить турбокомпрессор. (8-19) Очистить или заменить элемент воздухоочистителя. (8-21) Проверить давление наддува и утечки воздуха. Проверить температуру входящего воздуха и средства вентиляции помещения. Консультация дилера
	Повышенное сопротивление на выпуске	Проверить турбокомпрессор. (8-19) Проверить выпускные трубы и глушитель. Консультация дилера
Двигатель	Низкое давление сжатия	Консультация дилера
	Фазы газораспределения	Консультация дилера
	Быстрый износ деталей	Консультация дилера

Примечание: Таблица включает детали, не поставляемые Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Для таких деталей используйте Инструкции изготовителей.

Повышен расход масла

Таблица 11-7 Повышен расход масла

Причина		Способы решения
Топливная система	Угол опережения подачи	Проверить муфту привода насоса Консультация дилера
Система смазки	Утечка масла	Проверить утечки Консультация дилера
	Свойства масла (вязкость)	Использовать соответствующее масло (5-3)
	Повышена температура масла	Проверить уровень масла и всю систему. (3-9) Проверить охладитель масла и масляный термостат Консультация дилера
Система охлаждения	Перегрев	Проверить теплообменник. Проверить систему управления. Проверить термостат Консультация дилера
Система впуска, выпуска	Попадание масла во впускную систему	Проверить утечку масла в турбокомпрессоре. Консультация дилера
	Износ клапанного механизма	Консультация дилера
Система управления	Повышение нагрузки	Проверить систему управления и контроллер регулятора. Консультация дилера
Двигатель	Износ трущихся деталей	Консультация дилера

Примечание: Таблица включает детали, не поставляемые Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Для таких деталей используйте Инструкции изготовителей.

Перегрев

Таблица 11-8 Перегрев

Причина		Способы решения
Система охлаждения	Низкий уровень охлаждающей жидкости	Проверить утечки и уровень жидкости (3-10)
	Отказ водяного насоса	Консультация дилера
	Отказ термостата	Консультация дилера
	Отказ теплообменника	Проверить и очистить теплообменник.
Система управления	Повышение нагрузки	Проверить ход рейки насоса Проверить систему управления и контроллер регулятора. Консультация дилера
Двигатель	Износ трущихся деталей	Консультация дилера

Примечание: Таблица включает детали, не поставляемые Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Для таких деталей используйте Инструкции изготовителей

Низкое давление масла

Таблица 1-9 Низкое давление масла

Причина		Способы решения
Система смазки	Недостаточно масла в двигателе	Проверить уровень масла и систему смазки (3-9)
	Свойства масла (вязкость)	Использовать соответствующее масло. (P5-1)
	Повышена температура масла	Проверка системы охлаждения. Консультация дилера
	Засорение масляных фильтров	Проверить и заменить масляные фильтры. (P8-4)

	Отказ масляного насоса	Консультация дилера
	Отказ клапана системы смазки	Консультация дилера
Система контроля	Отказ масляного манометра или датчика давления	Проверить систему и провода. Консультация дилера
Двигатель	Повышение нагрузки	Проверить ход рейки насоса высокого давления. Консультация дилера
	Быстрый износ трущихся пар	Консультация дилера
	Увеличение зазоров	Консультация дилера.

Если закончилось топливо

Если двигатель остановился по причине отсутствия топлива, то для запуска его вновь следует выполнить следующее.

1. Установите ключ стартера в положение «ВЫКЛЮЧЕН».

2. Залейте топливо в бак.

Для заправки топливом см. "Проверка уровня топлива в баке" (3-9).

3. Удалить воздух из топливной системы.

См. "Удаление воздуха из топливной системы" (3-2).

4. Запустите двигатель.

См. "Пуск" (3-12).

Глава 12 Основные технические требования

Основные технические требования

Таблица 12-1 Технические требования

Название	Спецификация
Модель двигателя	S12R
Тип	Жидкостного охлаждения 4-тактный, с турбонаддувом и промежуточным охлаждением воздуха
Число и расположение цилиндров	12-V
Диаметр цилиндра и ход поршня и	ø170 x 180 мм
Рабочий объем	49.03 л
Тип сгорания	Непосредственный впрыск
Степень сжатия	13.5 : 1 или 14.0 : 1
Чередование вспышек	1 - 12 - 5 - 8 - 3 - 10 - 6 - 7 - 2 - 11 - 4 - 9
Направление вращения	Против часовой стрелки со стороны маховика
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	Приблизительно. 2568 x 1360 x 192 мм
Сухая масса	Около. 5320 кг
Топливо	Дизельное
Топливный насос высокого давлен.	Mitsubishi PS6
Регулятор	Механического или электрического типа
Топливный фильтр	С бумажным элементом
Форсунка топливная	Дырчатого типа
Начальное давления впрыска	34,3 МПа {350 кгс/см ² }
Метод смазки	Принудительная циркуляция (масляный насос)
Моторное масло	Класс CF или CH-4 (по классификации API)
Емкость системы смазки	Поддон: около. 150 л. Весь двигатель около 180 л
Масляный фильтр	Бумажный элемент
Охладитель масла	Пластинчатый, охлаждаемый водой
Мет од охлаждения	Принудительная циркуляция
Объем охлаждающей жидкости	Около 125 л (только двигатель)
Пусковая система	Электрического или пневматического типа
Стартер	24 В постоянного тока - 7.5 кВт x 2
Генератор	Постоянного тока 24 В - 30 А
Турбокомпрессор	Mitsubishi TD13, TD15 или TF15
Маховик	Эквивалентен SAE. 21 дюйм
Картер маховика	Эквивалентен SAE. №.00

Примечание: (а) Технические требования могут быть изменены без предварительного сообщения.
 (б) Данная спецификация относится к стандартной модели. Спецификация специальной модели может отличаться от приведенной выше.