Двигатели Mitsubishi

серия SL

altercompany.ru

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

Перевод с англ. 02/2003 **Идентиф. № по GPAO.: 33522049401 ind1**

ВВЕДЕНИЕ

Данное издание содержит описание дизельных двигателей Mitsubishi серии SL. Информация, спецификации и иллюстрации в данном руководстве основаны на данных, актуальных на момент его издания.

Данное руководство содержит инструкции по эксплуатации, а также информацию по техническому обслуживанию.

Раздел «ЭКСПЛУАТАЦИЯ» содержит рекомендации для начинающего оператора и является памяткой для опытного оператора. Данный раздел следует внимательно прочитать, изучить и всегда иметь под рукой. Иллюстрации помогают оператору правильно выполнять процедуры проверок, запуска, работы и останова двигателя. Операции, приведенные в данном руководстве, являются базовыми. Квалификация оператора повышается по мере его работы с двигателем.

Раздел «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ» является руководством по обслуживанию двигателя. Иллюстрированные, пошаговые инструкции сгруппированы по интервалам обслуживания. Операции, для которых не указаны интервалы обслуживания, перечислены в разделе «По мере необходимости». Операции в таблице «Смазка и техническое обслуживание» ссылаются на подробные инструкции, приведенные далее в руководстве.

Необходимо учесть, что техническая информация в данном руководстве зависит от спецификации двигателя и дополнительного оборудования. В спецификацию могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Если необходимая информация отсутствует в данном руководстве, следует обращаться к инструкции на оборудование, в котором используется данный двигатель.

altercompany.ru

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ

Предупреждающие знаки в данном руководстве используются для указания степени важности и ответственности той или иной операции:

ОПАСНО

Данный знак указывает на наиболее серьезную потенциальную опасность, которая может стать причиной получения персоналом тяжелых травм или даже смертельного исхода.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный знак указывает на специфическую потенциальную опасность, которая может стать причиной получения персоналом травм.

ВНИМАНИЕ

Данный знак указывает на операции, действия и пр., которые могут стать причиной получения персоналом травм, либо возникновения повреждений, приводящих к разрушению двигателя. В некоторых случаях знак «ВНИМАНИЕ» указывает на специфическую потенциальную опасность, которая может привести к получению персоналом тяжелых травм или даже к смертельному исходу.

ПРИМЕЧАНИЕ

Данный знак указывает на действия, условия и пр., на которые следует обратить особое внимание.

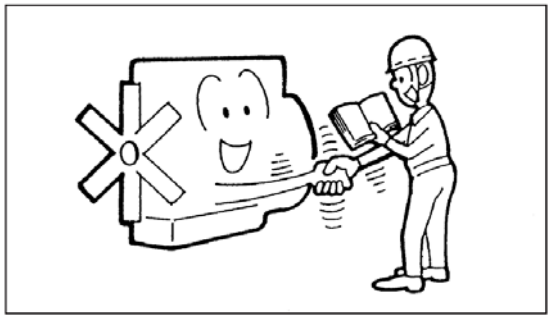
Обозначения

✓ Данное обозначение указывает на правильное действие или означает, что действие разрешено.

⊘ Данное обозначение указывает на запрещенное действие или означает, что действие разрешено.

Рекомендации по ведению эксплуатационного журнала

Для каждого владельца или оператора ДГУ очевидно, что не следует эксплуатировать двигатель вплоть до разрушения. Ежедневные записи в эксплуатационном журнале являются программой планово-предупредительного технического обслуживания и служат руководством для:

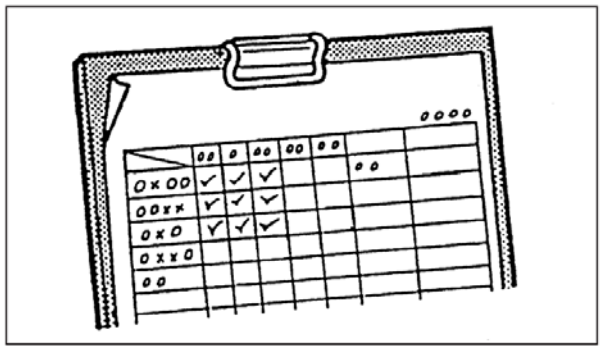


- эффективного обнаружения неисправностей (позволяют представителю сервисной службы точно определить проблему);
- ускорения сервисных работ и сокращения времени простоя (позволяют представителю сервисной службы сэкономить время и сократить стоимость обслуживания);
- сбора данных о техническом состоянии (помогают распознать условия и признаки потенциальной неисправности).

alfacompany.ru

Регистрация параметров

Рекомендуется регистрировать следующие параметры:



1. Время наработки (показания счетчика времени наработки);
2. Количества масла, топлива и охлаждающей жидкости, необходимые для долива;
3. Интервалы замены масла и охлаждающей жидкости;
4. Давление масла в двигателе, температуру отработавших газов, температуру охлаждающей жидкости и температуру воздуха во впускном коллекторе;
5. Обслуживаемые части двигателя, виды обслуживания (регулировка, ремонт или замена) и результаты каждого обслуживания
6. Изменения в рабочих состояниях (например, «Черный цвет отработавших газов», пр.)

altercompany.ru

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ 6
1.1 Предотвращение пожара и взрыва 6
1.2 Защита от ожогов 7
1.3 Меры предосторожности при погрузочно-разгрузочных работах 8
1.4 Выхлопные газы 8
1.5 Предотвращение порезов и других травм 8
1.6 Меры предосторожности при проведении работ по техническому обслуживанию 10
1.7 Меры предосторожности при эксплуатации двигателя 11
1.8 Меры предосторожности при проведении технического обслуживания 13
1.9 Необходимые действия в случае неисправности 14
2 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ 15
2.1 Правильная эксплуатация двигателя 15
2.2 Правильное техническое обслуживание двигателя 15
2.3 Возникновение неисправностей 16
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 17
4 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ДВИГАТЕЛЯ 18
4.1 Двигатель S3L/S3L2 18
4.2 Двигатель S3L-T/S3L2-T 19
4.3 Двигатель S4L/S4L2 20
4.4 Двигатель S4L-T/S4L2-T 21
5 ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 22
5.1 Предстартовая подготовка 22
5.1.1 Внешний осмотр 22
5.1.2 Проверка уровня масла в двигателе 22
5.1.3 Проверка уровня топлива 22
5.1.4 Проверка уровня охлаждающей жидкости (ОЖ). 22
5.2 Запуск двигателя 23
5.2.1 Двигатель с таймером свечи накаливания для предпускового подогрева воздуха 23
5.2.2 Двигатель без таймера свечи накаливания для предпускового подогрева воздуха 23
5.3 Прогрев двигателя 24
5.3 Подключение нагрузки 24
5.5 Останов двигателя 24
5.3.1 Двигатель с устройством останова ключом 24
6 ОБСЛУЖИВАНИЕ 25
6.1 Каждые 50 моточасов 27
6.1.1 Слив воды и отстоя из топливного бака и сепаратора воды 27
6.1.2 Контроль уровня и плотности электролита в аккумуляторной батарее 27
6.2 Обслуживание каждые 100 моточасов 28
6.2.1 Очистка топливного фильтра с краном отсечки 28
6.2.2 Очистка радиатора 28
6.3 Обслуживание каждые 250 моточасов или ежегодно 28
6.3.1 Замена масла и масляного фильтра двигателя. Слив масла 28
6.3.2 Замена масляного фильтра 28
6.3.3 Заливка масла 29

altercompany.ru

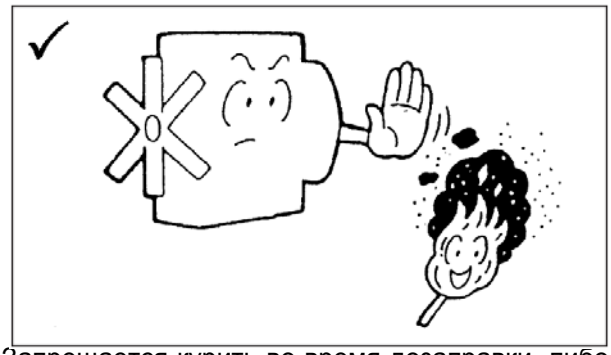
6.4 Обслуживание каждые 500 моточасов 29
6.4.1 Замена фильтрующего элемента топливного фильтра *29*
6.4.2 Топливный фильтр картриджного типа *29*
6.4.3 Проверка и регулировка ремня привода вентилятора. *29*
6.5 Обслуживание каждые 1000 моточасов 30
6.5.1 Проверка стартера *30*
6.5.2 Проверка зарядного генератора *30*
6.6 Обслуживание каждые 2 года 30
6.6.1 Замена охлаждающей жидкости *30*
6.6.2 Слив ОЖДЭ *30*
6.6.3 Промывка системы охлаждения *31*
6.6.4 Заливка ОЖ *31*
6.7 Обслуживание по мере необходимости 31
6.7.1 Освобождение системы топливоподачи от воздуха *31*
6.7.2 Операция прокачки топливной системы *32*
6.7.3 Очистка и замена фильтрующего элемента воздушного фильтра. *32*
6.7.4 Очистка *32*
7 ПРИМЕНЯЕМОЕ ТОПЛИВО 33
7.1 Рекомендуемые типы топлива 33
7.2 Обслуживание топливного бака 33
7.3 Заправка топливом 33
8 СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 34
8.1 Рекомендуемые типы моторных масел 34
8.2 Вязкость моторного масла 34
8.3 Требования к моторным маслам 35
9 ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ И АНТИФРИЗЫ 36
9.1 Охлаждающие жидкости 36
9.2 Рекомендуемые типы охлаждающей жидкости с длительной эксплуатацией (ОЖДЭ) 36
9.2.1 Особенности рекомендуемой ОЖДЭ *36*
9.2.2 Использование ОЖДЭ без содержания аминов. *37*
9.2.3 Почему рекомендуется использовать ОЖДЭ *37*
9.3 Принцип работы ОЖДЭ 37
9.4 Случаи, в которых добавки могут вызвать проблемы 38
10 ХРАНЕНИЕ 39
10.1 Консервация двигателя 39
10.1.1 Подготовка *39*
10.1.2 Обслуживание во время хранения *39*
10.1.3 Расконсервация двигателя. *39*
10.2 Хранение используемого двигателя 39
10.2.1 Раз в месяц необходимо выполнять следующие 3 операции: *39*
11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ 40
11.1 Общие сведения 40
11.1.1 Прежде, чем обращаться в службу сервиса *40*
11.1.2 Пыль и грязь часто являются основными причинами неисправностей *40*
11.1.3 Следует использовать оригинальные запчасти *40*
11.1.4 Необходимо выполнять требования техники безопасности. *40*
11.2 Возможные неисправности и их устранение 41

alfercompany.ru

1 Правила техники безопасности

1.1 Предотвращение пожара и взрыва

Опасность возникновения пожара!

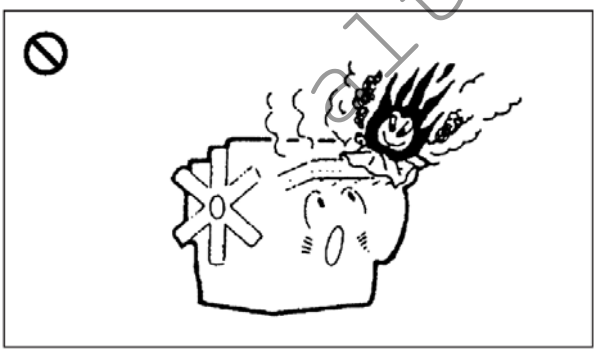


Запрещается курить во время дозаправки, либо при транспортировке емкостей с топливом. Запрещается использовать бензин, либо дизельное топливо для очистки деталей двигателя. Рекомендуется использовать качественные, негорючие и нетоксичные растворители. Не допускать проливов топлива на горячие поверхности двигателя. В случае пролива следует немедленно вытереть следы пролитого топлива.

Запрещается заправлять топливный бак во время работы двигателя!

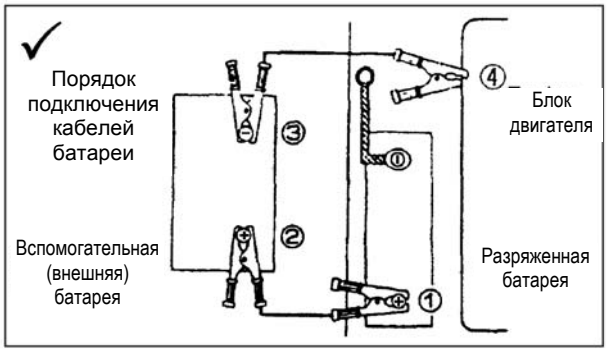
Перед заправкой необходимо остановить двигатель и соблюдать повышенную осторожность, пока двигатель еще не остыл.

Запрещается эксплуатировать двигатель в непосредственной близости от легковоспламеняющихся веществ!



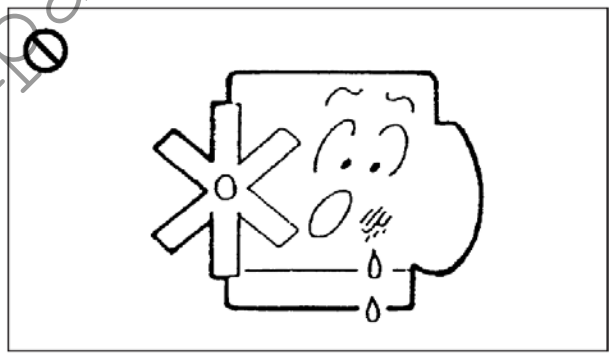
Запрещается класть легковоспламеняющиеся материалы на горячие части выхлопной системы. Их следует хранить на безопасном расстоянии от выхлопной трубы. Кроме того, запрещается эксплуатировать двигатель в непосредственной близости от легковоспламеняющихся или взрывоопасных веществ.

Следует правильно заземлить батарею



Если для запуска двигателя используется внешняя батарея, необходимо подключить провод заземления (отрицательную клемму) к блоку цилиндров двигателя. Случайное подключение к отрицательной клемме внутренней (установленной) батареи может вызвать искру, которая способна воспламенить взрывоопасный газ, вырабатываемый батареей. После запуска двигателя, прежде всего, необходимо отключить провод заземления.

Следует принять экстренные меры при появлении течи топлива или масла!

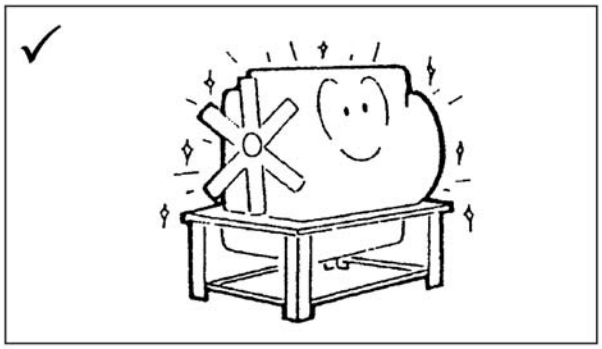


При обнаружении течи, необходимо немедленно принять соответствующие меры.

Появление течи топлива или масла на горячем двигателе может стать причиной возгорания, а следовательно, привести к ожогам и/или повреждению оборудования.

alfercompany.ru

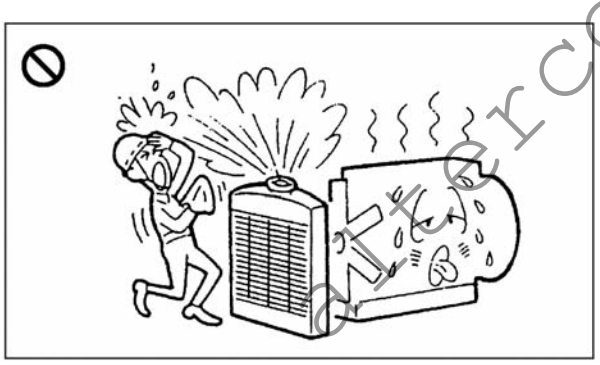
Необходимо содержать в чистоте двигатель и помещение, в котором он установлен.



Следует своевременно удалять все легковоспламеняющиеся вещества, такие как топливо, масло и другие загрязнения, не допуская их накопления на поверхности двигателя.

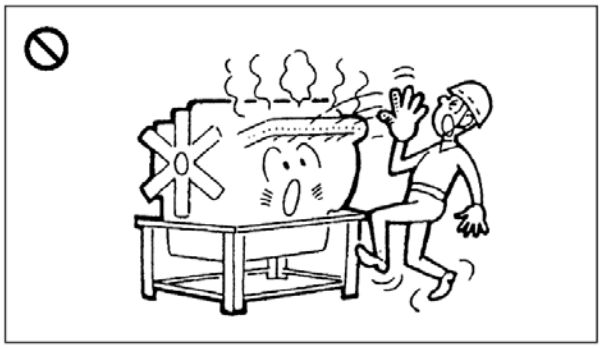
1.2 Защита от ожогов

Необходимо соблюдать особую осторожность при снятии крышки заливной горловины радиатора!



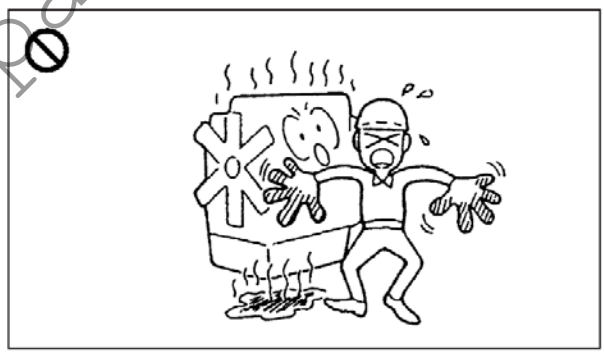
Охлаждающая жидкость. на прогретом двигателе находится под давлением и имеет высокую температуру. Во избежание ожогов уровень охлаждающей жидкости следует проверять только после останова двигателя, когда крышка заливной горловины остынет настолько, чтобы до нее можно было дотронуться рукой. Крышку следует удерживать с помощью чистой ткани и выкручивать медленно, чтобы постепенно сбросить давление.

Не прикасаться к горячим частям двигателя!



При рабочей температуре детали двигателя сильно нагреваются. Следует избегать каких-либо контактов с работающим двигателем. Техническое обслуживание двигателя следует проводить только после его останова, когда части двигателя остыли настолько, чтобы можно было дотронуться до них рукой.

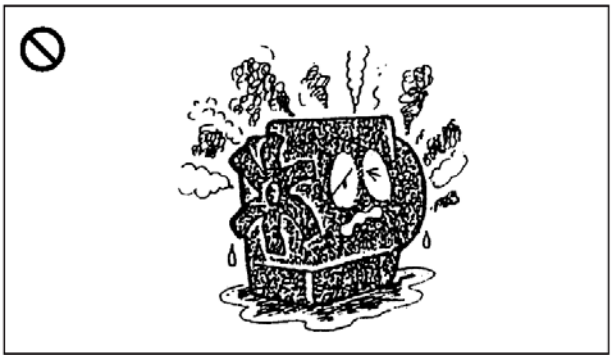
Остерегайтесь ожогов!



Во избежание ожогов при контакте горячего масла или охлаждающей жидкости с кожными покровами **не следует** производить замену масла или охлаждающей жидкости сразу после останова двигателя. Прежде чем производить замену, необходимо дождаться охлаждения двигателя до температуры, при которой до него можно дотронуться рукой.

alfercompany.ru

Перед выполнением работ по техническому обслуживанию перевести выключатель батареи в положение «OFF»!

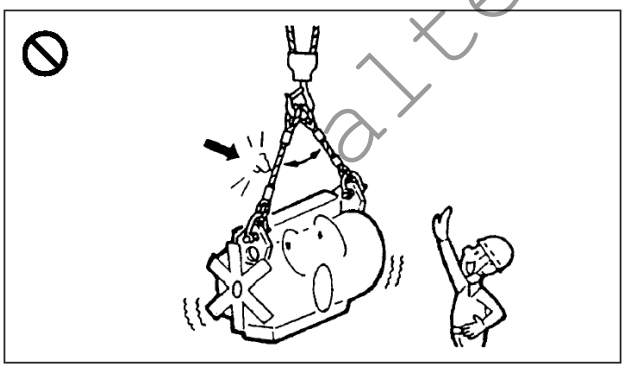


Перед выполнением работ по техническому обслуживанию необходимо убедиться в том, что выключатель батареи находится в положении «OFF».

Если техническое обслуживание электрооборудования (стартера или генератора переменного тока) проводится при включенном выключателе батареи (в положении «ON»), то может возникнуть короткое замыкание положительной клеммы батареи на массу, что может стать причиной получения ожогов или возникновения пожароопасности.

1.3 Меры предосторожности при погрузочно-разгрузочных работах

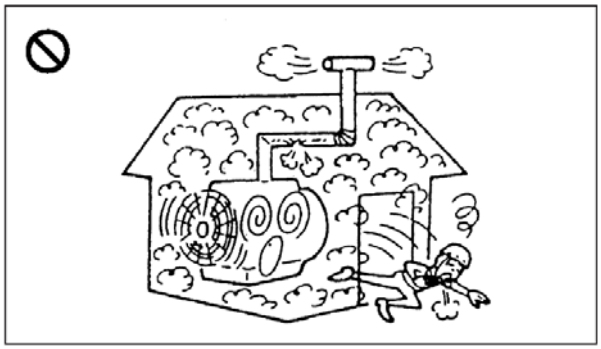
При подъеме двигателя необходимо соблюдать осторожность!



Запрещается находиться под поднятым двигателем. Подъем двигателя следует осуществлять плавно, без рывков. Следует помнить, что случайное падение груза может стать причиной серьезных травм.

1.4 Выхлопные газы

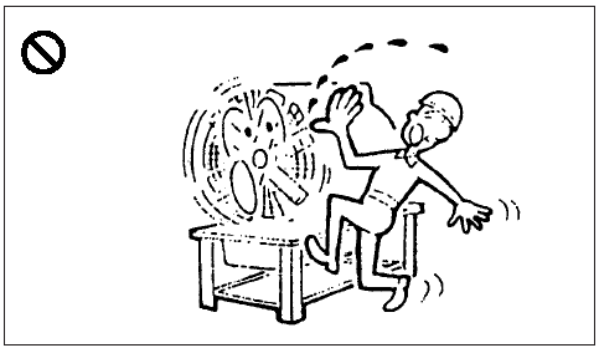
Выхлопные газы!



Двигатель следует эксплуатировать только в безопасном, хорошо проветриваемом месте. Запрещается, даже в исключительных случаях, эксплуатировать ГУ в помещениях с недостаточной вентиляцией.

1.5 Предотвращение порезов и других травм

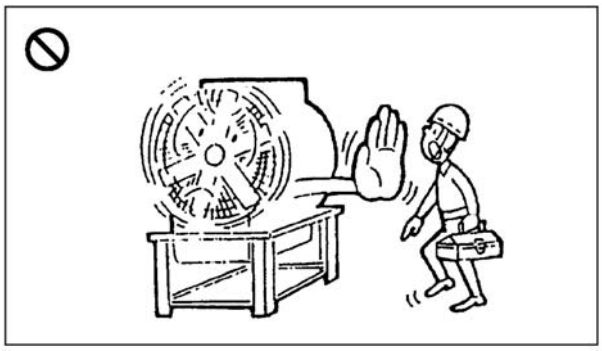
Следует находиться на безопасном расстоянии от движущихся и вращающихся деталей двигателя!



Вращающиеся детали двигателя представляют собой большую опасность. Во время эксплуатации двигателя необходимо находиться на безопасном расстоянии от двигателя.

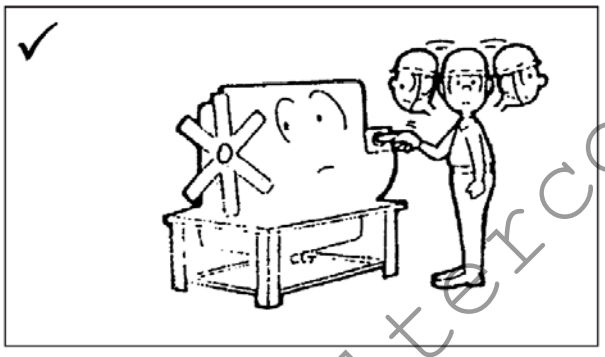
altercompany.ru

Следует соблюдать осторожность во время проверки и обслуживания!



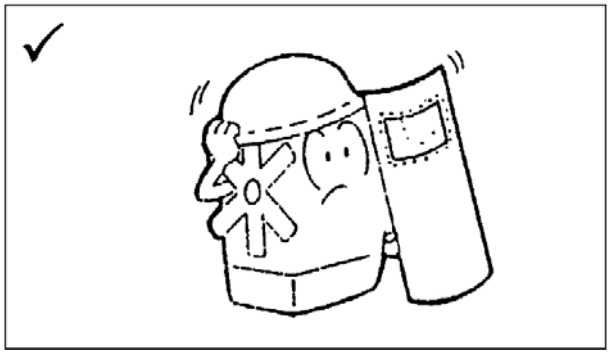
Перед проведением технического обслуживания следует извлечь ключ из стартера и перевести выключатель батареи в положение «OFF». Необходимо прикрепить табличку «НЕ ЗАПУСКАТЬ!» или табличку с аналогичной предупреждающей надписью рядом с выключателем стартера.

Перед повторным запуском двигателя необходимо убедиться, что все в порядке!



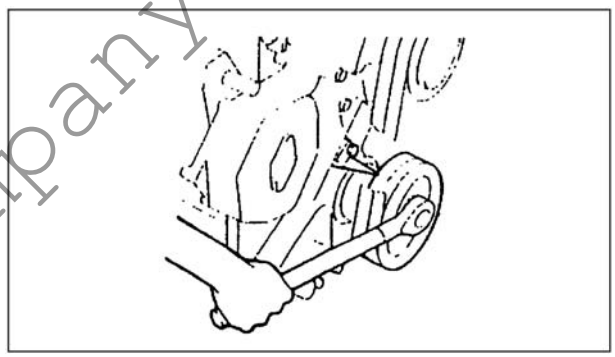
Прежде чем запустить двигатель, следует убедиться, что никто не проводит работы непосредственно на двигателе и не находится в опасной зоне рядом с двигателем. Необходимо удалить с поверхностей двигателя загрязнения, потеки масла и топлива, а также убрать все посторонние предметы, которые не являются частью двигателя (например, инструменты).

Следует установить защитный кожух!



Для предотвращения травм, необходимо установить защитный кожух и решетки на вращающиеся части двигателя.

Следует вывести из зацепления поворотные механизмы, если они не используются !

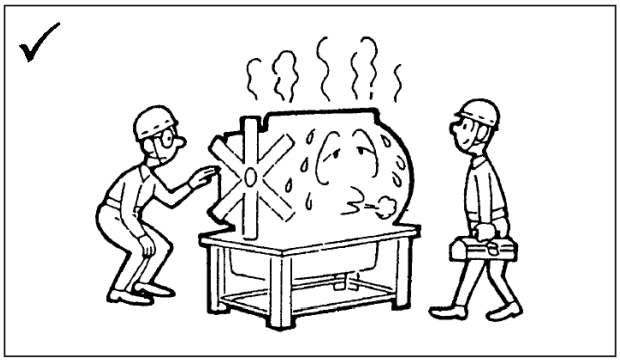


Если поворотный механизм не используется, следует надежно зафиксировать его в нерабочем положении. Невыполнение данной рекомендации может привести к травме и повреждению двигателя.

alltercompany.ru

1.6 Меры предосторожности при проведении работ по техническому обслуживанию

⚠ **Перед выполнением работ по техническому обслуживанию необходимо остановить двигатель!**



Следует всегда останавливать двигатель перед доливом или заменой масла, охлаждающей жидкости или топлива. Уровень охлаждающей жидкости следует проверять только после останова двигателя, при этом следует дождаться, пока крышка заливной горловины остынет настолько, чтобы до нее можно было дотронуться рукой. Запрещается регулировать натяжение ремня вентилятора на работающем двигателе.

⚠ **Следует соблюдать осторожность при обращении с электролитом аккумуляторной батареи!**

При попадании электролита на кожные покровы следует немедленно промыть пораженные участки большим количеством воды. При попадании электролита в глаза следует немедленно промыть их большим количеством воды и затем обратиться к врачу.

⚠ **Следует соблюдать осторожность при обращении с антифризом!**

При случайном попадании антифриза в желудочно-кишечный тракт следует вызвать рвоту и немедленно обратиться к врачу. При попадании антифриза в глаза следует немедленно промыть их большим количеством воды и затем обратиться к врачу.

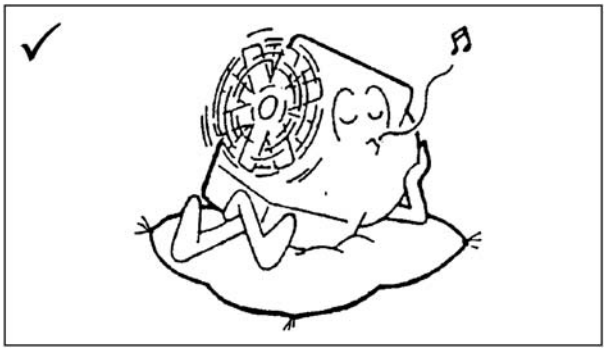
⚠ **Для выполнения работ по обслуживанию двигателя следует надеть соответствующую спецодежду!**

Для собственной защиты рекомендуется надевать каску, защитную маску, защитную обувь, защитные очки, плотные перчатки, «беруши» или звукоизолирующие наушники и т.п.. Вышеперечисленные предметы следует использовать по мере необходимости.

aTelecompany.ru

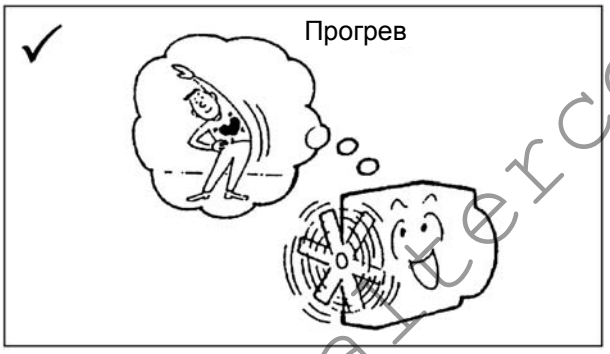
1.7 Меры предосторожности при эксплуатации двигателя

⚠ **Необходимо произвести обкатку двигателя!**



В течение первых 50 часов эксплуатации следует произвести обкатку двигателя с использованием пониженной нагрузки. Надлежащая обкатка позволяет увеличить продолжительность срока эксплуатации двигателя.

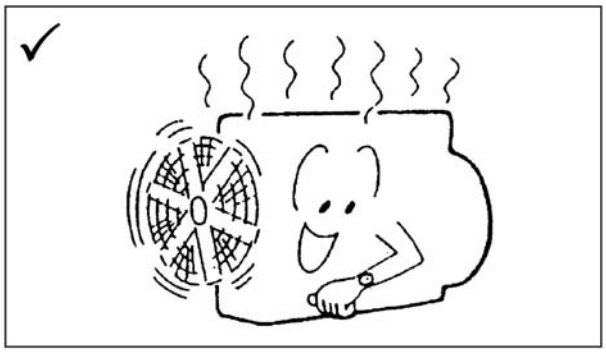
⚠ **Перед началом эксплуатации следует прогреть двигатель!**



После запуска необходимо дать двигателю возможность работать в режиме холостого хода в течение 5-10 минут, прежде чем подключить полную нагрузку. Это позволяет увеличить продолжительность срока эксплуатации двигателя.

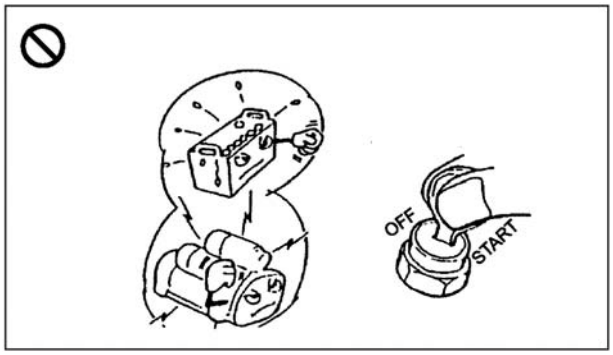
ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется более продолжительный прогрев двигателя, так как он может способствовать отложению нагара в цилиндрах и может вызвать неполное сгорание топлива.

⚠ **Останов двигателя следует производить только после его охлаждения!**



Немедленный останов двигателя после работы на нагрузку может привести к перегреву и повышенному износу деталей двигателя. Прежде чем остановить двигатель, ему необходимо дать поработать в режиме холостого хода в течение 5-10 минут. Это позволит постепенно охладить нагревшиеся части двигателя и тем самым увеличить продолжительность срока эксплуатации. Во время работы двигателя необходимо произвести его осмотр, чтобы убедиться, что все детали функционируют надлежащим образом.

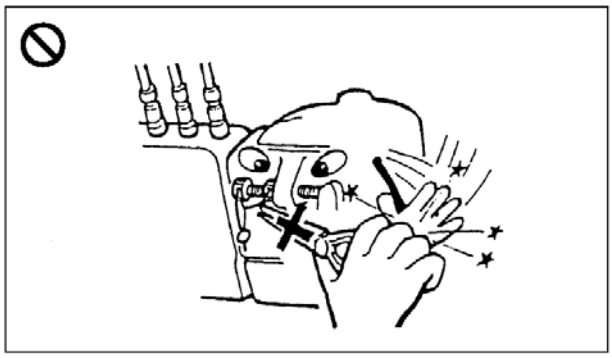
⚠ **Следует правильно пользоваться стартером!**



Если двигатель не запускается в течение 10 секунд, следует прекратить попытку запуска и подождать 30 секунд перед новой попыткой, чтобы дать возможность стартеру остыть.

alfercompany.ru

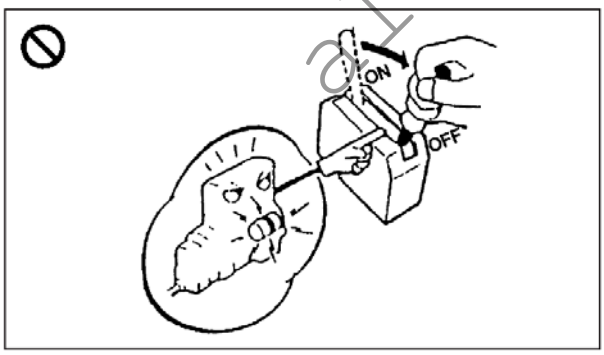
Запрещается срывать какие-либо пломбы для выполнения настроек!



Запрещается срывать пломбы топливного насоса высокого давления (регулятора), контролирующего количество впрыскиваемого топлива и минимальную/максимальную частоту вращения. Нарушение целостности этих пломб и изменение настроек может привести к следующим проблемам:

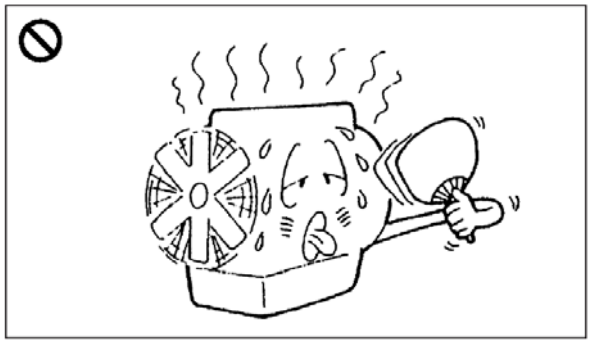
- Ускорение износа деталей двигателя
- Выход из строя или повреждение деталей двигателя
- Увеличение расхода масла и топлива
- Неправильно отрегулированное количество впрыскиваемого топлива и ухудшенные характеристики двигателя
- Увеличение содержания токсичных компонентов в отработавших газах.

Во время работы двигателя запрещается переводить выключатель батареи в положение «OFF»!



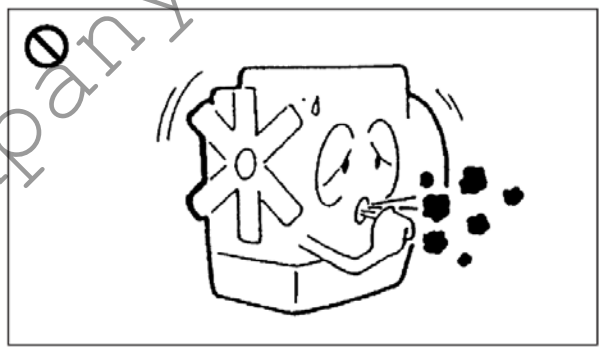
Чтобы избежать повреждения диодов и транзисторов зарядного генератора запрещается переводить выключатель батареи в положение «OFF» во время работы двигателя. Это также может стать причиной выхода из строя приборов.

Необходимо эксплуатировать двигатель только в хорошо проветриваемом помещении!



Если двигатель находится в плохо проветриваемом помещении, то воздухоснабжение будет недостаточным, что может стать причиной нехватки воздуха для сгорания топлива и потери мощности.

Не допускать перегрузки двигателя!

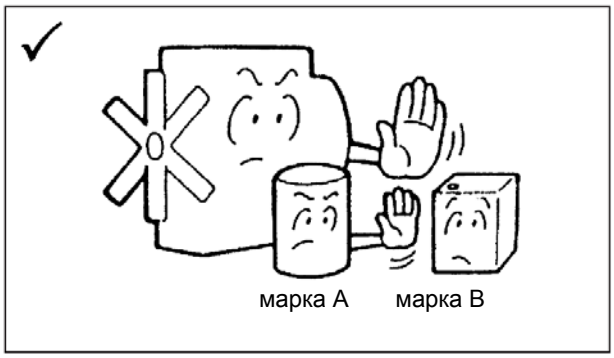


Перегрузка двигателя может привести к неполному сгоранию топлива, зачастую сопровождающемуся черным дымом, повышенному расходу топлива и отложению нагара в камере сгорания, что окажет неблагоприятное влияние на эксплуатационный ресурс двигателя.

altercompany.ru

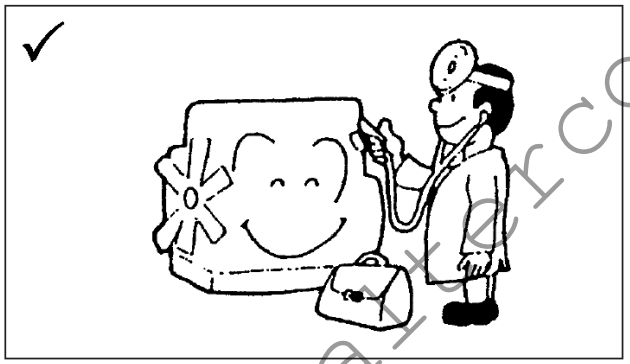
1.8 Меры предосторожности при проведении технического обслуживания

⚠ **Следует использовать топливо, масло и охлаждающую жидкость только предписанного качества!**



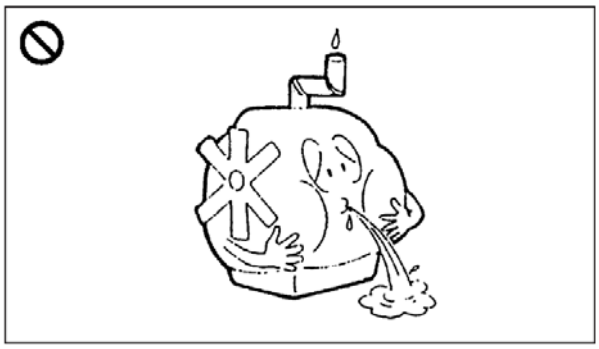
Использование топлива, масла или охлаждающей жидкости, отличных от рекомендуемых, может вызвать повреждение двигателя и сократить срок его эксплуатации.

⚠ **Следует своевременно выполнять все проверки, рекомендованные производителем!**



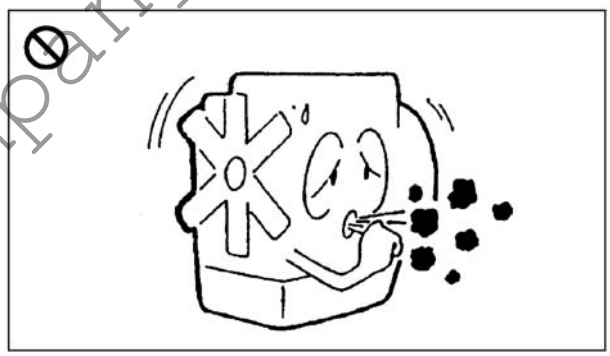
Необходимо проводить предпусковые и периодические проверки, перечисленные в данном руководстве. Невыполнение данных рекомендаций может стать причиной неисправности двигателя, которая может привести к получению персоналом тяжелых травм или даже к смертельному исходу.

⚠ **Не допускать попадания воды в двигатель!**



Перед очисткой двигателя необходимо заклеить липкой лентой отверстие впускного коллектора и трубу для выпуска отработавших газов, чтобы вода или моющее средство не попали в двигатель. Запрещается производить очистку работающего двигателя. При попадании воды или моющего средства в камеру сгорания может произойти гидроудар, который способен повредить двигатель.

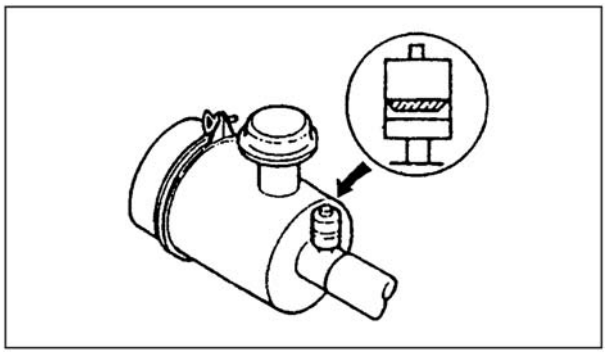
⚠ **Необходимо защитить двигатель от попадания внутрь загрязненного воздуха!**



Попадание пыли и грязи в двигатель может вызвать ранний износ движущихся частей. Это может стать причиной потери мощности, повышенного расхода масла, проблем с запуском или других неисправностей. Далее приводятся инструкции по обслуживанию воздушного фильтра.

1. Запрещается проводить обслуживание воздушного фильтра на работающем двигателе.
2. При снятии фильтрующего элемента воздушного фильтра с целью обслуживания следует предотвратить попадание пыли в цилиндры из отверстий воздушного фильтра.

aftercompany.ru



3. Обслуживание воздушного фильтра, оснащенного индикатором запыленности, следует проводить сразу же, как только на индикаторе появится красный флажок. Если обслуживание проводить реже, то может возникнуть неисправность.

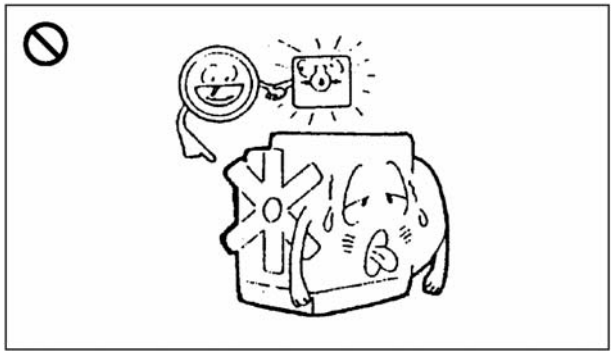
1.9 Необходимые действия в случае неисправности

⚠ Если двигатель внезапно остановился:

Запрещается немедленно запускать двигатель после его внезапного останова. Необходимо найти причину останова и произвести необходимый ремонт, прежде чем запустить двигатель вновь.

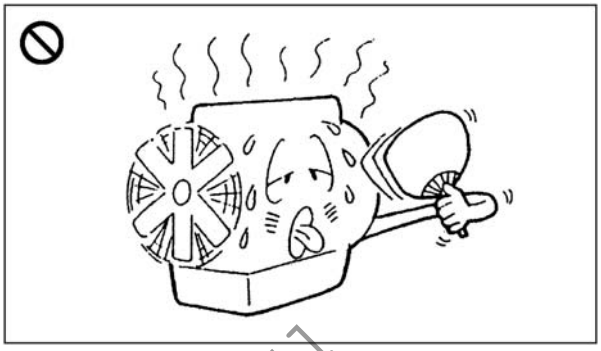
Невыполнение этих предписаний может стать причиной серьезных неисправностей двигателя.

⚠ При низком давлении масла:



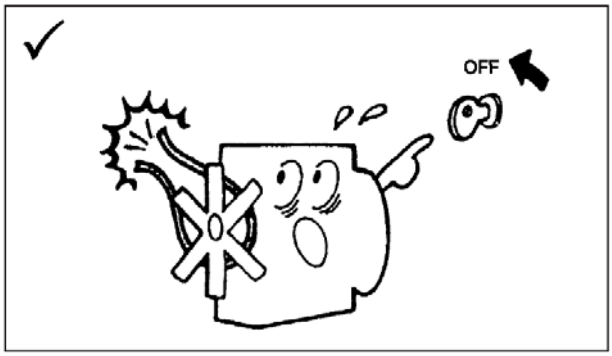
Необходимо немедленно остановить двигатель и проверить систему смазки. Эксплуатация двигателя с низким давлением масла может привести к заклиниванию и задирам подшипников и других частей двигателя.

⚠ В случае перегрева двигателя:



Запрещается останавливать двигатель немедленно в случае вынужденного останова. Внезапный останов двигателя при перегреве может стать причиной резкого роста температуры охлаждающей жидкости и заклинивания движущихся частей двигателя. Прежде чем остановить двигатель, необходимо дать ему возможность поработать в режиме холостого хода, для остывания нагревшихся частей, и затем постепенно долить охлаждающую жидкость. Следует помнить о том, что если двигатель перегрелся, то немедленный долив в него охлаждающей жидкости может стать причиной повреждения головки цилиндра.

⚠ В случае повреждения ремня вентилятора:



Следует немедленно остановить двигатель. Работа двигателя с неисправным ремнем вентилятора может стать причиной перегрева двигателя.

aTuericompany.ru

2 Важная информация

2.1 Правильная эксплуатация двигателя

1. Запрещается срывать пломбы регулятора топливного насоса высокого давления (ТНВД), для изменения настроек максимальной частоты вращения и максимального количества впрыскиваемого топлива. Нарушение целостности этих пломб и изменение настроек может привести к таким проблемам, как:

- Ускорение износа деталей двигателя
- Увеличение расхода масла и топлива
- Неправильно отрегулированное количество впрыскиваемого топлива и ухудшенные характеристики двигателя
- Увеличение содержания токсичных компонентов в отработавших газах.

2. Необходимо эксплуатировать двигатель только в хорошо проветриваемом помещении! Если двигатель работает в недостаточно проветриваемом помещении, то воздухоснабжение будет недостаточным, что может стать причиной нехватки воздуха для сгорания топлива и потери мощности.
3. Необходимо правильно пользоваться стартером. Если двигатель не запускается в течение 10 секунд, следует прекратить попытку и подождать 30 секунд перед новой попыткой, чтобы дать возможность стартеру остыть.
4. После запуска двигатель следует оставить работающим в режиме холостого хода в течение 5-10 минут, прежде чем подключить полную нагрузку. Это позволяет увеличить эксплуатационный ресурс двигателя.

> ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется более продолжительный прогрев двигателя, так как это может способствовать отложению нагара в цилиндрах и может вызвать неполное сгорание топлива.

5. Чтобы избежать повреждения генератора переменного тока, запрещается переводить выключатель батареи в положение «OFF» во время работы двигателя.
6. Не допускать перегрузки двигателя! Перегрузка двигателя может вызвать неполное сгорание топлива, зачастую сопровождающееся черным дымом, повышенный расход топлива и отложение нагара в камере сгорания, что оказывает неблагоприятное влияние на продолжительность срока эксплуатации двигателя.
7. В течение первых 50 часов эксплуатации следует произвести обкатку двигателя с подключением пониженной нагрузки. Такая обкатка позволяет увеличить продолжительность срока службы двигателя.
8. Немедленный останов после работы на нагрузку может привести к перегреву и повышенному износу деталей двигателя. Прежде чем остановить двигатель, необходимо оставить его работающим в режиме холостого хода в течение 5 минут. Это позволит постепенно охладиться нагревшимся частям двигателя и тем самым увеличить продолжительность его срока службы. Во время работы двигателя необходимо произвести его осмотр и проверить на отсутствие течи масла, топлива или охлаждающей жидкости.

2.2 Правильное техническое обслуживание двигателя

1. Следует использовать топливо, масло и охлаждающую жидкость только предписанного качества! Использование топлива, масла или охлаждающей жидкости, отличных от рекомендуемых, может вызвать увеличение затрат на обслуживание двигателя и сократить срок его службы.
2. Необходимо проводить предпусковые проверки и периодическое техническое обслуживание, указанные в данном руководстве. Некорректные проверки или неправильно выполненное обслуживание опасны и могут привести к повреждению двигателя, а также к получению персоналом тяжелых травм или даже к смертельному исходу.

altecompany.ru

3. Ежедневно, по окончании эксплуатации двигателя необходимо провести визуальный осмотр для выявления сломанных, поврежденных или отсутствующих деталей. Если при осмотре обнаружены детали, требующие внимания, ремонта, замены или настройки, необходимо сообщить об этом как можно скорее. Следует помнить о том, что даже небольшие дефекты могут стать причиной серьезной неисправности.
4. Перед очисткой двигателя необходимо заклеить липкой пластиковой лентой отверстие впускного коллектора и трубу для выпуска отработавших газов, чтобы вода или моющее средство не попали в двигатель. Запрещается производить очистку работающего двигателя. При попадании воды или моющего средства в камеру сгорания может произойти гидроудар, способный повредить двигатель.
5. Чистый воздух необходим для нормальной работы двигателя и для продолжительного срока его эксплуатации. Поэтому очень важно правильно обслуживать воздушный фильтр. Воздушный фильтр препятствует попаданию частиц пыли в двигатель. Попадание пыли и грязи в двигатель может вызвать ускоренный износ поршневых колец, цилиндров и поршней, что может стать причиной потери мощности и повышенного расхода масла. Также накопление пыли и грязи в отверстиях воздушного фильтра, в конечном счете, приведет к ограниченному поступлению воздуха в двигатель и отложению нагара на поршнях и клапанах из-за неполного сгорания топлива. Поэтому:
   - Запрещается проводить обслуживание воздушного фильтра на работающем двигателе.
   - При снятии воздушного фильтра для проведения обслуживания необходимо предотвратить попадание грязи в цилиндры из отверстий воздушного фильтра.
   - Обслуживание фильтрующего элемента воздушного фильтра необходимо проводить регулярно, через определенные интервалы времени. Обслуживание воздушного фильтра, оснащенного индикатором запыленности, следует проводить, как только в индикаторе появится красный флажок.
   - Запрещается использовать фильтрующий элемент со следами износа, разрывами или повреждениями.

2.3 Возникновение неисправностей

1. Если двигатель внезапно остановился, необходимо найти причину останова и произвести необходимый ремонт, прежде чем запустить двигатель вновь.
2. В случае перегрева двигателя включается аварийный сигнал, после чего двигатель останавливается. В данной ситуации запрещается немедленно доливать охлаждающую жидкость. Сначала необходимо дать двигателю возможность остыть, и только после этого можно долить охлаждающую жидкость.
3. При пониженном давлении масла необходимо немедленно остановить двигатель и установить причину. Эксплуатация двигателя с низким давлением масла может привести к заклиниванию подшипников и других частей двигателя

altercompany.ru

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ[1]

Система двигателя	Характеристика	Модель							
		S3L	S3L-T	S3L2	S3L2-T	S4L	S4L-T	S4L2	S4L2-T
Двигатель	Тип	Дизельный, 4-тактный, с водяным охлаждением, с верхним расположением клапанов							
	Тип камеры сгорания	Камера вихревого типа							
	Число цилиндров	3				4			
	Диаметр x Ход поршня (мм)	78 x 78.5		78 x 92		78 x 78.5		78 x 92	
	Рабочий объем, л	1.125		1.318		1.5		1.758	
	Степень сжатия	22							
	Порядок работы цилиндров	1-3-2				1-3-4-2			
	Сухой вес, кг	135	139	135	139	155	159	155	159
Система смазки	Метод смазывания	Принудительная смазка							
	Масляный насос	Шестеренчатый, с внутренним зацеплением							
	Масляный фильтр	Бумажный фильтрующий элемент							
	Объем масла в системе смазки: Макс/мин уровни (без емкости масляного фильтра 0.5 л)	Плоский картер: 3.7/2.3 л Глубокий картер: 5.7/3.1 л				● Плоский картер: 5.5/3.7 л Глубокий картер: 7.6/4.2 л			
Топливная система	ТНВД	Bosch M							
	Форсунки	Дросселирующего типа							
	Давление впрыска	140 кгс/см^2							
	Вид топлива	Дизельное топливо (см. п. 7)							
	Регулятор	Центробежный регулятор							
Система впуска	Воздушный фильтр	Бумажный фильтрующий элемент							
	Турбокомпрессор	нет	TD025	нет	TD025	нет	TD025	нет	TD03
Система охлаждения	Метод охлаждения	С принудительной циркуляцией ОЖ							
	Водяной насос	Центробежного типа							
	Емкость системы охлаждения, л (только двигатель)	1.8 л				2.5 л			
Электро-оборудование	Стартер (В - кВт)	12-1.6 или 12-1.7 или 12-2.0							
	Зарядный генератор (В - А)	Генератор переменного тока (12-50)							
	Предпусковой подогрев воздуха (свеча накаливания)	Защищенного типа							
	Аккумуляторная батарея	12 В, 65 А*ч или больше				12 В, 80 А*ч или больше			

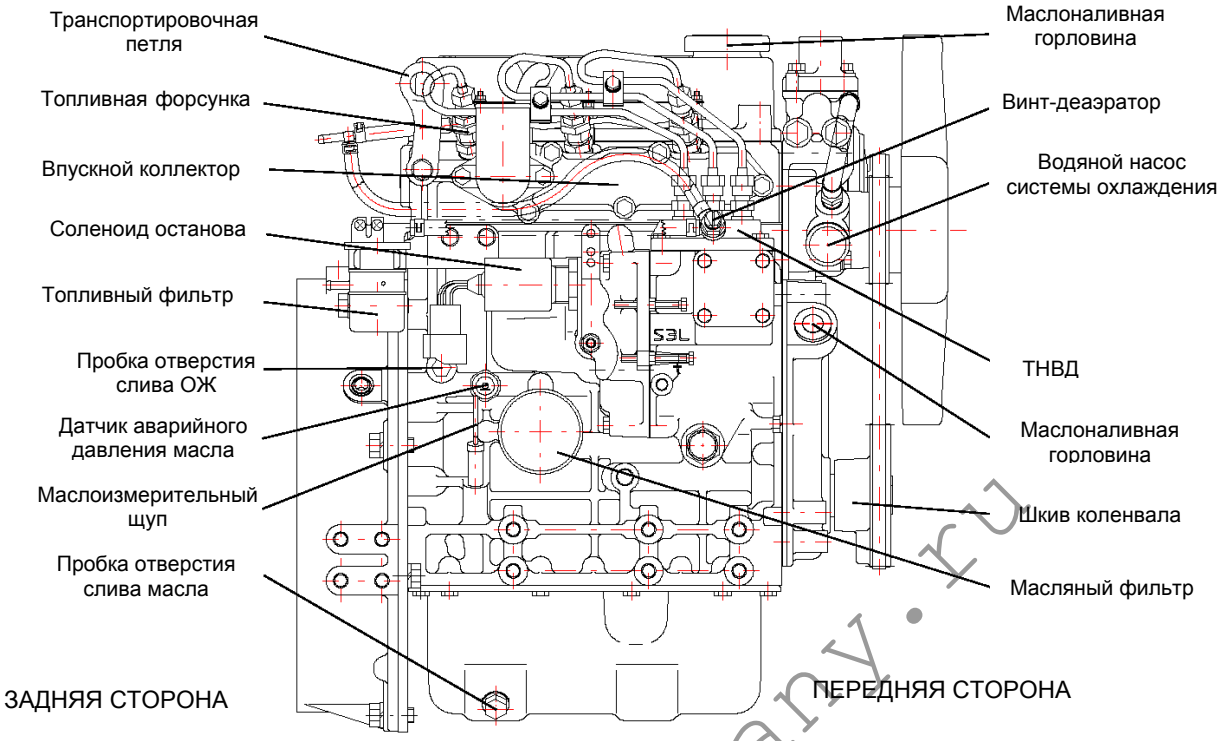
Таблица 1 Технические данные

aftercompany.ru

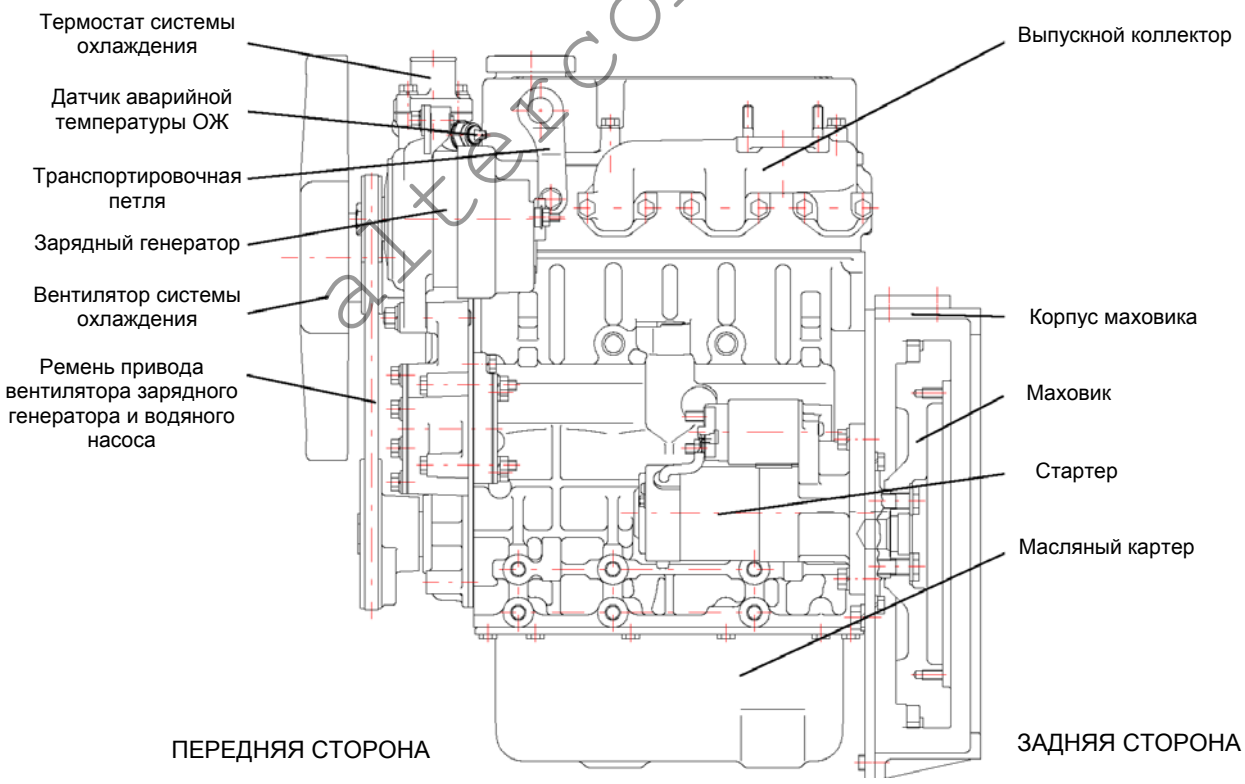
[1] Технические данные могут быть изменены без предварительного уведомления

4 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ДВИГАТЕЛЯ

4.1 Двигатель S3L/S3L2



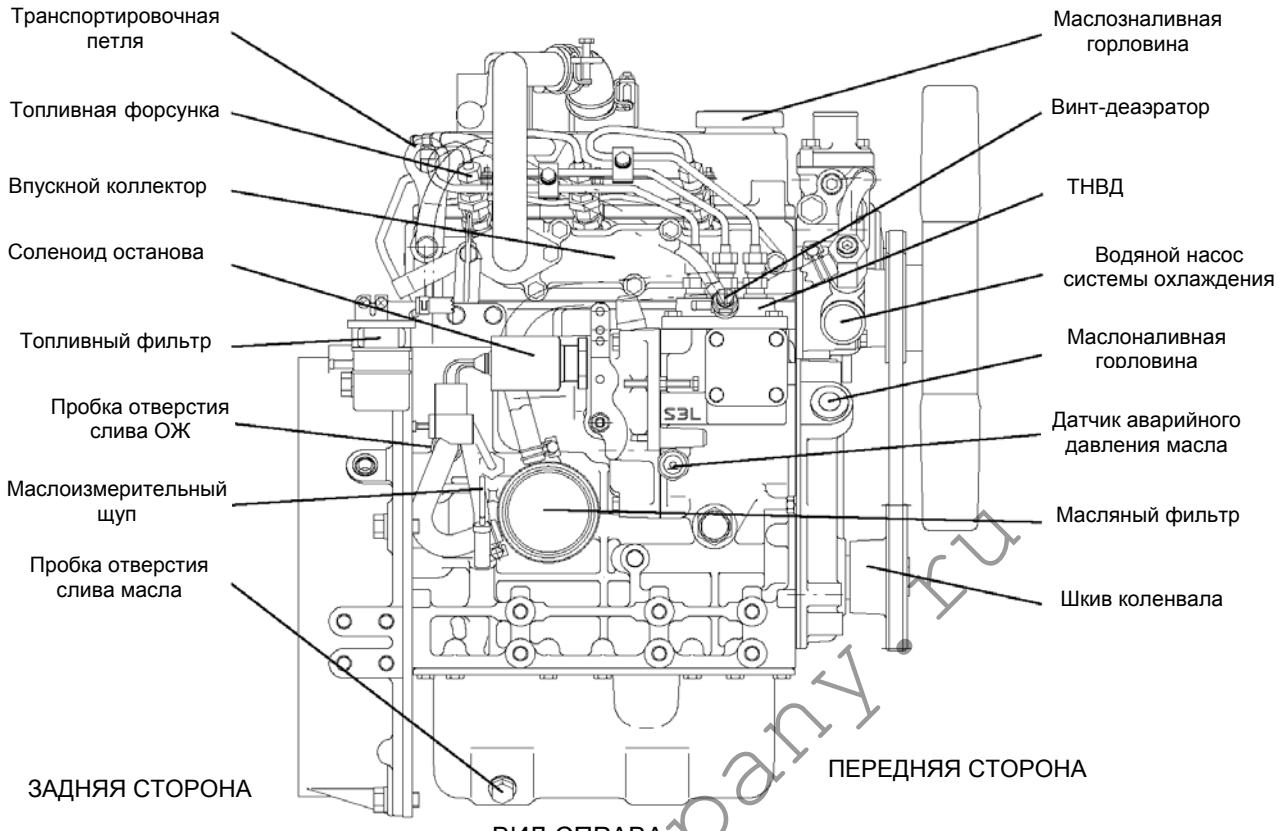
ВИД СПРАВА



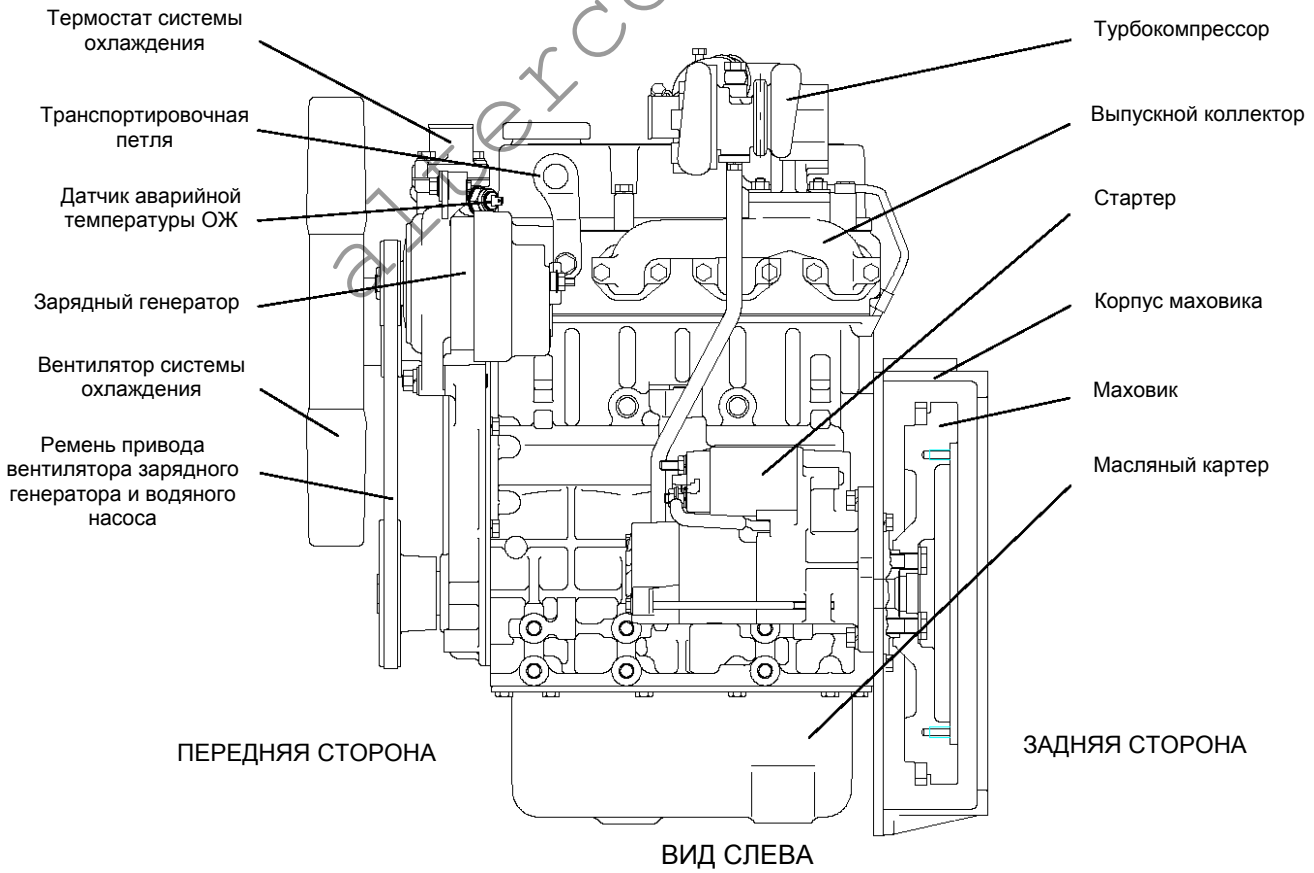
ВИД СЛЕВА

altercompany.ru

4.2 Двигатель S3L-T/S3L2-T



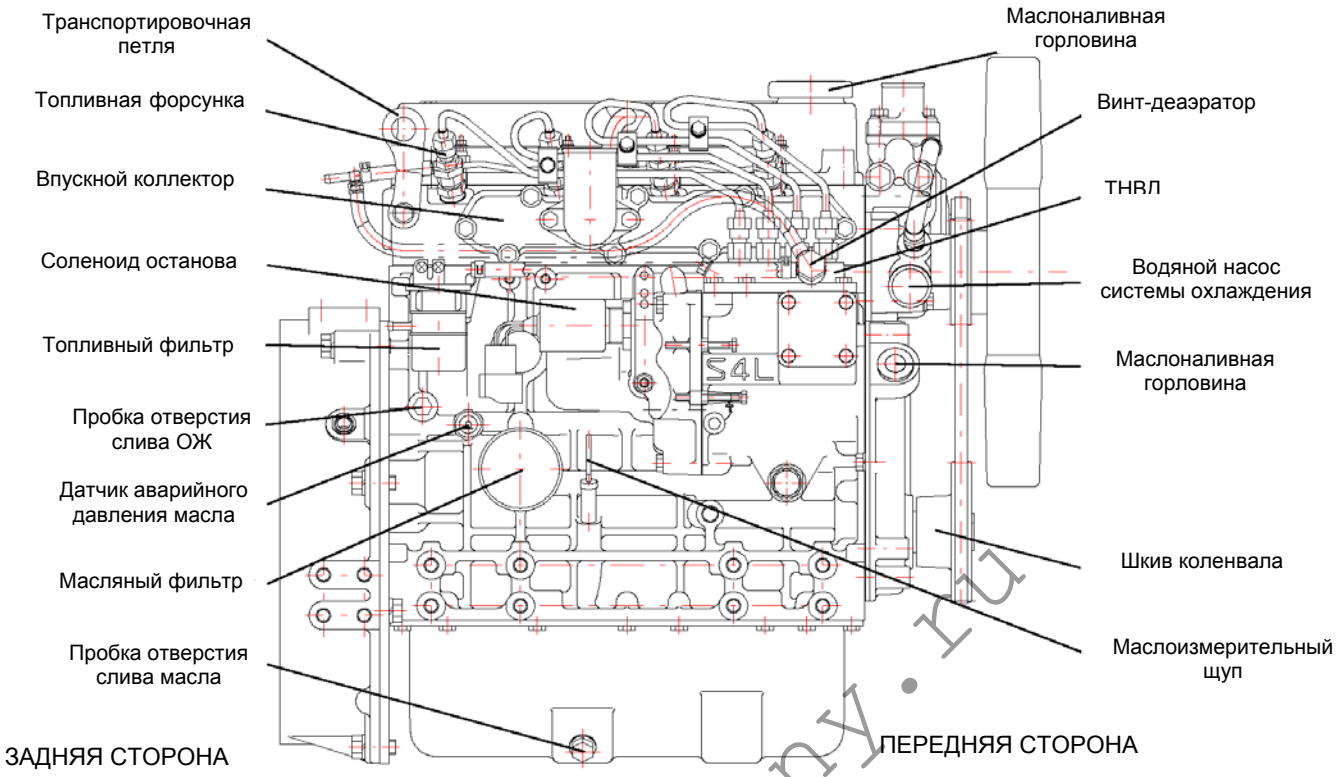
ВИД СПРАВА



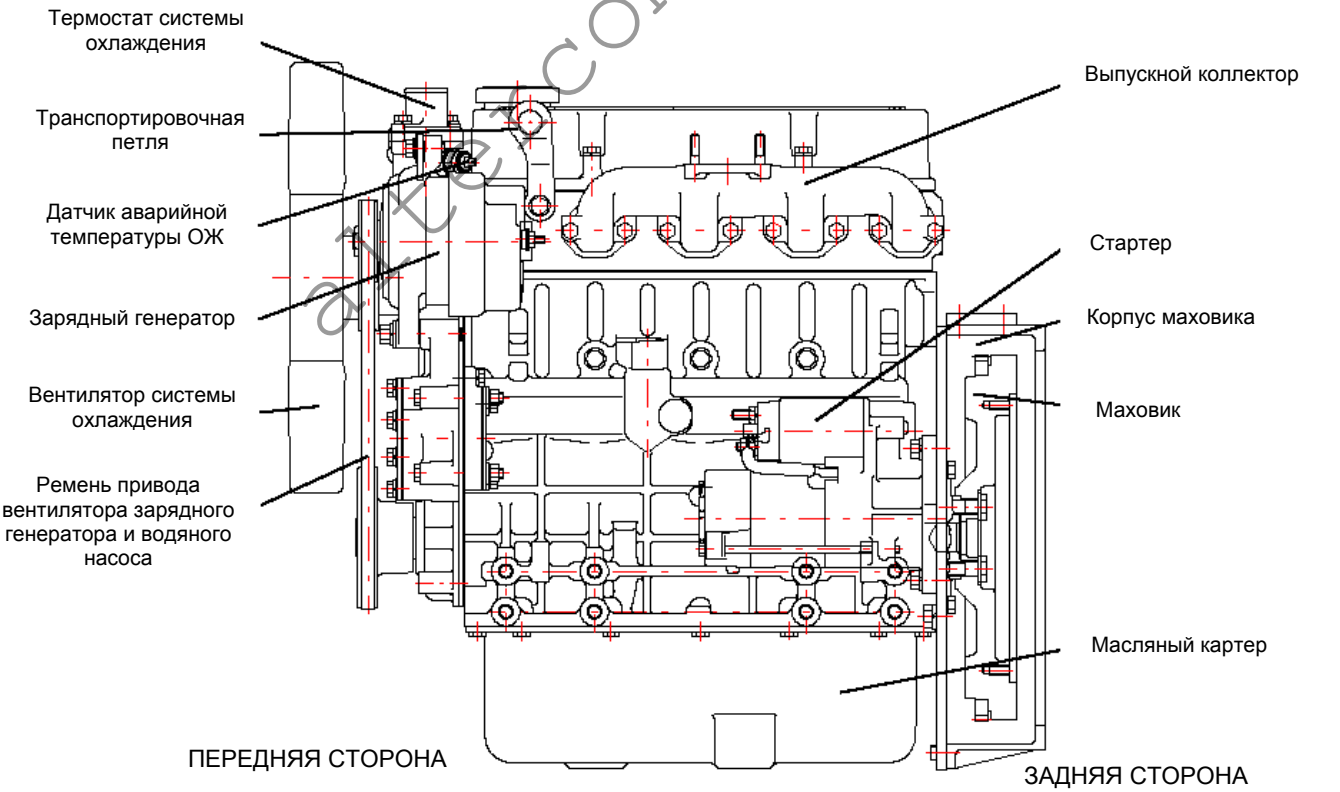
ВИД СЛЕВА

altercompany.ru

4.3 Двигатель S4L/S4L2



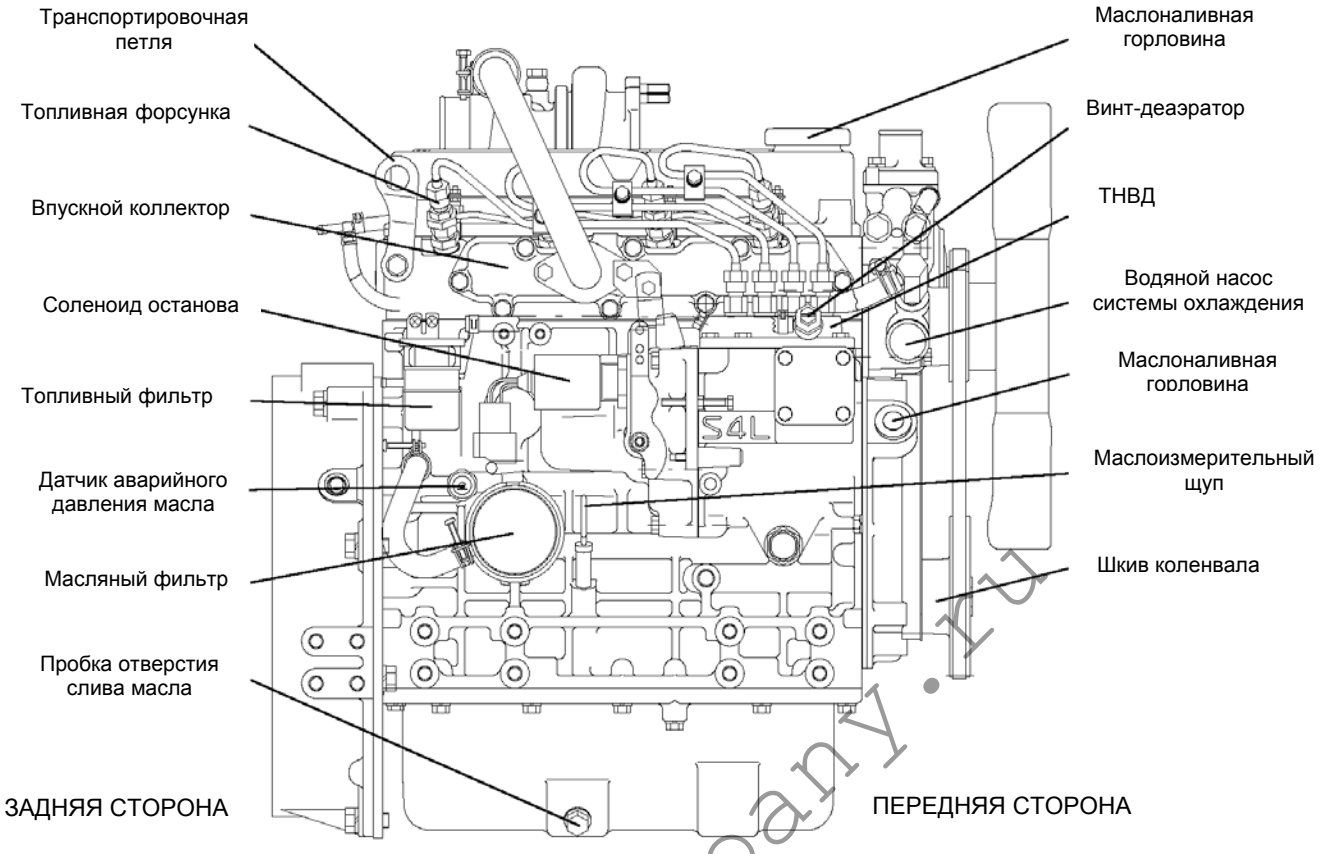
ВИД СПРАВА



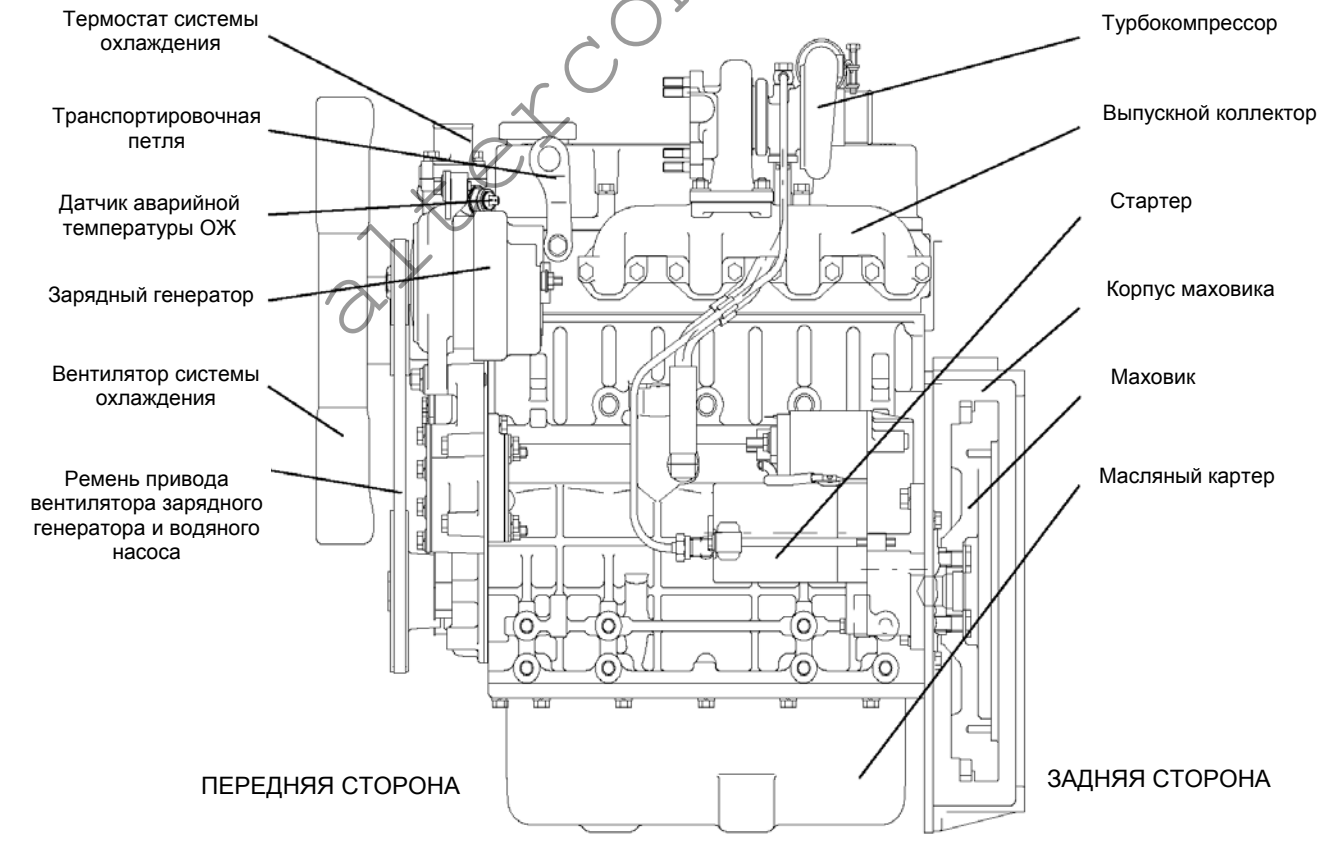
ВИД СЛЕВА

alfa-company.ru

4.4 Двигатель S4L-T/S4L2-T



ВИД СПРАВА



ВИД СЛЕВА

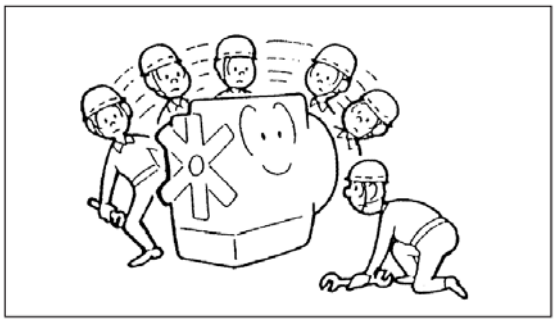
alfacompany.ru

5 ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Предстартовая подготовка

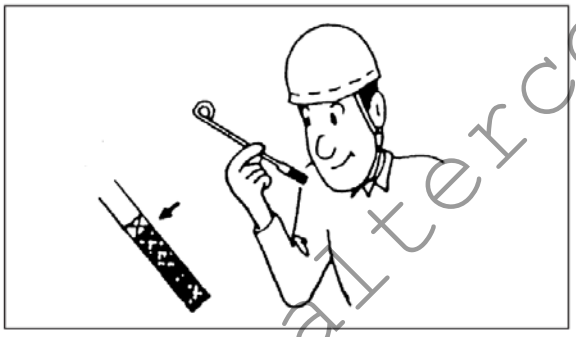
5.1.1 Внешний осмотр

Необходимо произвести внешний осмотр на наличие ослабленных болтов, нарушенных соединений, течей масла, топлива или охлаждающей жидкости, сломанных или изношенных элементов конструкции.



5.1.2 Проверка уровня масла в двигателе

Уровень масла в двигателе определяется с помощью масломерного щупа и должен быть между метками MAX и MIN. Долить масло, если необходимо (см. п. 8).

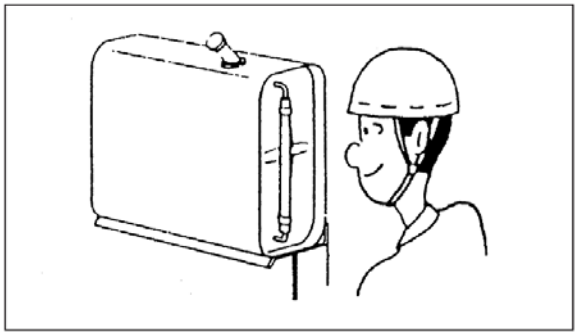


⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы проверить уровень масла, двигатель необходимо установить на горизонтальной поверхности. Извлечь масломерный щуп, протереть его чистой тканью, затем полностью вставить щуп в заливную горловину, вынуть и визуально проверить уровень масла.

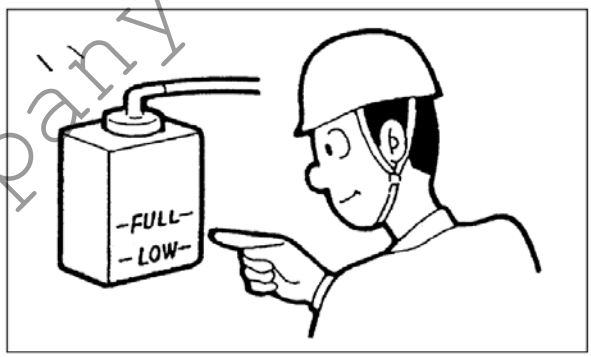
5.1.3 Проверка уровня топлива

Необходимо убедиться, что уровень топлива достигает отметки FULL на измерителе уровня топлива.



5.1.4 Проверка уровня охлаждающей жидкости (ОЖ).

Необходимо убедиться, что уровень охлаждающей жидкости находится на отметке FULL расширительного бачка (на холодном двигателе). Добавить охлаждающую жидкость, если это необходимо.



⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

При доливе ОЖ необходимо использовать ОЖ с рекомендованной концентрацией (см. п. 9). Запрещается доливать воду, так как это неблагоприятно скажется на защите охлаждающей жидкости от замерзания.

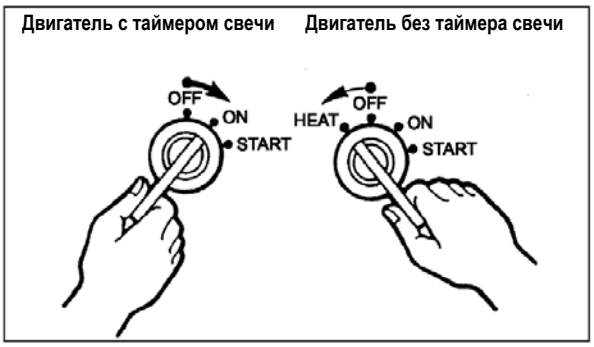
⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

Уровень охлаждающей жидкости следует проверять только на холодном двигателе.

altercompany.ru

5.2 Запуск двигателя

Двигатель может быть оснащен или не оснащен таймером свечи накаливания предпускового подогрева воздуха. При запуске следует руководствоваться инструкциями, соответствующими комплектации Вашего двигателя.



5.2.1 Двигатель с таймером свечи накаливания для предпускового подогрева воздуха

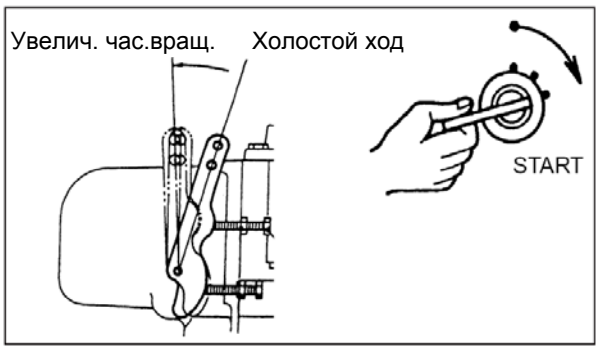
1. Установить рычаг управления частотой вращения двигателя в положение МАКСИМАЛЬНОЙ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ.

2. Повернуть ключ запуска в положение ON и убедиться, что индикаторы давления масла, температуры ОЖ и свечи накаливания предпускового подогрева воздуха горят. См. Табл.2 (Время подогрева для облегчения запуска).

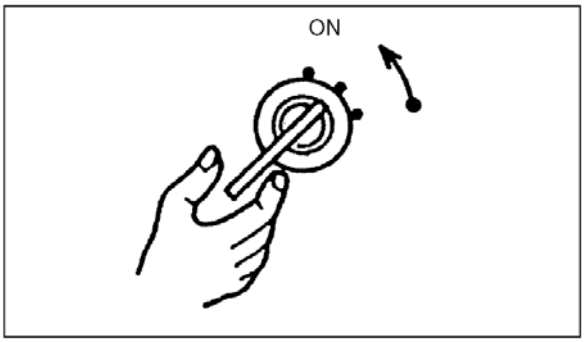
Тип свечи накаливания	Температура ОЖ	Время подогрева
Свеча ускоренного подогрева	Ниже 5°C	Около 3 сек
	Выше 5°C	Около 1 сек
Стандартная свеча	Температура нормальная	Около 6 сек

Таблица 2. Время подогрева для облегчения пуска.

3. Когда индикатор предпускового подогрева погаснет, повернуть ключ в положение START.



4. Отпустить ключ после того, как двигатель запустится. Ключ вернется в положение ON.



5. Установить рычаг управления частотой вращения в положение холостого хода.

5.2.2 Двигатель без таймера свечи накаливания для предпускового подогрева воздуха

1. Установить рычаг управления частотой вращения двигателя в положение FULL THROTTLE (заглушен).

2. Повернуть ключ запуска в положение HEAT (подогрев) и продолжать удерживать его в течение примерно 6 секунд. Запрещается включать свечи накаливания больше чем на 15 секунд.

3. Повернуть ключ в положение START и отпустить его, когда двигатель запустится. Ключ вернется в положение ON.

4. Установить рычаг управления частотой вращения двигателя в положение холостого хода.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед запуском двигателя, необходимо убедиться в отсутствии каких-либо явлений и посторонних предметов, которые могут препятствовать нормальной работе двигателя.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- после каждых 10 секунд вращения коленвала стартером, необходимо дать стартеру остыть в течение 30 секунд перед новым запуском

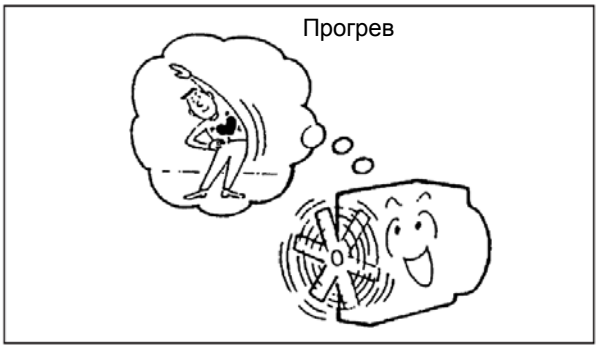
- во избежание поломки стартера, запрещается поворачивать ключ запуска в положение START во время работы двигателя.

- двигатель следует запускать без нагрузки.

altecompany.ru

5.3 Прогрев двигателя

Дать двигателю поработать 5-10 минут на холостом ходу. Прогрев двигателя очень важен для продления срока его службы, постоянства характеристик в течение всего времени эксплуатации и оптимизации эксплуатационных расходов.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не рекомендуется долго прогревать двигатель, так как это может стать причиной отложения нагара в камерах сгорания и неполного сгорания топлива.

5.3 Подключение нагрузки

После прогрева двигателя, на него можно набросить (подключить) нагрузку. Во время работы двигателя необходимо следить за тем, чтобы:

1. Все сигнализирующие индикаторы были выключены.

2. Двигатель не являлся источником резких шумов и вибраций.

3. Дым на выпуске был нормального цвета.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Запрещается прикасаться к вращающимся деталям во время работы двигателя

- При рабочей температуре двигатель очень сильно нагревается. Любое прикосновение может стать причиной сильного ожога.

⚠ ВНИМАНИЕ

- Двигатель необходимо эксплуатировать в помещении с хорошей вентиляцией. В противном случае двигателю будет недостаточно воздуха для сгорания топлива, что приведет к потере мощности.

- В течение первых 50 моточасов двигатель следует эксплуатировать под небольшой нагрузкой и с частотой вращения меньшей, чем номинальная. Это необходимо для увеличения срока службы двигателя.

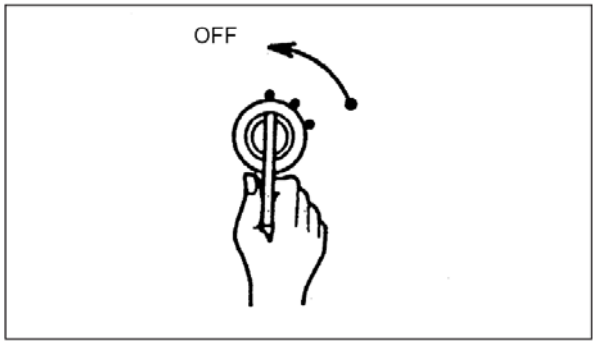
- Необходимо избегать перегрузок. Они могут быть причиной неполного сгорания топлива, частого появления черного дыма на выпуске, повышенного расхода топлива и отложений сажи в камерах сгорания и, в итоге, отрицательно скажутся на работе двигателя и его сроке службы.

- Чтобы избежать повреждения генератора переменного тока, запрещается переводить выключатель батареи в положение «OFF» во время работы двигателя.

- Во избежание поломки стартера, запрещается поворачивать ключ запуска в положение START во время работы двигателя.

5.5 Останов двигателя

5.3.1 Двигатель с устройством останова ключом



Повернуть ключ запуска в положение OFF. После этого двигатель останавливается приблизительно через 5 секунд.

alterCompany.ru

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Прежде, чем остановить двигатель, ему необходимо дать поработать в режиме холостого хода в течение 5 минут. Это позволит постепенно остыть нагревшимся частям двигателя и тем самым увеличит продолжительность срока эксплуатации. Во время работы двигателя необходимо произвести его осмотр и проверить на отсутствие утечек масла, топлива или охлаждающей жидкости.

- При неожиданной остановке двигателя следует попытаться найти причину и устранить ее. После повторного запуска следует убедиться в том, что двигатель работает нормально.

- Необходимо вынуть ключ из стартерного выключателя. Если ключ оставить в положении ON после останова двигателя, это может привести к разряду аккумуляторной батареи.

6 Обслуживание

1. Обслуживание двигателя должно проводиться в соответствии с таблицей 3 “График обслуживания и замены смазочных материалов”. При эксплуатации двигателя в экстремальных, интенсивных условиях или условиях повышенной запыленности воздуха, обслуживание необходимо проводить чаще, чем указывается в таблице 3.

2. При проведении обслуживания при определенной наработке необходимо также проводить операции обслуживания, соответствующие предыдущим кратным наработкам в соответствии с настоящими требованиями.

Например, при каждом обслуживании после 500 часов наработки, необходимо проводить все операции, соответствующие обслуживанию при 250, 100, 50 и 10 (осмотр перед запуском) часах наработки.

3. Операции, обозначенные значком (*), должны выполняться в сервисном центре специально обученным персоналом.

altecompany.ru

Таблица 3 График обслуживания и замены смазочных материалов

Наработка	Операция	Примечания	Стр.
Каждые 10 моточасов (осмотр перед запуском)	Внешний осмотр		21
	Контроль уровня масла		21
	Контроль уровня топлива		21
	Контроль уровня ОЖ		21
Каждые 50 моточасов	Слив воды и отстоя из топливного бака и водоотделителя		26
	Контроль уровня электролита и его плотности		26
После первых 50 моточасов нового или отремонтированного двигателя	Замена масла в двигателе	См. таблицу 1 «Технические данные»	27
	Замена масляного фильтра		27
	Подтягивание гаек и болтов		*
Каждые 100 моточасов	Очистка фильтрующего элемента топливного фильтра	После очистки освободить топливную систему от воздуха (см. п. 6.7)	27
	Очистка ячеек радиатора		27
Каждые 250 моточасов или ежегодно	Замена моторного масла	См. таблицу 1 «Технические данные»	27
	Замена масляного фильтра		27
Каждые 500 моточасов	Контроль и регулировка зазоров в газораспределительном механизме	0.28 мм для впускных и выпускных клапанов	*
	Замена фильтрующего элемента топливного фильтра	После замены освободить топливную систему от воздуха (см. п. 6.7)	28
	Контроль и регулировка давления впрыска	140 кгс/см^2 (13729 кПа)	*
	Контроль и регулировка натяжения ремня привода вентилятора	Прогиб: 13 мм	28
	Проверка свечей накаливания предпускового подогрева воздуха		*
Каждые 1000 моточасов	Подтягивание гаек и болтов		*
	Проверка стартера		29
	Проверка зарядного генератора		29
	Проверка турбокомпрессора		*
Каждые 2 года	Замена охлаждающей жидкости	См. таблицу 1 «Технические данные»	29
По мере необходимости	Освобождение топливной системы от воздуха (деаэратор)		30
	Очистка фильтрующего элемента воздушного фильтра		31
	Замена фильтрующего элемента воздушного фильтра		31

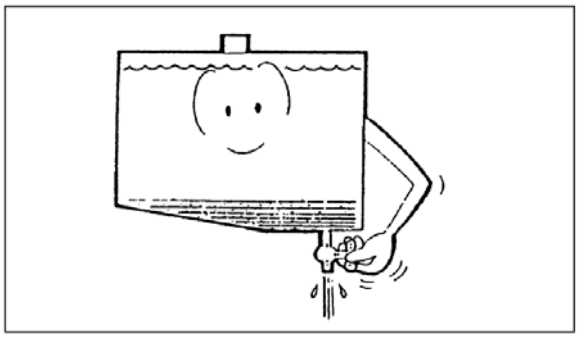
alfacompany.ru

6.1 Каждые 50 моточасов

6.1.1 Слив воды и отстоя из топливного бака и сепаратора воды

Открыть дренажный кран и слить воду и отстой. Слить минимум 1 или 2 литра топлива для удаления воды и осадка.

Это необходимо для удаления невидимых частиц грязи в отстое, которые при прохождении через топливный фильтр могут повредить высокоточные элементы системы впрыска топлива.



⚠ ОПАСНОСТЬ

Не курить при сливе воды и отстоя из топливного бака. Любые источники огня следует держать в отдалении от данного места. Протереть все потеки перед запуском двигателя.

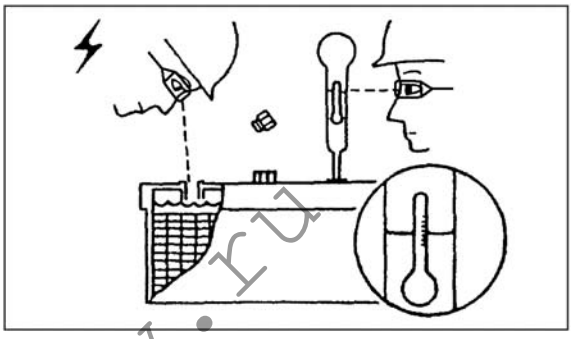
6.1.2 Контроль уровня и плотности электролита в аккумуляторной батарее

1. Уровень электролита должен находиться между метками UPPER и LOWER на корпусе. Если батарея не имеет меток допустимого уровня, то он должен быть на 10-15мм выше верхнего края пластин. При необходимости следует вывернуть пробки из заливных отверстий и долить дистиллированную воду.

2. Проверить плотность электролита батареи с помощью ареометра. По Табл. 4 определить состояние аккумуляторной батареи:

Плотность при 20°C	Состояние батареи
1.26 до 1.28	Полностью заряжена
1.22 до 1.26	75 % заряда (нужна подзарядка)
Ниже 1.22	25 % заряда (нужна подзарядка)

Таблица 4 Оценка состояния аккумуляторной батареи по плотности электролита



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Пары, выделяющиеся во время заряда аккумуляторной батареи взрывоопасны;

- запрещается курить при проверке уровня электролита;

- электролит содержит кислоту и может принести вред работающему персоналу при попадании на кожу или в глаза;

- при работе с аккумуляторной батареей следует всегда надевать специальные очки.

alUel company.ru

6.2 Обслуживание каждые 100 моточасов

6.2.1 Очистка топливного фильтра с краном отсечки

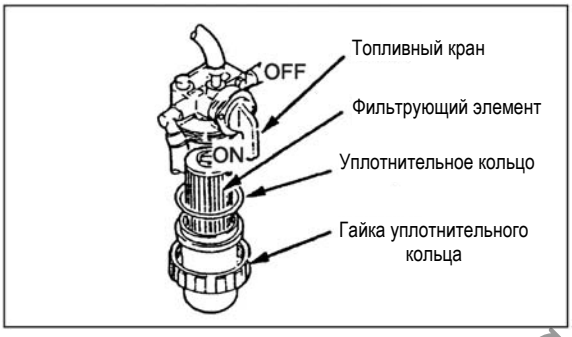
1. Повернуть кран в положение OFF.

2. Ослабить гайку уплотнительного кольца и извлечь корпус фильтра с фильтрующим элементом.

3. Промыть фильтрующий элемент в керосине или дизельном топливе.

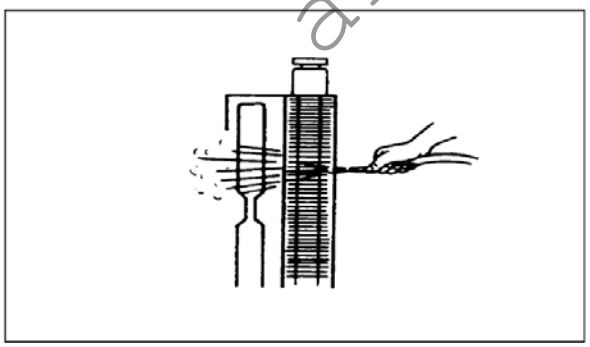
4. Вставить очищенный фильтрующий элемент в корпус и установить корпус обратно, убедившись, что уплотнительное кольцо правильно прилегает к торцу верхней части топливного фильтра, затянуть гайку кольца.

5. Повернуть кран в положение ON и провести очистку топливной системы от воздуха.



6.2.2 Очистка радиатора

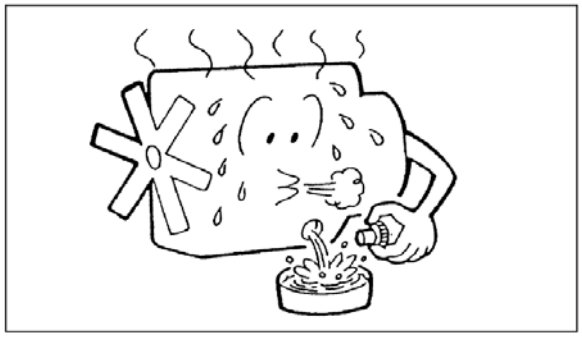
Направить поток сжатого воздуха через все ячейки радиатора в направлении, противоположном потоку, который создает вентилятор системы охлаждения.



6.3 Обслуживание каждые 250 моточасов или ежегодно

6.3.1 Замена масла и масляного фильтра двигателя. Слив масла

Во избежание ожогов, масло следует сливать после того, как двигатель остынет настолько, что до него можно будет дотронуться голой рукой. Отвернуть маслосливную пробку и дать маслу стечь в специальную емкость.



⚠ ОПАСНОСТЬ

Горячее масло и его компоненты могут принести вред персоналу. Запрещается допускать попадание масла или его компонентов на кожу.

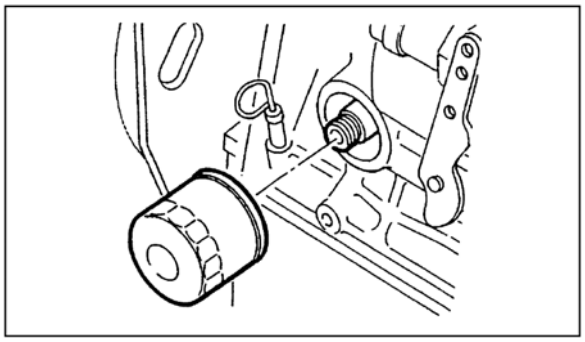
6.3.2 Замена масляного фильтра

1. Открутить использованный масляный фильтр специальным ключом.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

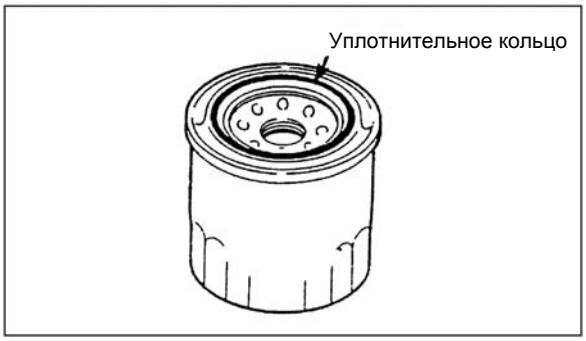
Осмотреть частицы, скопившиеся в использованном фильтре. Если есть металлические частицы, то необходимо обратиться в Сервисный центр.

2. Убедиться, что использованное ранее уплотнительное кольцо удалено с привалочной поверхности и протереть ее чистой тканью.



3. Осмотреть новый масляный фильтр и убедиться, что уплотнительное кольцо установлено в канавке фильтра.
4. Слегка смазать уплотнительное кольцо нового фильтра моторным маслом.
5. Установить новый фильтр и закрутить его от руки до упора уплотнительного кольца в привалочную плоскость. Затянуть его на 3/4-1 оборота.

altercompany



6.3.3 Заливка масла

Установить маслосливную пробку и затянуть ее крутящим моментом, указанным в Табл. 5:

Крутящий момент
4.5 ± 0.5 кгс/м **44 ± 5 Н/м**

Таблица 5. Крутящий момент затягивания маслосливной пробки.

2. Залейте в картер двигателя масло.

Объем масла в системе смазки	См. инструкцию
Классификация масла по API	CF или CF-4

Таблица 6. Заправка картера.

3. Запустить двигатель и дать ему поработать несколько минут на холостом ходу, контролируя при этом утечки масла. При обнаружении течи необходимо затянуть фильтр.

4. Остановить двигатель и через 30 минут после остановки снова проверить уровень масла. Он должен находиться между метками MIN и MAX маслоизмерительного щупа. Добавлять масло только в случае необходимости.

6.4 Обслуживание каждые 500 моточасов

6.4.1 Замена фильтрующего элемента топливного фильтра

Топливный фильтр с краном отсечки

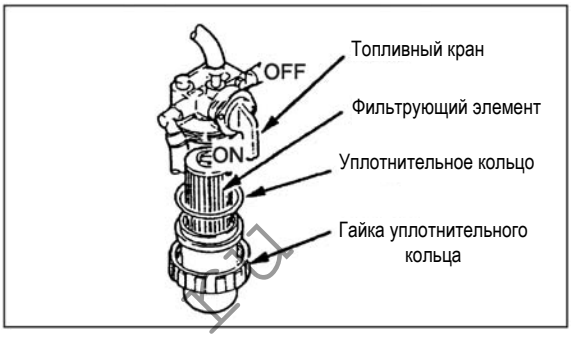
1. Повернуть кран в положение OFF.

2. Ослабить гайку уплотнительного кольца и вынуть корпус фильтра.

3. Извлечь и выбросить фильтрующий элемент.

4. Вставить новый фильтрующий элемент в корпус фильтра и установить корпус обратно, убедившись, что уплотнительное кольцо плотно прилегает к привалочной плоскости верхней части топливного фильтра. Затянуть гайку уплотнительного кольца.

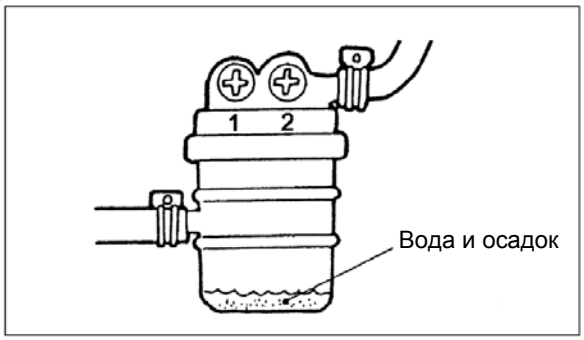
5. Повернуть кран отсечки в позицию ON и выполнить операцию удаления воздуха из системы топливоподачи.



6.4.2 Топливный фильтр картриджного типа

1. Заменить фильтр, если в нем скопились вода и осадок.

2. После смены фильтра провести операцию по удалению воздуха из топливной системы.

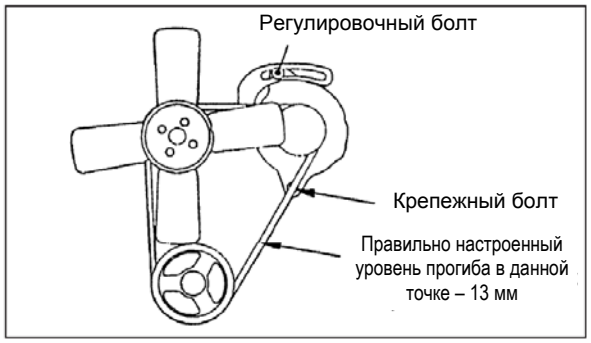


6.4.3 Проверка и регулировка ремня привода вентилятора.

Проверка

Ремень правильно отрегулирован, если при нажатии на него вовнутрь между шкивами зарядного генератора и коленвала усилием 100 Н прогиб составляет около 13 мм.

alfercompany.ru

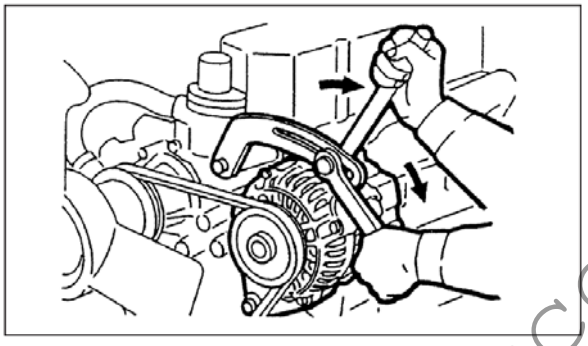


Регулировка

1. Ослабить регулировочный болт и крепежный болт.

2. Вставить монтировку между зарядным генератором и блоком цилиндров и, оттягивая генератор, добиться необходимого натяжения ремня.

3. Затянуть крепежный и регулирующий болты.



⚠ ВНИМАНИЕ

- Если ремень вентилятора перетянут, то подшипники вентилятора будут испытывать повышенные напряжения и срок службы ремня и подшипников сократится. Если ремень ослаблен, то он будет стучать по шкивам, что является причиной износа и разрывов ремня. Также, возможно проскальзывание ремня, в результате чего упадет производительность насоса ОЖ и двигатель может перегреться.

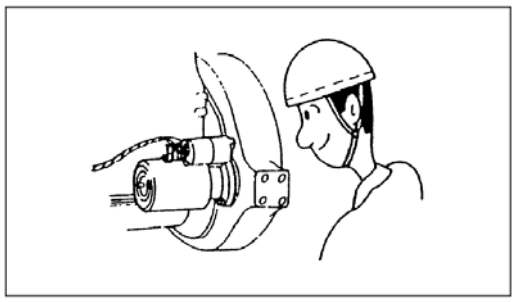
- Не допускать попадания на ремень масла или смазки.

6.5 Обслуживание каждые 1000 моточасов

6.5.1 Проверка стартера

1. Осмотреть стартер на отсутствие видимых повреждений.

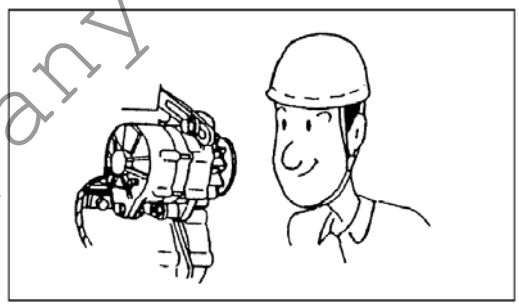
2. Проверить подвижность шестерни зацепления стартера (шестерня бендикса) с венцом маховика, когда на стартер подано напряжение. Если шестерня бендикса не двигается, то необходимо обратиться в Сервисный центр.



6.5.2 Проверка зарядного генератора

1. Осмотреть генератор на отсутствие видимых повреждений.

2. Снять ремень с генератора. Вращая рукой шкив, убедиться, что он вращается мягко, свободно. Если свободного вращения нет, то необходимо обратиться в Сервисный центр.



6.6 Обслуживание каждые 2 года

6.6.1 Замена охлаждающей жидкости

Охлаждающая жидкость ОЖДЭ (Long Life Coolant), используемая в Вашем двигателе, сохраняет свою эффективность в течение 2х лет. Поэтому ее необходимо менять каждые 2 года.

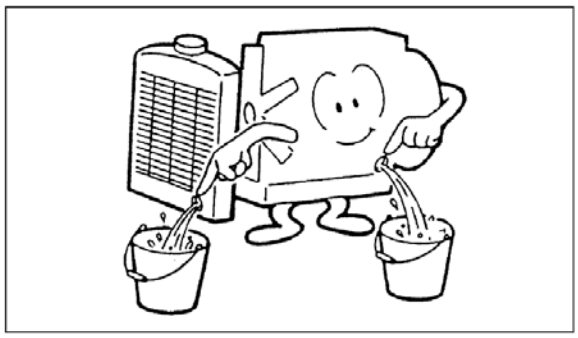
6.6.2 Слив ОЖДЭ

1. Запустить двигатель и дать ему поработать до тех, пока охлаждающая жидкость не нагреется до 70-80°С. Затем остановить двигатель.

2. Снимать крышку заливной горловины следует только после остановки двигателя, когда двигатель остынет настолько, что до крышки можно будет дотронуться рукой.

3. Открыть сливной клапан радиатора и вывернуть пробку для слива ОЖ на двигателе. Дождаться, пока охлаждающая жидкость полностью стечет в подготовленную емкость.

Aftercompany.ru



6.6.3 Промывка системы охлаждения

1. Закрыть сливной клапан радиатора и установить заглушку слива ОЖ на двигатель.

2. Залить в систему охлаждения моющий раствор, который не оказывает химических воздействий на резину и металл. Запустить двигатель на 800-900 об/мин и дать ему поработать 15 минут. Остановить двигатель и слить моющий раствор.

3. Заправить систему охлаждения чистой водой и дать двигателю поработать в течение 10 минут.

Продолжать промывку системы до тех пор, пока из двигателя не будет выливаться чистая вода.

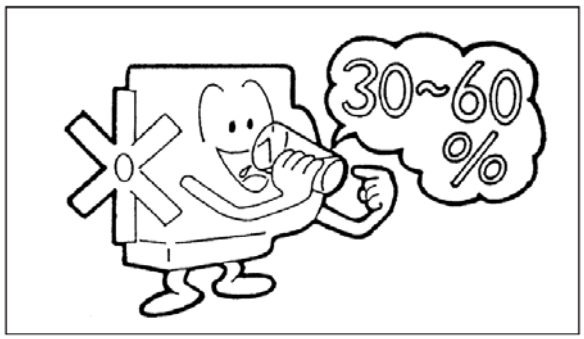
6.6.4 Заливка ОЖ

1. Затянуть сливной клапан радиатора и ввернуть сливную пробку двигателя.

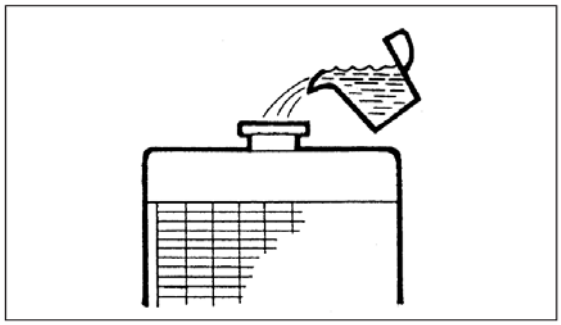
2. Залить чистую, неразбавленную охлаждающую жидкость (ОЖДЭ) в радиатор. Рекомендуемая концентрация ОЖДЭ показана в таблице ниже:

Внешняя температура, °C	-10	-20	-30	-45
Концентрация ОЖДЭ, %	30	40	50	60

Таблица 7. Рекомендуемые концентрации ОЖДЭ



3. Охлаждающую жидкость следует добавлять медленно, во избежание возникновения воздушных пробок в системе охлаждения. См. инструкцию “Охлаждающие жидкости и антифризы”.



4. Запустить двигатель и дать ему поработать, до тех пор, пока охлаждающая жидкость не нагреется до температуры 70-80°C. Затем остановить двигатель.

5. Проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке и добавить воды, если уровень низкий.

Уровень охлаждающей жидкости следует доводить до отметки FULL на холодном двигателе.

6.7 Обслуживание по мере необходимости

6.7.1 Освобождение системы топливоподачи от воздуха

Воздух в топливопроводах может стать причиной образования воздушных пробок, из-за которых может быть невозможен запуск двигателя или не будут работать один и более цилиндров. Прокачка топливной системы необходима:

1. Когда двигатель заправлен первый раз после установки.

2. Когда двигатель израсходовал все топливо, после его окончания и остановился.

3. После замены или очистки фильтрующего элемента топливного фильтра.

a1-tcompany.ru

6.7.2 Операция прокачки топливной системы

Топливный фильтр с воздушным клапаном

1. Повернуть рычаг в положение AIR (см. рис) и включить подачу топлива.

2. Если топливо течет без пузырьков через трубку возврата топлива, повернуть рычаг в позицию ON

Топливный фильтр с винтами-деаэраторами.

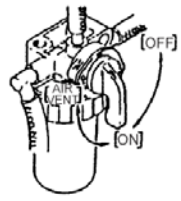
1. Ослабить винт-деаэратор (1). Затянуть его, когда топливо будет вытекать без пузырьков.

2. Ослабить винт-деаэратор (2). Затянуть его, когда топливо будет вытекать без пузырьков.

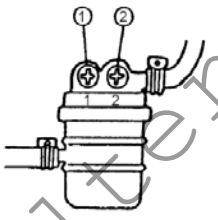
⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

Топливопроводы высокого давления и форсунки могут быть развоздушены вращением коленвала двигателя. Топливная система двигателя оснащена электрическим топливоподкачивающим насосом, который включается и может быть прокачан поворотом ключа запуска в положение ON.

Топливный фильтр с воздушным клапаном



Топливный фильтр с винтами-деаэраторами



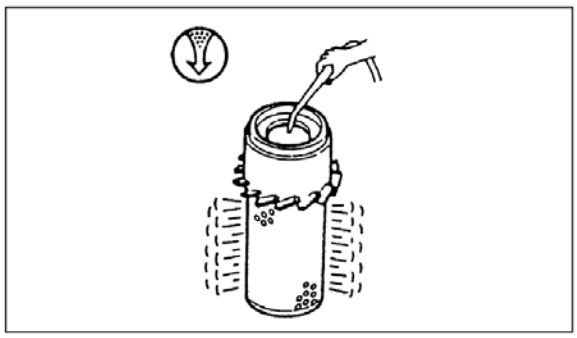
6.7.3 Очистка и замена фильтрующего элемента воздушного фильтра.

Обслуживание воздушного фильтра производится только, если это необходимо или когда индикатор запыленности RED (красный).

6.7.4 Очистка

1. Фильтр следует продувать воздухом, 7 кгс/см^2 (686 кПа) максимум, по внутренней поверхности элемента на всей длине гофрированного элемента.

2. Осветить лампой внутреннюю часть фильтрующего элемента воздушного фильтра и осмотреть ее. Заменить элемент, если у него есть повреждения или разрывы.



⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

Заменить слишком загрязненный элемент.

⚠ ВНИМАНИЕ

Никогда не обслуживать воздушный фильтр при работающем двигателе. Без фильтра пыль и грязь могу попасть в двигатель и стать причиной ускоренного износа деталей двигателя, потери мощности и повышенного расхода топлива.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При использовании сжатого воздуха для очистки следует надевать защитную маску, защитную одежду и обувь.

altercompany.ru

7 Применяемое топливо

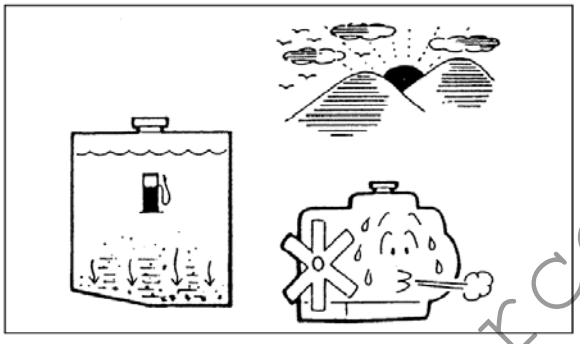
7.1 Рекомендуемые типы топлива

Качество топлива очень важно для получения удовлетворительных характеристик двигателя, обеспечения максимального срока службы и приемлемого уровня токсичности выхлопных газов.

Этот двигатель сконструирован под топливо, соответствующее ASTM марки D 975 (класс No 2-D).

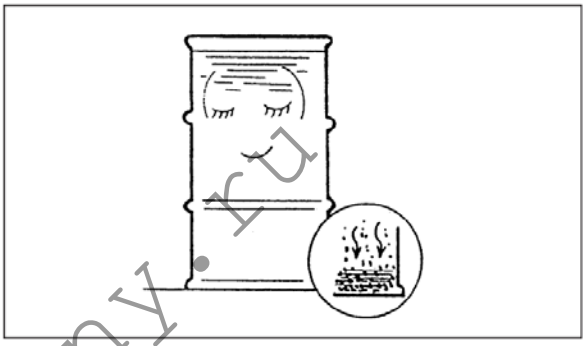
7.2 Обслуживание топливного бака

Топливный бак необходимо заправлять в конце дня, так как в этом случае поступающее топливо вытеснит насыщенный влагой воздух и предотвратит конденсацию. Перед стартом двигателя, через каждые 50 моточасов, необходимо вывертывать сливную пробку и сливать весь осадок и воду, которая может накопиться.



7.3 Заправка топливом

Очень важно покупать очищенное топливо и сохранять его очищенным. Отстаивание - эффективный способ очистки топлива. Топливу необходимо дать отстояться в баке хранения топлива в течение 10 дней после его заправки и перед его перекачкой в топливный бак. Необходимо слить весь осадок и всю воду, которая накопится на дне бака перед новой заправкой. Периодически необходимо сливать все топливо и тщательно очищать топливный бак.

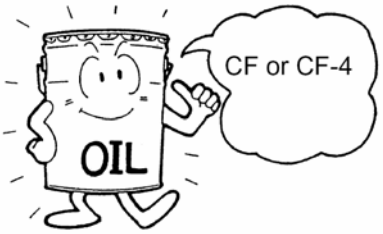


altercompany.ru

8 Смазочные материалы

8.1 Рекомендуемые типы моторных масел

Следует использовать масла, соответствующие классам CF или CF-4 по классификации API. Основным фактором выбора масла является способность масляной пленки сохраняться на стенках цилиндров, поверхностях подшипников коленвала при запуске, создавая низкое трение, и, следовательно, небольшой крутящий момент необходимый для раскручивания коленвала для обеспечения уверенного запуска двигателя. В результате неправильного выбора масла, масляная пленка может застывать (и даже замерзать) на стенках цилиндров и поверхностях подшипников. В результате возникают большие силы трения, и при запуске двигателя для проворачивания коленвала требуется больший крутящий момент, соответственно, частоты вращения будет недостаточно для уверенного запуска и это уменьшает срок службы двигателя.



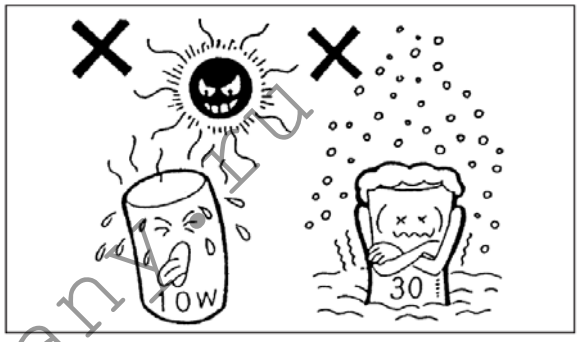
8.2 Вязкость моторного масла

Существует два важных фактора, связанных с надежной работой двигателя в различных температурах окружающей среды:

1. Способность быстро вращать коленвал для уверенного запуска двигателя.

2. Качественное смазывание внутренних трущихся поверхностей во время старта и прогрева.

Эти условия должны быть учтены при подборе масла. Рекомендуемая вязкость моторного масла указана в диаграмме ниже:



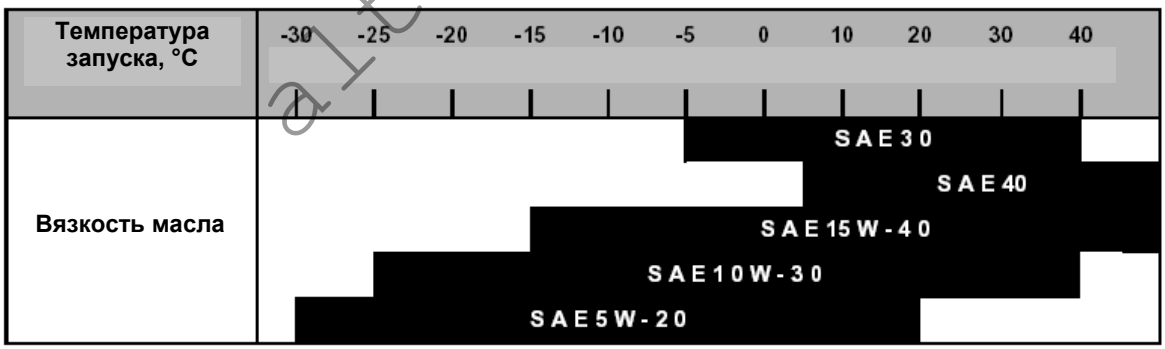


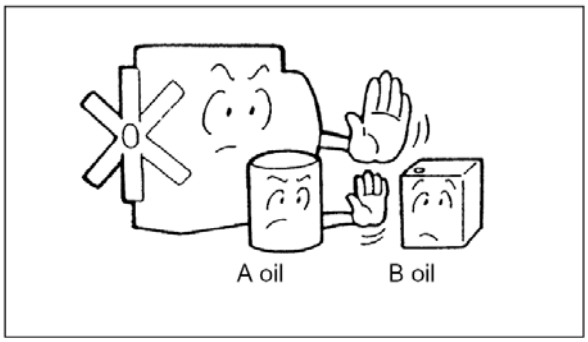
Таблица 8. Рекомендуемая вязкость моторного масла

Mitsubishi рекомендует использовать всесезонное масло SAE 10W-30.

altercompany.ru

⚠ ВНИМАНИЕ

Запрещается смешивать масла разных производителей. В большинстве случаев масла разных производителей не совместимы и, при смешивании, могут привести к заклиниванию таких деталей, как поршневые кольца, цилиндры и т.п. и стать причиной износа подвижных частей. Лучше всего остановить выбор на одном производителе и типе масла и заливать его при каждой смене масла



8.3 Требования к моторным маслам

Если для определения состояния масла проводится его анализ, то необходимо сравнить параметры масла с нижеследующей таблицей. Масло следует заменить, если оно не соответствует параметрам, приведенным в таблице.

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

- интервалы замены масла зависят от свойств топлива. Следует применять только рекомендуемые топлива.

- предельным значением общего щелочного числа масла является его половина от значения щелочного числа нового масла при методе хлорно-кислотного анализа.

Свойство	Единицы измерения	Метод тестирования	Предельные значения
Вязкость	сСт при 100°C	JIS K 2283	+30%/-15%, от максимального значения для нового масла
Общее щелочное число (HCl)	мгKOH/г	JIS K 2501	2.0 мин
Общее кислотное число	мгKOH/г		+3.0 от максимального для нового масла
Содержание воды	% по объему	JIS K 2275	0.2 макс
Температура вспышки	°C	JIS K 2265	180
Нерастворимые примеси пентана	% по массе	ASTM D 893	0.5 макс
Коагулированные нерастворимые примеси пентана	% по массе		3.0 макс

Таблица 9. Требования к моторным маслам.

alteh company.ru

9 Охлаждающие жидкости и антифризы

9.1 Охлаждающие жидкости

Используемая в двигателе вода должна быть мягкой или очищена от солей, образующих накипь, настолько, насколько это возможно и должна удовлетворять требованиям, указанным в таблице 10:

> ⚠ **ПРИМЕЧАНИЕ**
>
> Вредные химические свойства и вещества, присутствующие в охлаждающей жидкости, не должны превышать пределов, установленных Mitsubishi. Величины предельных значений указаны в таблице ниже:

Параметр	Химическая формула	Единица измерения	Рекомендуемые пределы	Основной вредный эффект	
				Коррозия и окисление	Образование накипи
pH, 25°C	-	-	6.5-8.5 (6.5-8.0)	O	O
Удельная электрическая проводимость, 25°C	-	μΩ/см	<400 (<250)	O	O
Общая жесткость	$CaCO_3$	PPM	<100 (<95)	-	O
Щелочность	$CaCO_3$	PPM	<150 (<70)	-	O
Ионы хлора	Cl^-	PPM	<100 (<100)		-
Ионы серной кислоты	SO_4^{2-}	PPM	<100 (<50)	O	-
Содержание железа	Fe	PPM	<1.0 (<1.0)	-	O
Кремнезем	SiO_2	PPM	<50 (-)	-	O
Загустевший осадок	-	PPM	<400 (<250)	-	O

Таблица 10 Требования к содержанию вредных компонентов в охлаждающей жидкости

Значения, указанные в скобках ( ), являются пределами, установленными Mitsubishi. В дополнение к вышеуказанным характеристикам, еще ограничивается мутность воды, не более 15 мг/л.

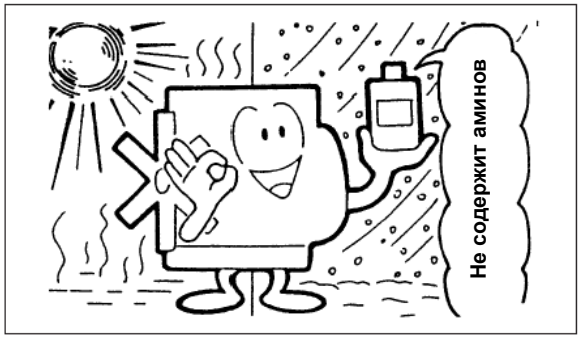
9.2 Рекомендуемые типы охлаждающей жидкости с длительной эксплуатацией (ОЖДЭ).

Для дизельных двигателей Mitsubishi рекомендуются всесезонные ОЖДЭ, без содержания аминов или аналогичные ОЖ.

9.2.1 Особенности рекомендуемой ОЖДЭ

- Не содержит аминов (метил амины, этил амины, n-пропил амины и т.д., всевозможные образования аммиака, NH3)
- Не содержит силикатов и соединений бора
- По pH фактору близка к нейтральной и, следовательно, низко щелочной.
- Сбалансирована дополнительными ингредиентами; некоторые бывают с заменителями аминов.
- Длительный срок службы (например, антифриз с 30% концентрацией сохраняет свою эффективность более 2-х лет)

autocompany.ru



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОЖДЭ токсичны и могут нанести вред персоналу при попадании на кожу или в глаза. Если ОЖДЭ попала в глаза, промойте их немедленно водой и обратитесь к врачу.

9.2.2 Использование ОЖДЭ без содержания аминов.

1. Охлаждающая жидкость с любыми добавками должна заменяться каждые 2 года.

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании других ОЖ, следуйте инструкции по смешиванию на канистре

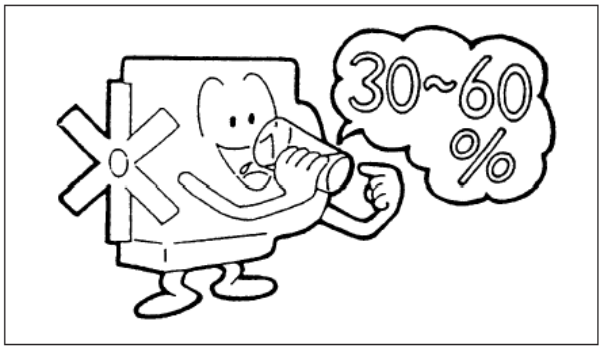
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Проконсультируйтесь с вашим поставщиком Mitsubishi для допуска ОЖДЭ к использованию.

Правильная концентрация ОЖДЭ от 30 до 60% в любое время года. Рассчитывайте на температуру, которая на 5°C меньше, чем самая низкая ожидаемая. При концентрации ОЖДЭ менее 30% не будет обеспечена достаточная защита от коррозии. При концентрации больше 60% нарушится защита от замерзания и теплоотводящие свойства. При смешивании воды с антифризом пользуйтесь таблицей 11:

Внешняя температура, °C	-10	-20	-30	-45
Концентрация ОЖДЭ, %	30	40	50	60

Таблица 11. Рекомендуемые концентрации ОЖДЭ



9.2.3 Почему рекомендуется использовать ОЖДЭ

Современные двигатели становятся все меньше и легче, обладая при этом высокой мощностью, низким расходом топлива и низкой токсичностью. Сферы применения двигателей также расширяются. В большинстве двигателей охлаждающая жидкость должна выдерживать очень тяжелые условия эксплуатации, например, продолжительную работу на высокой мощности с высокой температурой и большой скоростью циркуляции жидкости по контуру охлаждения. Множество материалов, применяемых в системе охлаждения (таких как сталь, алюминий, медь, припои и резина), также должны тщательно обслуживаться. Эти материалы имеют тенденцию ионизироваться, и это отличие провоцирует кавитацию и разрушение каналов системы охлаждения двигателя. Идеальное сочетание между эффективностью и защитой системы охлаждения может быть достигнуто с использованием ОЖДЭ.

9.3 Принцип работы ОЖДЭ

ОЖДЭ включает несколько химических соединений в таких пропорциях, чтобы при контакте деталей двигателя с охлаждающей жидкостью происходила химическая реакция, которая предотвращает их коррозию. Коррозия - результат явления с названием ионизация.

Действие ОЖДЭ состоит в предотвращении реакции ионизации и при этом она стареет и со временем ослабевают ее защитные свойства.

altercompany.ru

Кроме того, если подобранные химические соединения не соответствуют защищаемым металлам в системе охлаждения, они будут расходоваться на окисление. Это приводит к тому, что некоторые металлы выделяются в охлаждающую жидкость или образуют новые составы, которые в итоге образуют ржавые отложения на поверхностях. Некоторые химические соединения рассчитаны на затормаживание этих реакций ионизации с помощью ускорения реакции тех металлов, которые уже вступили в реакцию.

В худшем случае процесс ионизации или коррозии будет идти быстрее, чем охлаждающая жидкость нормализует воду без добавок, если химические добавки соответствуют металлам в системе охлаждения.

9.4 Случаи, в которых добавки могут вызвать проблемы

Случай 1:

Амины эффективны в подавлении образования ржавчины на металлах с железом, но необходимо отметить, что могут быть проблемы с медными и омедненными металлами из-за участия меди в точечной коррозии относительно Fe-металлов. Механизм точечной коррозии на поверхности Fe-металлов можно объяснить гальваническим или локально-ячеистым действием. Допустим, группа молекул меди отделилась и осела на поверхности Fe, основного металла по отношению к меди. Скопление меди образует локализованную гальваническую ячейку, которая своим ионизирующим действием быстро внедряется в поверхность Fe-металла и в результате образуется коррозионная ямка.

Случай 2:

Силикаты (существует несколько типов силикатов) являются высокоэффективной защитой алюминия от коррозии. Соединения силикона нестабильны при растворе с pH 9 или меньше: они склонны возвращаться в состояние геля и оседать. По этой причине, pH обычно должен быть 10 или более. Это дает возможность использовать силикаты в высоко-щелочных охлаждающих жидкостях. Когда силикаты израсходованы, высоко-щелочные соединения начинают воздействовать на алюминий.

Например: механическое уплотнение водяного насоса может быстро износиться при окружении его силикатным гелем.

Случай 3:

По мере того, как добавка в целом ухудшается или когда ее концентрация в хладагенте слишком низка, антикоррозийные свойства снижаются и, следовательно, металлы в системе охлаждения начинают корродировать. Латунь и припои - материалы, используемые в решетке охлаждения радиатора, особенно сильно подвергаются агрессивному воздействию. Причиной вытекания охлаждающей жидкости из радиатора или закупорки каналов радиатора обычно является диспропорционально смешанный антифриз.

a-tec-company.ru

10 Хранение

10.1 Консервация двигателя

10.1.1 Подготовка

1. Слить масло из двигателя и залить консервант (до максимального уровня на маслоизмерительном щупе).

2. Смешать консервант и топливо в соотношении 50/50 и залить эту смесь в топливный бак.

3. Запустить двигатель, дать ему поработать на холостом ходу 5-10 минут.

4. Выключить двигатель и распылить аэрозольный консервант в открытом впускном коллекторе.

5. Слить топливно-консервирующую смесь.

6. Одеть защитные чехлы на незащищенные части двигателя.

7. Заклеить впускной коллектор, выхлопной коллектор с помощью липкой ленты.

8. Ослабить ремень вентилятора.

9. Заклеить контакты стартера и зарядного генератора с помощью липкой пластиковой ленты. Закрыть стартер и зарядный генератор полиэтиленом и просушить его.

10. Отсоединить кабели от аккумуляторной батареи и зарядить батарею. Промыть верх батареи чистой водой и нанести на полюсы батареи специальный вазелин для предотвращения коррозии.

11. Закрыть двигатель для защиты от атмосферных осадков и пыли.

> ⚠ **ПРИМЕЧАНИЕ**
>
> - хранить двигатель в хорошо проветриваемом помещении.
>
> - нет необходимости сливать охлаждающую жидкость, если она включает LLC
>
> - прикрепить табличку с предупреждением “НЕ ЗАПУСКАТЬ” на ключ стартера или другие элементы управления.
>
> - Вместо консерванта можно использовать новое моторное масло.

10.1.2 Обслуживание во время хранения

Заряжать аккумуляторную батарею один раз в месяц.

10.1.3 Расконсервация двигателя.

1. Убрать защитные чехлы с двигателя.

2. Подключить полностью заряженную аккумуляторную батарею к двигателю.

3. Убрать защитные чехлы со стартера и зарядного генератора.

4. Отрегулировать натяжение ремня генератора.

5. Удалить все защитные чехлы и ленты со всех соединений.

6. Слить концентрат и залить в двигатель рекомендованное моторное масло.

7. Заправить топливный бак и прокачать систему топливоподачи.

8. Осмотреть двигатель с целью убедиться в отсутствии течей масла, охлаждающей жидкости и топлива. Протянуть резьбовые соединения.

9. Снять крышку головки блока и смазать клапанный механизм.

10. Провернуть коленвал 3 раза по 10 секунд с интервалами 1 минута без подачи топлива.

11. Убедиться в наличии давления масла.

12. Открыть кран подачи топлива и запустить двигатель.

13. Дать двигателю поработать на холостом ходу.

14. После того, как двигатель поработает достаточно долго и прогреется, подключить к нему нагрузку и установить рабочую частоту вращения.

10.2 Хранение используемого двигателя

10.2.1 Раз в месяц необходимо выполнять следующие 3 операции:

1. Проворачивать коленвал стартером 2 раза по 10 секунд с интервалами 30 секунд без подачи топлива. Затем открыть подачу топлива.

2. Запустить двигатель и дать ему поработать на частоте вращения 800 об/мин без нагрузки в течение 5 минут.

3. Разогнать двигатель до 1000-1200 об/мин и дать ему поработать без нагрузки в течение 10 минут.

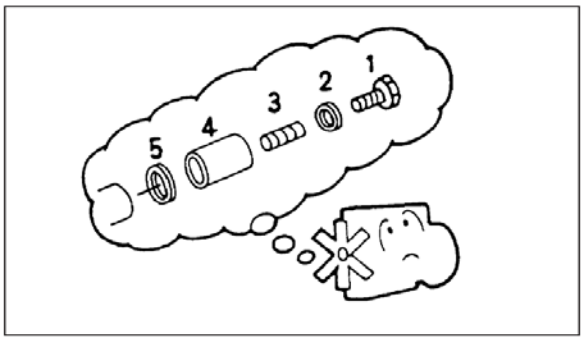
altercompany.ru

11 Возможные неисправности

11.1 Общие сведения

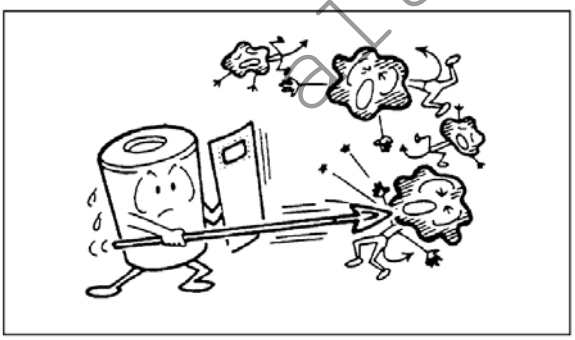
11.1.1 Прежде, чем обращаться в службу сервиса

Прежде, чем обращаться в сервисную службу при возникновении неисправности, необходимо вспомнить Ваши действия перед тем, как неисправность возникла. Если Ваши действия были правильными, то следует попробовать их повторить. Если признаки неисправности Вам незнакомы, то необходимо руководствоваться правилами поиска неисправностей, которые следуют далее.



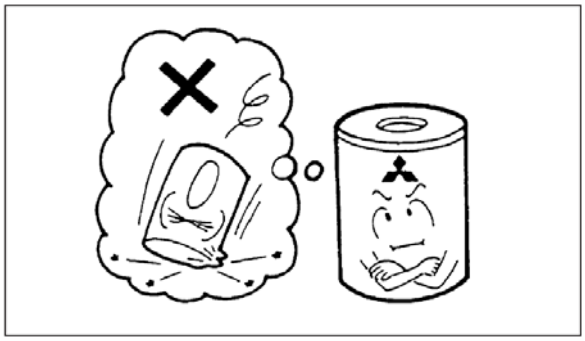
11.1.2 Пыль и грязь часто являются основными причинами неисправностей

Износ обычно возникает в результате попадания в двигатель абразивных частиц. При разборке или отсоединении деталей и агрегатов двигателя, необходимо убедиться, что они защищены от пыли и грязи.



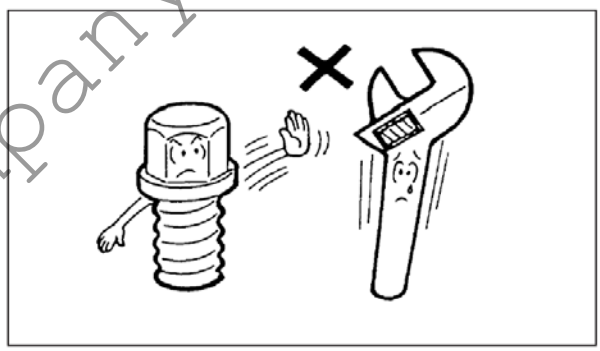
11.1.3 Следует использовать оригинальные запчасти

Для замены сломанных или отработавших свой ресурс запчастей необходимо использовать только оригинальные запчасти. Необходимые запчасти следует заказывать по каталогу запчастей.



11.1.4 Необходимо выполнять требования техники безопасности.

При проведении ремонтных работ необходимо использовать ручной инструмент стандартного типа. Во избежание травм и повреждений деталей следует использовать инструмент надлежащего качества. При подъеме и транспортировке тяжелых деталей, необходимо привлекать помощников и при необходимости использовать подъемное оборудование.



⚠ ВНИМАНИЕ

- Запрещается нарушать ограничитель регулятора ТНВД для установки максимальной частоты вращения двигателя или максимальной подачи топлива.

- Максимальная подача топлива у ТНВД устанавливается во время регулировки выходной мощности для каждого двигателя на стенде для тестирования. Запрещается менять подачу топлива наугад.

altercompany.ru

11.2 Возможные неисправности и их устранение

Для выполнения сложных операций на Вашем двигателе следует обращаться к квалифицированному персоналу в службах сервиса, рекомендуемых Вашим дилером Mitsubishi.

Неисправность	Причина	Устранение
Двигатель не запускается	Сгорел предохранитель	Заменить
	Неисправен включатель стартера	Ремонт или замена*
	Низкая частота вращения коленвала	Подзарядить аккумуляторную батарею
	Ошибочная вязкость масла	Залить рекомендуемое масло
	Заклинены внутренние детали	Ремонт*
	Воздух в системе топливоподачи	Прокачать систему
	Нет топлива в баке	Залить топливо в топливный бак
	Низкое качество топлива	Заменить топливо
	Засорен топливный фильтр	Очистить или заменить
	Неисправность ТНВД	Ремонт или замена*
	Неисправен таймер управления	Замена*
	Засорен воздушный фильтр	Очистка или замена
	Неисправный стартер или реле	Ремонт или замена*
	Разомкнута электрическая цепь	Ремонт
Низкая мощность	Ошибочная вязкость масла	Замена масла
	Засорен воздушный фильтр	Очистка или замена
	Засорен топливный фильтр	Очистка или замена
	Неисправен ТНВД	Ремонт или замена*
	Неисправны топливные форсунки	Ремонт или замена*
	Неверная регулировка впрыска	Регулировка*
	Низкое качество топлива	Замена топлива
	Перегрев двигателя	Промыть систему охлаждения и заменить соответствующие детали
	Не отрегулированы зазоры в клапанном механизме	Отрегулировать*
	Низкая компрессия (изношены цилиндры, кольца, поршни)	Ремонт или замена соответствующих деталей
Перегрев двигателя	Не достаточно охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Добавить охлаждающей жидкости
	Утечки из системы охлаждения	Подтянуть соединения или отремонтировать
	Ослаблен ремень вентилятора	Отрегулировать
	Сопротивление свободному прохождению воздуха через радиатор	Очистить пластины радиатора
	Неисправен насос ОЖ	Заменить
	Неисправен термостат	Заменить
	Неисправен вентилятор	Заменить
	Слишком высокая концентрация LLC	Изменить концентрацию LLC до требуемой

altercompany.ru

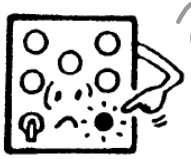
Слишком сильный белый или синий дым	Слишком много масла в двигателе	Слить до требуемого уровня
	Низкая вязкость масла	Заменить масло
	Неисправный термостат (низкая температура охлаждающей жидкости)	Замена
	Неисправные форсунки	Ремонт или замена*
	Нарушена регулировка ТНВД	Отрегулировать*
	Неправильное цетановое число топлива	Заменить топливо
	Низкая компрессия (изношены цилиндры, поршневые кольца)	Ремонт или замена*
Слишком сильный черный или серый дым	Низкое качество топлива	Замена топлива
	Неисправен ТНВД	Ремонт или замена*
	Неисправные топливные форсунки	Ремонт или замена*
	Нарушена регулировка ТНВД	Отрегулировать*
	Засорен воздушный фильтр	Очистка или замена
	Не отрегулированы зазоры в клапанном механизме	Отрегулировать
	Низкая компрессия (изношены цилиндры, поршневые кольца)	Ремонт или замена
Слишком большой расход топлива	Низкое качество топлива	Замена топлива
	Неисправный ТНВД	Ремонт или замена*
	Неисправные топливные форсунки	Ремонт или замена
	Нарушена регулировка ТНВД	Отрегулировать*
	Засорен воздушный фильтр	Очистка или замена
	Низкая компрессия (изношены цилиндры и поршневые кольца)	Ремонт или замена*
Слишком большой расход масла	Слишком много масла в двигателе	Слить до требуемого уровня
	Низкая вязкость масла	Замена масла
	Утечки в системе смазки	Ремонт или замена
	Износ цилиндров и поршневых колец	Ремонт или замена*
	Износ маслосъемных колпачков	Ремонт или замена*
Слишком низкое давление масла 	Не достаточно масла в двигателе	Долить масло
	Вязкость масла слишком низкая	Замена масла
	Засорен масляный фильтр	Замена
	Неисправный масляный насос	Ремонт или замена*
	Неисправен стравливающий клапан	Отрегулировать или заменить*
	Неисправен аварийный датчик давления масла	Заменить*

Таблица 12. Причины возможных неисправностей и рекомендации по их устранению

Примечания:

1. По пунктам, отмеченным *, необходимо проконсультироваться с вашим дилером Mitsubishi.
2. Следует проконсультироваться с Вашим дилером Mitsubishi по любым другим вопросам, не учтенным в данной таблице.

При обращении к Вашему дилеру Mitsubishi необходимо сообщить модель двигателя, его серийный номер, назначение, мощность и показания счетчика моточасов.

altercompany.ru