

# Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

---

## **4016-61 TRG Промышленный двигатель**

---

S16 (двигатель)

---

---

## Важная информация по технике безопасности

Большинство несчастных случаев при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте изделия вызваны несоблюдением основных правил и предосторожностей техники безопасности. Часто несчастного случая можно избежать, распознавая возможную опасность до того, как произойдет авария. Будьте готовы к возможной опасности. Кроме того, следует иметь необходимую подготовку, навыки и средства для безопасного ведения всех работ.

**Несоблюдение нормативного порядка эксплуатации, смазки, технического обслуживания или ремонта этого изделия может представлять опасность и приводить к несчастным случаям, в том числе и со смертельным исходом.**

**Не производите эксплуатацию, смазку, техническое обслуживание или ремонт этого изделия, прежде чем не прочтете и не усвоите сведения по эксплуатации, смазке, техническому обслуживанию и ремонту.**

В этом Руководстве и на изделии приведены указания по технике безопасности. При несоблюдении предупреждений об опасности возможны несчастные случаи с вами и другими лицами.

Опасности обозначаются “предупреждающими знаками”, сопровождаемыми “предупреждением”, например словами “ОПАСНО”, “ОСТОРОЖНО” или “ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ”. Предупреждающий знак “ОСТОРОЖНО” показан ниже.



Значение этого предупреждения:

**Внимание! Будьте осторожны! Речь идет о вашей безопасности.**

Сообщение под предупреждением поясняет опасность и может быть в словесной или изобразительной форме.

Работы, которые могут привести к повреждению изделия, обозначаются табличками “ВНИМАНИЕ” на изделии и в данной публикации.

**Компания Perkins не в состоянии предвидеть все возможные обстоятельства, представляющие потенциальную опасность. Поэтому предупреждения в этом Руководстве и на изделии не являются исчерпывающими. При применении инструмента, а также порядка или приемов работы, не рекомендованных конкретно компанией Perkins, убедитесь в их безопасности для себя и окружающих. Следует также удостовериться, что выбранный вами порядок эксплуатации, смазки, обслуживания или ремонта не грозит повреждением изделия или снижением безопасности для окружающих.**

Сведения, технические характеристики и иллюстрации в данной публикации основаны на информации, имеющейся на момент составления оригинала на английском языке. Технические характеристики, моменты затяжки, значения давления, размеры, настройки регулируемых параметров, иллюстрации и прочие сведения могут в любой момент измениться. Указанные изменения могут повлиять на порядок технического обслуживания изделия. Заручитесь полной и свежей информацией перед началом любой работы. Дилеры компании Perkins располагают самыми последними сведениями.

 **ОСТОРОЖНО**

При необходимости замены деталей данного изделия компания Perkins рекомендует использование фирменных запасных частей Perkins или запчастей с эквивалентными техническими характеристиками, включая физические размеры, тип, прочность, материал и другие позиции.

Пренебрежение данным предупреждением может привести к преждевременным отказам, повреждению изделия, а также травмам или гибели персонала.

---

## **Содержание**

Предисловие ..... 5

### **Техника безопасности**

Предупреждения по технике безопасности .. 7

Общие правила техники безопасности ..... 8

Предупреждение ожогов..... 9

Предотвращение пожаров и взрывов ..... 10

Предотвращение ушибов и порезов ..... 13

Подъем на машину и спуск с нее ..... 13

Перед пуском двигателя ..... 13

Пуск двигателя ..... 14

Останов двигателя ..... 14

Электрическая система ..... 14

Электроника двигателя ..... 15

### **Сведения об изделии**

Общие сведения ..... 16

Виды модели ..... 18

Идентификационный номер изделия ..... 22

### **Эксплуатация**

Подъем и хранение двигателя ..... 24

Особенности двигателя и органы  
управления ..... 27

Пуск двигателя ..... 32

Эксплуатация двигателя ..... 34

Останов двигателя ..... 35

### **Техническое обслуживание**

Заправочные емкости ..... 36

Регламент технического обслуживания ..... 50

### **Гарантийные обязательства**

Гарантийная информация ..... 91

### **Алфавитный указатель**

Алфавитный указатель ..... 92

## Предисловие

### Информация по сопроводительной документации

В данном руководстве содержатся сведения по технике безопасности, эксплуатации, смазке и техническому обслуживанию. Данное руководство следует хранить недалеко от двигателя в держателе для документов или в отсеке для хранения документации. Прочитайте, изучите и храните это руководство вместе с документацией по двигателю.

Основным языком для всех публикаций компании Perkins является английский язык. Использование в качестве основного языка английского упрощает перевод и согласование переводов.

На некоторых фотографиях и рисунках в этом документе показано навесное оборудование или узлы, которые могут отличаться от узлов и приспособлений на приобретенном двигателе. Для большей наглядности изделия могут быть показаны со снятыми защитными устройствами и крышками. Конструкция оборудования постоянно совершенствуется, поэтому некоторые изменения в двигателе могут быть не отражены в настоящем руководстве. При возникновении вопросов относительно двигателя или данного руководства обратитесь к дилеру компании Perkins или к торговому представителю Perkins.

### Техника безопасности

В разделе "Безопасность" перечислены основные правила по технике безопасности. Кроме того, этот раздел содержит описание возможных опасных ситуаций и предупреждения. Прежде чем приступать к эксплуатации, проведению смазочных работ, работ по техническому обслуживанию или ремонту этого продукта, необходимо прочесть и усвоить основные требования по технике безопасности, содержащиеся в данном разделе.

### Работа

В настоящем руководстве представлены базовые режимы эксплуатации. Эти методы помогают выработать навыки и методы, необходимые для максимально эффективной и экономичной эксплуатации двигателя. По мере приобретения оператором навыков повышается уровень знаний двигателя и его возможностей.

Раздел по эксплуатации является для операторов справочным. В раздел включены фотографии и рисунки, подробно показывающие процедуры осмотра, запуска, эксплуатации и выключения двигателя. Этот раздел также содержит информацию о средствах электронной диагностики.

### Maintenance (Техническое обслуживание)

Раздел "Техническое обслуживание" содержит указания по уходу за двигателем. Иллюстрированные пошаговые инструкции сгруппированы по интервалам технического обслуживания, основанным на часах наработки и/или календарных интервалах. Положения подраздела "Регламент технического обслуживания" более подробно рассматриваются ниже.

Рекомендованные работы по техническому обслуживанию необходимо выполнять с соответствующими интервалами, указанными в разделе "Регламент технического обслуживания". На положения "Регламента технического обслуживания" также влияют фактические условия эксплуатации двигателя. Поэтому в крайне тяжелых условиях эксплуатации, в среде с высокой запыленностью, влажностью или в условиях низких температур смазочные работы и работы по техническому обслуживанию необходимо проводить чаще, чем указано в "Регламенте технического обслуживания".

Положения регламента технического обслуживания упорядочены с учетом программы управления профилактическим техническим обслуживанием. При выполнении программы профилактического технического обслуживания периодическая настройка не требуется. Реализация программы управления профилактическим техническим обслуживанием позволяет сократить до минимума эксплуатационные расходы за счет исключения затрат, связанных с незапланированными простоями и неисправностями.

### Периодичность технического обслуживания

Выполняйте техническое обслуживание компонентов с учетом различных уровней исходных требований. Рекомендуется скопировать графики технического обслуживания и разместить их недалеко от двигателя в качестве напоминания. Также рекомендуется вести журнал учета технического обслуживания и ремонта в составе постоянного журнала эксплуатации двигателя.

Уполномоченный дилер компании Perkins или торговый представитель компании Perkins может оказать помощь в корректировке регламента технического обслуживания в соответствии с условиями эксплуатации.

## Капитальный ремонт

Сведения о капитальном ремонте двигателя не включены в руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию. Указаны только интервалы и работы по техническому обслуживанию, проводимые с данными интервалами. Капитальный ремонт должен проводиться только специалистами, уполномоченными компанией Perkins. Дилер компании Perkins или торговый представитель компании Perkins может предложить несколько вариантов, касающихся программ капитального ремонта. В случае серьезного отказа двигателя также доступны различные варианты капитального ремонта после отказа. По вопросам, касающимся этих вариантов, свяжитесь со своим дилером компании Perkins или с торговым представителем компании Perkins.

## Предупреждение о действии Законопроекта штата Калифорния 65

Выхлопные газы дизельных двигателей и их составляющие признаются законодательством штата Калифорния как вещества, способствующие развитию рака, врожденных дефектов и других болезней, связанных с репродуктивной функцией человека. Выводы, клеммы и соответствующие принадлежности аккумуляторных батарей содержат свинец и свинцовые соединения. **Мойте руки после работы с такими компонентами.**

## Техника безопасности

i05121440

### Предупреждения по технике безопасности

На двигателе может быть установлен ряд предупреждающих знаков. В этом разделе рассматривается их точное расположение и дается описание связанной с ними возможной опасности. Ознакомьтесь со всеми предупреждающими знаками.

Убедитесь в том, что все предупреждающие знаки разборчивы. Очищайте или заменяйте неразборчивые предупреждающие знаки. Для очистки предупреждающих знаков используйте ткань, воду и мыло. Не допускается использовать растворители, бензин и другие едкие химикаты. Растворители, бензин или едкие химикаты могут ослабить клей, которым крепится предупреждающий знак. При размягчении клея предупреждающий знак может отпасть.

Заменяйте все поврежденные или недостающие предупреждающие знаки. Если предупреждающий знак закреплен на заменяемой части двигателя, установите его на новую часть. Новые предупреждающие таблички можно приобрести у дилера или дистрибутора компании Perkins.

#### (1) Общее предупреждение

##### **ОСТОРОЖНО**

Не начинайте эксплуатации или обслуживания этого оборудования, прежде чем не прочтете и не усвоите инструкции и предупреждения в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию. Несоблюдение инструкций и предупреждений может привести к несчастным случаям, в том числе и со смертельным исходом.

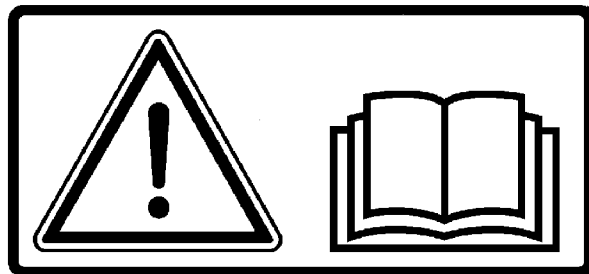


Рис. 1

g01231164

#### (2) Горячая охлаждающая жидкость

##### **ОСТОРОЖНО**

Система находится под давлением: Горячая охлаждающая жидкость может вызвать тяжелые ожоги. Перед снятием крышки остановите двигатель и дайте радиатору остыть. Затем медленно отверните крышку для стравливания давления в системе.



Рис. 2

g01231165

i03400180

## Общие правила техники безопасности

Рис. 3

g00516946

Перед проведением технического обслуживания или ремонта оборудования поместите на пусковой переключатель или на органы управления предупредительный ярлык “НЕ ВКЛЮЧАТЬ” или аналогичный ярлык.

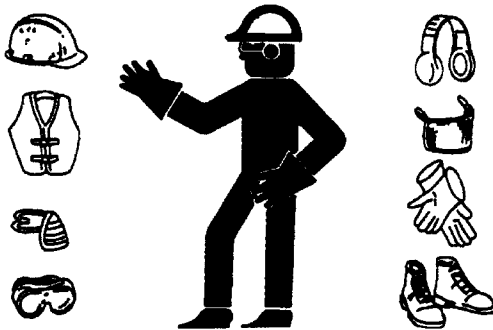


Рис. 4

g00702020

В зависимости от условий работы используйте каску, защитные очки или другие необходимые средства личной безопасности.

Запрещается ношение свободной одежды или украшений, которые могут зацепиться за органы управления и прочие детали двигателя.

Все защитные ограждения и крышки должны быть надежно закреплены на двигателе.

Не допускайте скопления на двигателе инородных частиц. Удаляйте мусор, масло, рабочие инструменты и другие предметы с платформы, проходов и ступеней.

Категорически запрещается помещать технические жидкости в стеклянные емкости. Сливать масло необходимо в подходящую емкость.

При удалении жидкостей в отходы соблюдайте все требования действующих нормативных актов.

При работе с моющими растворами соблюдайте осторожность.

Сообщайте о необходимости любых ремонтных работ.

Не допускайте к рабочему оборудованию посторонних лиц.

Убедитесь в том, что питание отсоединено, прежде чем приступать к работе с шиной или запальными свечами.

Проводите техническое обслуживание на двигателе с оборудованием в положении для технического обслуживания. См. сведения, предоставленные производителем оборудования, для определения процедуры перевода оборудования в положение для технического обслуживания.

## Сжатый воздух и вода под давлением

Воздух и вода, находящиеся под давлением, могут стать причиной выброса твердых частиц и (или) горячей воды. Это может стать причиной несчастного случая.

Непосредственное воздействие сжатого воздуха или струи воды под давлением может привести к получению травм.

При использовании сжатого воздуха и/или воды под давлением для очистки оборудования используйте защитную одежду, защитную обувь и приспособления для защиты глаз. К средствам защиты глаз относятся защитные очки или защитная маска.



Максимальное давление сжатого воздуха для этой цели не должно превышать 205 кПа (30 фунтов на кв. дюйм). Максимальное давление воды, применяемой для очистки, не должно превышать 275 кПа (40 фунт. на кв. дюйм).

## Поражение струей жидкости под давлением

В гидросистеме длительное время после останова двигателя может сохраняться остаточное давление. Несоблюдение порядка сброса давления может вызвать выброс гидравлической жидкости, срыв трубных заглушек и прочих подобных предметов с высокой скоростью.

Во избежание травм запрещается снимать какие-либо детали или узлы гидросистемы до полного сброса давления в системе. Во избежание травм запрещается разбирать какие-либо детали или узлы гидросистемы до полного сброса давления. Порядок сброса гидравлического давления приводится в соответствующих разделах Руководства по техническому обслуживанию.

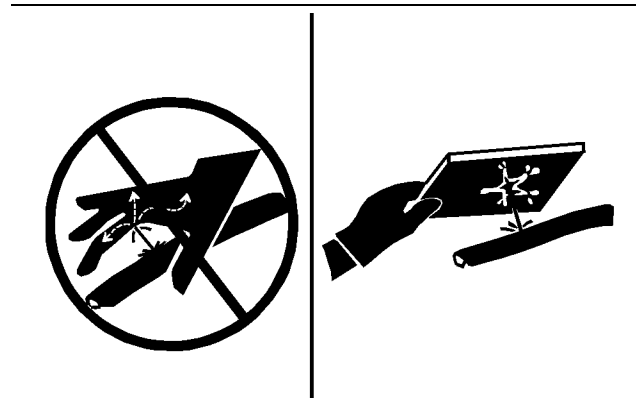


Рис. 5

g00687600

Всегда используйте дощечку или картонку для проверки узлов машины на предмет утечек. Жидкость, вытекающая под давлением, может проникнуть в ткани тела. Проникающее ранение жидкостью под высоким давлением может привести к тяжелой, возможно смертельной, травме. Струя жидкости, вытекающая через микроотверстие, может причинить тяжелую травму. При попадании жидкости под кожу немедленно обратитесь за медицинской помощью. Необходимо обратиться к врачу, знакомому с такими видами травм.

## Предотвращение пролива жидкостей

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Перед открытием отсеков или разборкой компонентов, содержащих рабочие жидкости, приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости.

- Емкости и оборудование для сбора эксплуатационных жидкостей.
- Емкости и оборудование для хранения рабочих жидкостей.

При удалении жидкостей в отходы соблюдайте все требования действующих нормативных актов.

i03400173

## Предупреждение ожогов

Не прикасайтесь к деталям работающего двигателя. Перед проведением на двигателе любых ремонтных работ дайте двигателю остыть.

## ОСТОРОЖНО

**Топливо под высоким давлением может проникнуть под кожу и стать причиной ожога. Струя топлива под высоким давлением может создать опасность пожара. Невыполнение этих требований по осмотру и техническому обслуживанию может привести к травме, вплоть до смертельного исхода.**

Перед техническим обслуживанием или ремонтом топливopоводов двигателя после останoвки двигателя следует выждать 60 с, чтобы сбросить давление в топливopоводах высокого давления.

Предоставьте установиться давлению в пневматической системе, в гидросистеме, в системе смазки или в системе охлаждения, прежде чем отключать какие-либо трубопроводы, фитинги или другие смежные детали.

## Информация по охлаждающей жидкости

При рабочей температуре двигателя охлаждающая жидкость нагpета до высокой температуры. Кроме того, охлаждающая жидкость находится под давлением. Радиатор и все трубопроводы, ведущие к обогревателям или двигателю, содержат горячую охлаждающую жидкость.

Любой контакт с горячей охлаждающей жидкостью или паром может вызвать серьезные ожоги. Прежде чем приступать к сливу охлаждающей жидкости, дождитесь, пока компоненты системы охлаждения достаточно остынут.

Проверьте уровень охлаждающей жидкости после останoвки и остывания двигателя.

Перед снятием крышки наливной горловины убедитесь в том, что она остыла. Крышка наливной горловины должна остыть до такой степени, когда ее можно снять голой рукой. Снимая крышку наливной горловины, отворачивайте ее медленно, чтобы сбросить давление в системе охлаждения.

Кондиционирующая присадка к охлаждающей жидкости содержит щелочь. Контакт со щелочью может стать причиной химического ожога. Избегайте попадания щелочи на кожу, в глаза и рот.

## Масла

Горячее масло и компоненты системы смазывания могут стать причиной ожога. Избегайте попадания на кожу горячего масла. Избегайте контакта кожи с горячими элементами системы.

## Аккумуляторные батареи

Электролит является кислотой. Контакт с электролитом может стать причиной химического ожога. Не допускайте попадания электролита в глаза и на кожу. При проведении технического обслуживания аккумуляторов всегда пользуйтесь защитными очками. Мойте руки после прикосновений к аккумуляторам и зажимам. При работе рекомендуется использовать перчатки.

i03400144

## Предотвращение пожаров и взрывов



Рис. 6

g00704000

Все виды топлива, большая часть смазочных материалов, а также некоторые охлаждающие жидкости огнеопасны.

Утечка или пролив легковоспламеняющихся жидкостей на горячие поверхности или на элементы электрической системы может привести к пожару. Пожар может стать причиной травм персонала и повреждения имущества.

После нажатия кнопки аварийного останoва подождите 15 минут, прежде чем снимать крышки двигателя.

Убедитесь, что двигатель эксплуатируется в условиях, исключающих попадание горючих газов в систему впуска воздуха. Попадание таких газов в систему впуска воздуха может привести к превышению максимально допустимой частоты вращения. Это чревато несчастными случаями, повреждением имущества или повреждением двигателя.

Если двигатель применяется в условиях присутствия горючих газов, проконсультируйтесь со своим дилером Perkins и/или с дистрибьютором Perkins для получения дополнительных сведений о подходящих устройствах защиты.

Удаляйте с двигателя все огнеопасные горючие материалы или токопроводящие материалы, такие как топливо, масло и мусор. Не допускайте накопления на двигателе каких-либо огнеопасных горючих материалов или токопроводящих материалов.

Храните топливо и смазочные материалы в маркированных емкостях в недоступных для посторонних лиц местах. Храните промасленную ветошь и все огнеопасные материалы в защитных контейнерах. Запрещается курить в местах хранения огнеопасных материалов.

Не подвергайте двигатель воздействию пламени.

Защитные экраны системы выпуска (при наличии) предотвращают попадание брызг топлива или масла на горячие компоненты системы выпуска в случае повреждения трубопровода, шланга или уплотнения. Защитные экраны системы выпуска должны быть установлены надлежащим образом.

Запрещается проводить сварочные работы на трубопроводах или резервуарах, которые содержат легковоспламеняющуюся жидкость. Запрещается проводить работы по газопламенной резке на трубопроводах или резервуарах, содержащих легковоспламеняющуюся жидкость. Перед выполнением сварочных работ или газопламенной резки тщательно очистите такие трубопроводы или резервуары негорючим растворителем.

Электропроводка должна содержаться в хорошем состоянии. Вся электропроводка должна быть правильно проложена и надежно закреплена. Ежедневно проверяйте все электрические провода. Перед эксплуатацией двигателя отремонтируйте плохо закрепленные и потерянные провода. Зачистите и подтяните все электрические соединения.

Удалите всю неприсоединенную или неиспользуемую электропроводку. Не используйте провода с диаметром меньше рекомендуемого. Не производите шунтирование предохранителей и/или автоматов защиты.

Искрение и образование электродуговых разрядов может стать причиной пожара. Искрение и образование дуги можно предотвратить с помощью надежной затяжки соединений, применения рекомендованной электропроводки и надлежащим уходом за кабелями аккумуляторных батарей.

### **ОСТОРОЖНО**

**Топливо под высоким давлением может проникнуть под кожу и стать причиной ожога. Струя топлива под высоким давлением может создать опасность пожара. Невыполнение этих требований по осмотру и техническому обслуживанию может привести к травме, вплоть до смертельного исхода.**

Перед техническим обслуживанием или ремонтом топливопроводов двигателя после остановки двигателя следует выждать 60 с, чтобы сбросить давление в топливопроводах высокого давления.

Убедитесь, что двигатель остановлен. Проверьте, нет ли признаков износа и разрушения трубопроводов и шлангов. Шланги должны быть уложены надлежащим образом. Трубопроводы и шланги должны иметь надежную опору и закреплены хомутами.

Масляные и топливные фильтры должны быть установлены надлежащим образом. Корпуса фильтров должны быть затянуты с надлежащим моментом. Подробные сведения см. в руководстве по разборке и сборке.



Рис. 7

g00704059

При заправке машины топливом соблюдайте осторожность. Запрещается курить при выполнении работ по заправке двигателя топливом. Запрещается заправлять двигатель топливом вблизи открытого огня и мест образования искр. Перед началом заправки топливом остановите двигатель.

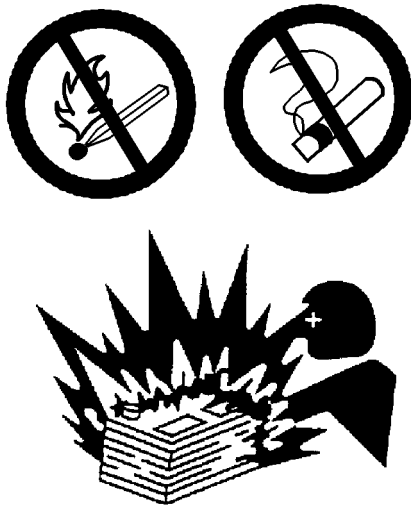


Рис. 8

g00704135

Газы, выходящие из аккумуляторной батареи, могут взорваться. Не допускайте контакта открытого пламени или искр с верхней частью аккумуляторной батареи. Запрещается курить в местах зарядки аккумуляторных батарей.

Не проверяйте заряд аккумуляторной батареи, замыкая контакты металлическим предметом. Используйте для такой проверки вольтметр либо ареометр.

Неправильное подключение перемычек может привести к взрыву и нанести травмы персоналу. Дополнительную специальную информацию см. в разделе "Эксплуатация" настоящего Руководства.

Не заряжайте замерзшую аккумуляторную батарею. Это может привести к взрыву.

Содержите аккумуляторные батареи в чистоте. Элементы батареи должны быть закрыты крышками (при наличии). При эксплуатации двигателя используйте только рекомендуемые кабели, соединители и крышки аккумуляторного отсека.

## Огнетушитель

Убедитесь в наличии огнетушителя. Умейте пользоваться огнетушителем. Регулярно выполняйте осмотр и техническое обслуживание огнетушителя. Соблюдайте рекомендации, напечатанные на табличке.

## Трубопроводы, патрубки и шланги

Запрещается изгибать трубопроводы, находящиеся под высоким давлением. Запрещается стучать по трубопроводам высокого давления. Не устанавливайте поврежденные трубопроводы.

Утечка может стать причиной пожара. Для получения информации по запасным частям обратитесь к дилеру компании Perkins или дистрибьютору компании Perkins.

Замените соответствующие детали при выявлении какого-либо из следующих признаков.

- Сняты один или несколько топливопроводов высокого давления.
- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Истирание или порезы внешней оболочки.
- Оголение проводов.
- Вздутие кожухов.
- Перекручивание или повреждение гибкой части шлангов.
- Выход армированной оболочки наружу через внешнюю оболочку.
- Смещение концевых соединений.

Убедитесь в надлежащей установке всех хомутов, ограждений и теплоизоляционных экранов. Это поможет предотвратить вибрацию, трение одной детали о другую и перегревание во время работы двигателя.

i03400192

## Предотвращение ушибов и порезов

При работе под оборудованием или компонентами надежно закрепляйте их.

Не разрешается выполнять регулировки при работающем двигателе, если в инструкциях не указано иное.

Не располагайтесь в зоне вращающихся или подвижных частей машины. Снимайте элементы защиты только при выполнении технического обслуживания. По завершении технического обслуживания устанавливайте элементы защиты на место.

Не подносите предметы к движущимся лопастям вентиляторов. Лопасти вентилятора могут разорвать или с силой отбрасывать попадающие на них предметы.

При выполнении работ, связанных с нанесением ударов по различным деталям, пользуйтесь защитными очками.

При ударах по различным предметам от них могут отлетать осколки. Перед нанесением удара по предмету убедитесь, что отлетающие осколки не причинят травму.

i03400179

## Подъем на машину и спуск с нее

Перед подъемом на двигатель осмотрите ступени, ручки и рабочую площадку. Они должны быть чистыми и в хорошем состоянии.

Поднимайтесь на двигатель и спускайтесь с него только в местах, снабженных ступеньками или поручнями. Запрещается подниматься на двигатель без надлежащей опоры, а также прыгать с двигателя.

Взбираясь на двигатель и спускаясь с него, располагайтесь к двигателю лицом. Сохраняйте контакт со ступенями и поручнями в трех точках. Опирайтесь обеими ногами на ступени, держа одной рукой за ручку, либо держитесь обеими руками за ручки, опираясь на ступени одной ногой. Запрещается использовать органы управления в качестве поручней.

Не стойте на деталях, не способных выдержать массу вашего тела. Пользуйтесь лестницей соответствующей прочности или рабочей платформой. Закрепите опорные средства для подъема так, чтобы они были неподвижны.

Не разрешается подниматься на двигатель и спускаться с него, имея в руках инструменты или детали. Для подъема и опускания инструмента и деталей пользуйтесь веревкой.

i03400191

## Перед пуском двигателя

Перед первоначальным запуском нового, прошедшего обслуживание или отремонтированного двигателя выполните подготовку к отключению двигателя в целях прекращения заброса оборотов. Это можно выполнить, перекрыв подачу воздуха и/или топлива к двигателю.

Двигатели с электронным управлением должны выключаться автоматически при забросе оборотов. Если остановка по сигналу превышения частоты вращения не произошла, нажмите кнопку аварийного останова, для того чтобы отсечь подачу топлива и воздуха в двигатель.

Осмотром установите узлы и детали двигателя, представляющие потенциальную опасность.

Перед пуском двигателя никто не должен находиться на двигателе, под ним или рядом с ним. Удалите людей из рабочей зоны двигателя.

Если двигатель оснащен осветительным оборудованием, убедитесь, что оно соответствует условиям эксплуатации. Убедитесь в исправности всех осветительных приборов (при наличии).

Если для выполнения операций по техническому обслуживанию и ремонту необходимо запустить двигатель, установите на место все защитные ограждения и крышки. Во избежание травм от вращающихся частей двигателя осторожно обходите их.

Не шунтируйте цепи автоматического отключения двигателя. Не отключайте цепи автоматического останова двигателя. Цепи автоматического останова двигателя предназначены для защиты персонала от травмирования. Цепи автоматического останова двигателя также предназначены для защиты двигателя от повреждения.

Сведения о ремонте и регулировке см. в  
Руководстве по техническому обслуживанию.

i03830958

i03830938

## Пуск двигателя

### ОСТОРОЖНО

**Не пользуйтесь аэрозолями, такими как эфир, средствами облегчения пуска. Применение подобных средств может привести к взрыву и травме.**

Не разрешается запускать двигатель или перемещать органы управления, если к пусковому переключателю двигателя или органам управления прикреплен соответствующий предупредительный ярлык. Прежде чем запустить двигатель, свяжитесь с лицом, прикрепившим ярлык.

Если для выполнения операций по техническому обслуживанию и ремонту необходимо запустить двигатель, установите на место все защитные ограждения и крышки. Во избежание травм от вращающихся частей двигателя осторожно обходите их.

Пуск двигателя производите только в соответствии с порядком, описанным в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Пуск двигателя" (в той части руководства, которая посвящена эксплуатации). Знание процедуры пуска поможет предотвратить серьезное повреждение деталей двигателя. Знание процедуры пуска двигателя также поможет избежать травмы.

Для проверки работы нагревателя воды рубашки охлаждения (при наличии) проверьте датчик температуры воды (при наличии) и (или) датчик температуры масла (при наличии) во время работы нагревателя.

**Примечание:** Не используйте подогреватели моторного масла.

Отработавшие газы дизельного двигателя содержат продукты сгорания, которые могут причинить вред здоровью. Обязательно запускайте и эксплуатируйте двигатель в хорошо вентилируемом месте. В случае если пуск двигателя производится в закрытом помещении, обеспечьте вытяжную вентиляцию отработавших газов.

## Останов двигателя

Во избежание перегрева двигателя и ускоренного износа его узлов и деталей останавливайте двигатель в соответствии с указаниями раздела данного руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Остановка двигателя".

Используйте кнопку аварийного останова ТОЛЬКО в случае возникновения чрезвычайных обстоятельств. Не используйте кнопку экстренного останова для штатного останова двигателя. Повторный пуск двигателя разрешается ТОЛЬКО ПОСЛЕ ТОГО, как выявлена и устранена неисправность, явившаяся причиной экстренного останова.

При первоначальном пуске нового двигателя или двигателя, прошедшего капитальный ремонт, будьте готовы сразу остановить двигатель в случае возникновения заброса оборотов. При забросе оборотов срабатывают воздушные запорные клапаны. Возврат сработавших воздушных запорных клапанов в исходное положение осуществляется вручную.

i03830969

## Электрическая система

Запрещается отсоединять цепи зарядного устройства или кабели цепи аккумуляторной батареи во время работы зарядного устройства. Возникающая при отсоединении кабеля искра может привести к взрыву горючих газов, выделяемых некоторыми аккумуляторными батареями.

Чтобы исключить вероятность воспламенения от искры горючих газов, выделяемых некоторыми аккумуляторными батареями, кабель отрицательной полярности "-" от внешнего источника электропитания следует присоединять к отрицательной клемме "-" стартера в последнюю очередь.

Ежедневно проверяйте, не появились ли незакрепленные или протертые провода. Подтяните все ослабленные электрические соединения перед пуском двигателя. Все потертые электрические провода необходимо отремонтировать до пуска двигателя. Сведения о порядке пуска двигателя см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Двигатели, установленные без шин заземления, соединяющих их с рамой, могут повреждаться электрическим разрядом.

Для обеспечения нормального функционирования двигателя и его электрической системы шина заземления двигателя на раму должна быть электрически непосредственно связана с аккумуляторной батареей. Такая цепь заземления может быть выполнена путем непосредственного заземления двигателя на раму.

Все соединения с "массой" должны быть надежно затянуты и не должны иметь следов коррозии. Генератор двигателя должен быть заземлен на отрицательную "-" клемму аккумуляторной батареи при помощи провода, рассчитанного на максимальный зарядный ток генератора.

i03830935

## Электроника двигателя

### ОСТОРОЖНО

**Любые эксперименты с системой электронного управления или электропроводкой изготовителя сопряжены с опасностью и могут привести к травмам (вплоть до смертельных) и (или) к повреждениям двигателя.**

Для управления двигателем служит цифровой регулятор оборотов Pandoras. Система управления состоит из следующих компонентов:

- блок управления;
- Actuator (привод)
- регуляторы уставок (при наличии);
- Датчики
- Жгут проводов

### Описание системы

Для управления системой служит электронный блок управления (ЭБУ). ЭБУ содержит микропроцессор, оснащенный электрически программируемым постоянным запоминающим устройством (ЭППЗУ). Рабочие параметры регулятора оборотов хранятся в ЭППЗУ. Регулятор оборотов соединен с топливными форсунками посредством механического рычажного механизма.

Для настройки рабочих параметров регулятора оборотов используют ноутбук. Для обмена данными между ноутбуком и регулятором оборотов служит интерфейсный кабель. Менять рабочие параметры регулятора оборотов имеют право только обученные специалисты компании Perkins. Более подробные сведения содержатся в специальной инструкции, "Цифровой регулятор оборотов Pandoras".

## Сведения об изделии

### Общие сведения

i05121433

## Сварка на двигателях, оборудованных системой электронного управления

#### ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения ЭБУ двигателя, датчиков и связанных с ними компонентов системы строго следуйте рекомендованному порядку проведения сварочных работ. При возможности, производите сварку детали только после ее снятия с компонента. Если снять компонент невозможно, то при сварке на установках, в состав которых входит двигатель с электронным управлением, необходимо придерживаться следующего порядка сварки. Приведенный ниже порядок сварки компонентов считается самым безопасным. Данный порядок позволяет свести к минимуму риск повреждения электронных компонентов системы.

#### ВНИМАНИЕ

Запрещается заземление сварочного аппарата путем подключения его "массы" к компонентам электросистемы (БЭУ или датчикам БЭУ). Неправильное заземление может привести к повреждению подшипников ходовой передатки, а также узлов и деталей гидравлической, электрической и прочих систем.

Присоедините зажим кабеля заземления сварочного аппарата к узлу или детали, на которых будет производиться сварка. Располагайте зажим как можно ближе к месту предстоящего сварного шва. Это способствует снижению вероятности повреждения оборудования.

1. Заглушите двигатель. Установите выключатель электропитания в положение ОТКЛЮЧЕНО.
2. Отсоедините провод от отрицательного вывода аккумуляторной батареи. При наличии выключателя "массы", переведите его в положение открыто.
3. Отсоедините разъемы от ЭБУ.

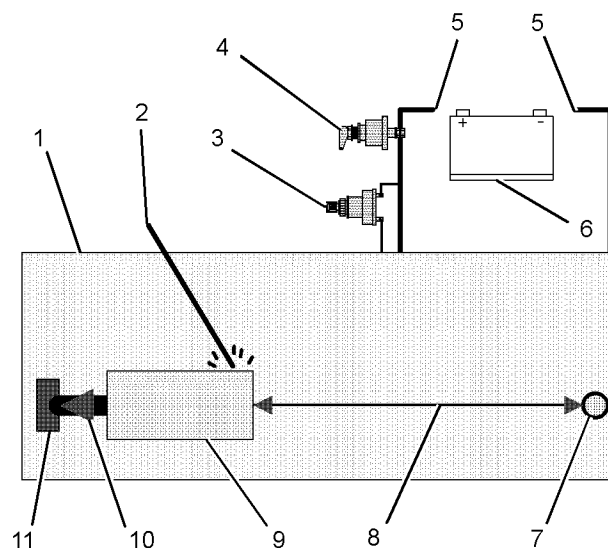


Рис. 9

g01324562

Смотрите рисунок выше. Электрический ток, идущий от сварочного аппарата к зажиму заземления сварочного аппарата, не вызовет повреждений каких-либо деталей, на которых или рядом с которыми производится сварка.

- (1) Engine
- (2) Сварочный электрод
- (3) Пусковой переключатель в положении ВЫКЛ
- (4) Выключатель "массы" аккумуляторной батареи в разомкнутом положении
- (5) Отсоединенные кабели аккумуляторной батареи
- (6) Аккумуляторная батарея
- (7) Электрическое или электронное устройство
- (8) Максимальное расстояние между деталью, на которой производится сварка, и любым электрическим или электронным устройством
- (9) Деталь, на которой производится сварка
- (10) Путь электрического тока от сварочного аппарата
- (11) Зажим заземления сварочного аппарата

4. Подсоедините кабель заземления сварочного аппарата непосредственно к детали, подлежащей сварке. Присоедините кабель заземления как можно ближе к месту сварки - это позволит снизить вероятность повреждения сварочным током подшипников, элементов гидравлической и электрической систем, а также шин заземления.

**Примечание:** Если какие-либо детали электрических/электронных компонентов используются в качестве заземления сварочного аппарата или какие-либо детали электрических/электронных компонентов расположены между заземлением сварочного аппарата и местом сварки, ток от сварочного аппарата может серьезно повредить эти компонент.

5. Защищайте жгуты проводов от попадания частиц и брызг, образующихся при сварке.



6. При выполнении сварочных работ используйте стандартные способы сварки.

## Виды модели

i06756671

### Общие виды моделей

#### 4016-61TRG

На приведенных далее иллюстрациях показаны типичные конструктивные особенности двигателей. Вследствие особенностей различных областей применения ваш двигатель может отличаться от двигателя, изображенного на рисунках.

**Примечание:** На следующих иллюстрациях показаны только обслуживаемые компоненты.

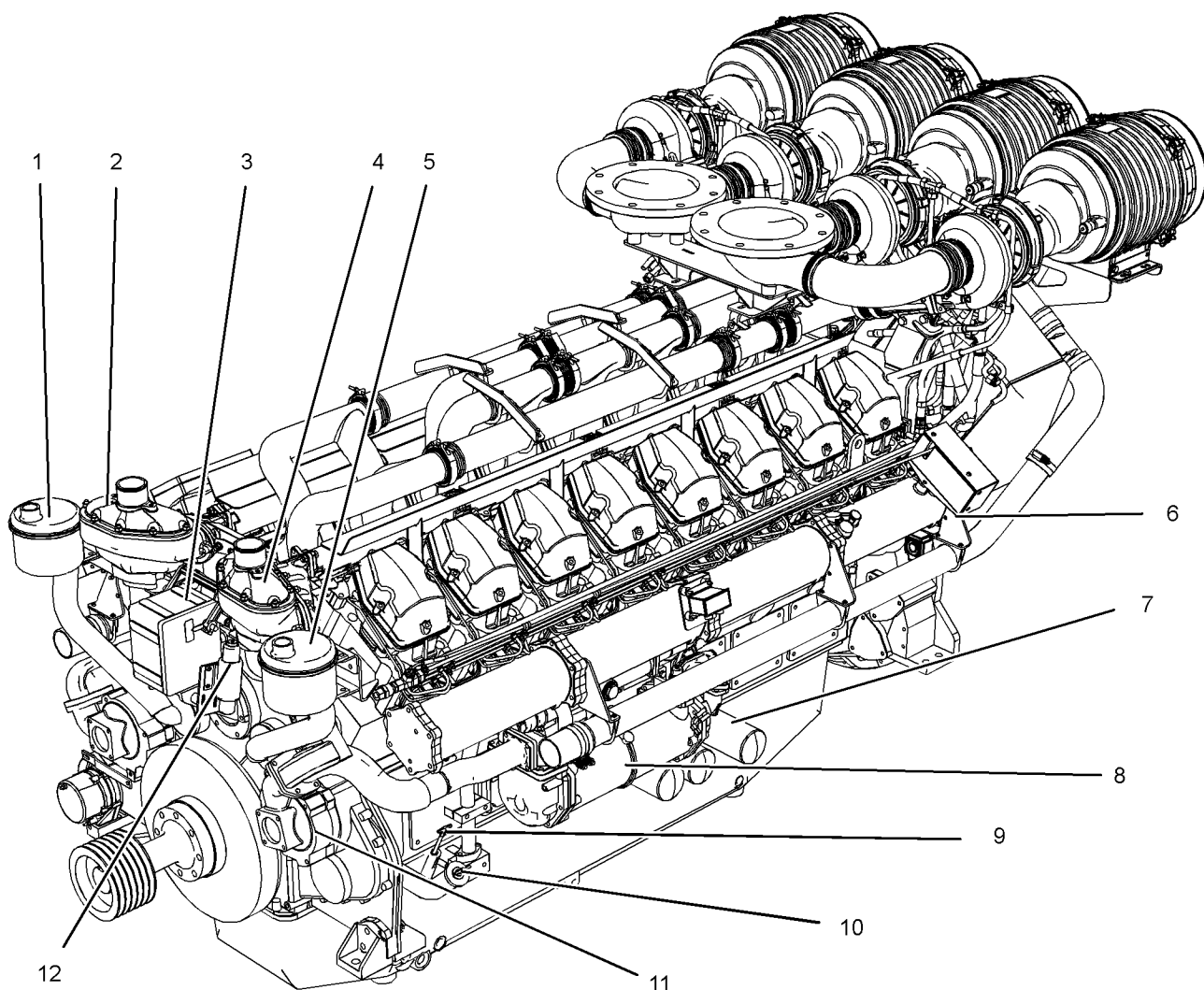


Рис. 10

g02029553

**Двигатель, вид слева**

- |   |  |                                       |
|---|--|---------------------------------------|
| (1) Сапун картера двигателя (блок А)        | (5) Сапун картера двигателя (блок В)   | (10) Маслоналивная горловина          |
| (2) Корпус термостатов (блок А)             | (6) Воздушный запорный клапан (блок В) | (11) Водяной насос                    |
| (3) Привод электронного регулятора оборотов | (7) Строенный масляный фильтр (блок В) | (12) Электромагнитный клапан останова |
| (4) Корпус термостатов (блок В)             | (8) Маслоохладитель                    |                                       |
|   | (9) Масломерный щуп                    |                                       |

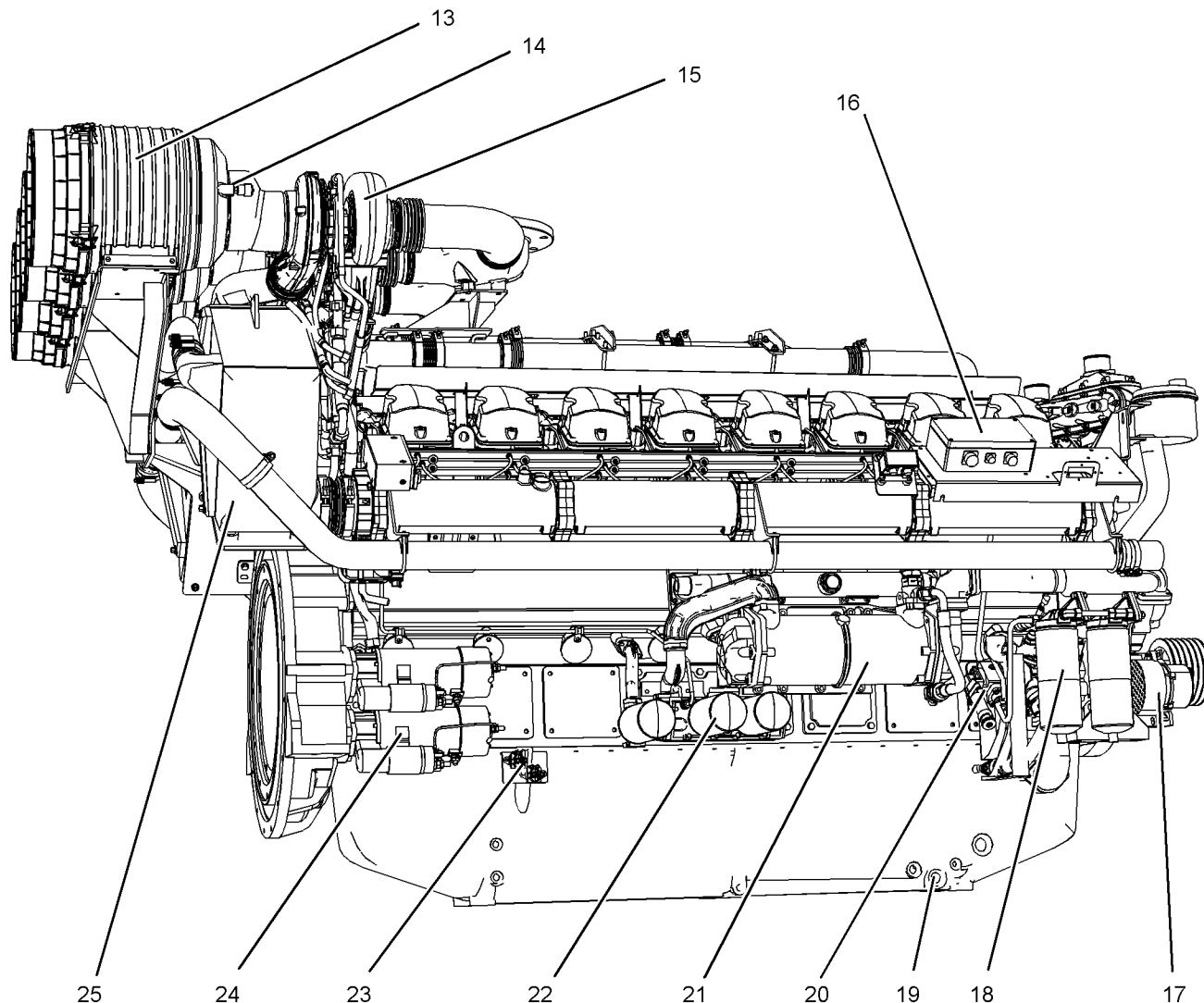


Рис. 11

g02029554

**Двигатель, вид справа**

(13) воздухоочиститель;  
 (14) Индикатор засорения  
 воздухоочистителя  
 (15) Турбокомпрессор  
 (16) ЭБУ регулятора оборотов  
 (17) Генератор

(18) топливные фильтры;  
 (19) Сливная пробка  
 (20) Топливоподкачивающий насос  
 (21) Маслоохладитель (блок А)  
 (22) Строенный масляный фильтр (блок А)

(23) Реле стартера  
 (24) Стартер  
 (25) Промежуточный охладитель  
 наддувочного воздуха

i06756658

**Описание двигателя**

Двигатели 4016-61 TRG предназначены для использования в генераторных установках. Эти двигатели оснащены турбокомпрессором и промежуточным охладителем.

## Технические характеристики двигателя

**Примечание:** Цилиндры 1 расположены в передней части двигателя. Передняя часть двигателя расположена в дальней от маховика стороне. Цилиндры блока А размещены в правой части двигателя. Цилиндры блока В размещены в левой части двигателя. Для определения правой и левой сторон двигателя встаньте за маховиком лицом к виброгасителям.

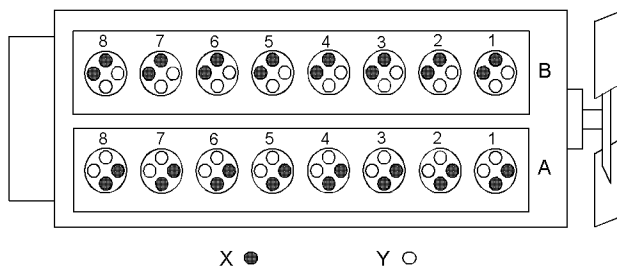


Рис. 12

g01210841

### Двигатель 4016-61 TRG

- (А) Блок
- (В) Блок
- (X) Впускные клапаны
- (Y) Выпускные клапаны

Таблица 1

Технические характеристики двигателя 4016-61	
заполнения	4 такта
Количество цилиндров	16
Конфигурация	V-образное расположение цилиндров
Диаметр	160 mm (6.299 inch)
Ход поршня	190 mm (7.480 inch)
Рабочий объем	61.123 L (3729.954 in <sup>3</sup> )
Степень сжатия	13:1
Направление вращения (со стороны маховика)	Против часовой стрелки
Порядок работы цилиндров	1А, 1В, 3А, 3В, 7А, 7В, 5А, 5В, 8А, 8В, 6А, 6В, 2А, 2В, 4А, 4В

(продолж.)

(Таблица 1 продолж.)

Клапанный зазор впускных клапанов (холодное состояние)	0.40 mm (0.016 inch)
Клапанный зазор выпускных клапанов (холодное состояние)	0.40 mm (0.016 inch)

## Охлаждение и смазывание двигателя

Система охлаждения состоит из следующих компонентов:

- Шестеренчатые водяные насосы
- Термостаты, регулирующие температуру охлаждающей жидкости двигателя
- Масляный насос с редуктором
- Маслоохладители

Моторное масло подается шестеренчатым насосом. Масло подвергается охлаждению и фильтрации. Перепускные клапаны обеспечивают беспрепятственный поток масла к смазываемым частям двигателя при высокой вязкости масла. При засорении фильтрующего элемента масляного фильтра смазочное масло к двигателю подается через перепускные клапаны.

КПД, эффективность ограничения выбросов загрязняющих веществ и производительность двигателя зависят от того, насколько точно выполняются рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя. Кроме того, производительность и КПД двигателя зависят от использования рекомендованных сортов топлива, охлаждающих жидкостей и смазочных масел. Более подробные сведения по техническому обслуживанию конкретных позиций приведены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания".

Сведения об изделии  
Идентификационный номер изделия

## Идентификационный номер изделия

i06756664

## Расположение табличек и наклеек

## Маркировка двигателя

Двигатели компании Perkins идентифицируются по серийному номеру.

Типичный пример серийного номера двигателя:  
DGB R\*\*\*\* U00001M.

D \_\_\_\_\_ Изготовлен на заводе в Стаффорде

G \_\_\_\_\_ Применение (таблица 2 )

V \_\_\_\_\_ Тип двигателя (таблица 3 )

R \_\_\_\_\_ Количество цилиндров (таблица 4 )

\*\*\*\* \_\_\_\_\_ Фиксированный номер детали

U \_\_\_\_\_ Изготовлено в Великобритании

00001 \_\_\_\_\_ Номер двигателя

M \_\_\_\_\_ Год выпуска

Таблица 2

Применение	
<b>G</b>	Генераторная установка
<b>I</b>	Газ

Таблица 3

Тип двигателя (дизельный)	
<b>F</b>	TG
<b>L</b>	ЯРЛЫК
<b>A</b>	TAG1
<b>B</b>	TAG2
<b>D</b>	TAG3
<b>M</b>	TWG
<b>K</b>	TWG2
<b>N</b>	TWG3
<b>P</b>	TRG1
<b>R</b>	TEG2
<b>S</b>	TEG3

(Таблица 3 продолж.)

<b>W</b>	TRG2
<b>X</b>	TGR3
Тип двигателя (на газу)	
<b>F</b>	TESI, газодизельная установка
<b>E</b>	TESI, теплоэлектроцентраль
<b>G</b>	4016-E61-TRS
<b>H</b>	TRS, теплоэлектроцентраль
<b>J</b>	TRS, газодизельная установка

Таблица 4

Количество цилиндров	
<b>F</b>	6
<b>H</b>	8
<b>M</b>	12
<b>R</b>	16

Указанные номера необходимы дилерам компании Perkins и дистрибуторам компании Perkins для определения того, какие компоненты были установлены на двигателе. Это позволяет найти по каталогу номера запасных частей.

## Табличка с серийным номером

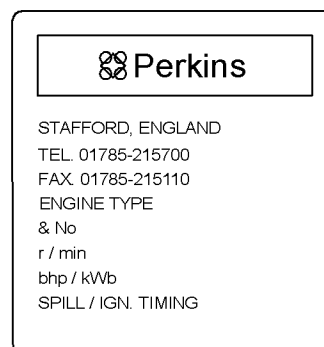


Рис. 13

g01266904

Табличка с серийным номером

Паспортная табличка двигателя содержит следующую информацию:

- место изготовления;

(продолж.)

- телефонный номер компании-изготовителя;
- факс компании-изготовителя;
- тип двигателя;
- Engine serial number (Серийный номер двигателя)
- Номинальная частота вращения
- выходная мощность;
- регулировка момента зажигания двигателя;
- Номинальный параметр

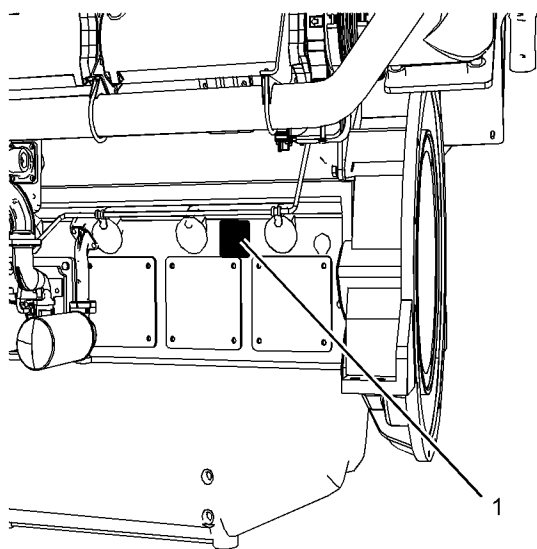


Рис. 14

g02029586

## Типичный пример

Табличка (1) с серийным номером расположена на двигателе, на левой стороне блока цилиндров (блок В).

## Эксплуатация

### Подъем и хранение двигателя

i06756657

#### Подъем двигателя

---

**ВНИМАНИЕ**

Запрещается изгибать рым-болты и подъемные кронштейны. Рым-болты и кронштейны должны нагружаться только на растяжение. Помните, что грузоподъемность рым-болта (максимальная под углом приложения нагрузки  $90^\circ$ ) снижается по мере уменьшения угла между поддерживающими элементами и поднимаемым объектом.

При необходимости подъема какого-либо из узлов под углом пользуйтесь кронштейном, прочность которого соответствует массе поднимаемого груза.

---

Для снятия любых тяжелых узлов используйте лебедку. Поднимите двигатель с помощью подъемной балки (А). Все грузонесущие элементы (цепи и канаты) должны располагаться параллельно друг другу. Цепи и канаты должны располагаться перпендикулярно верхней части поднимаемого объекта.

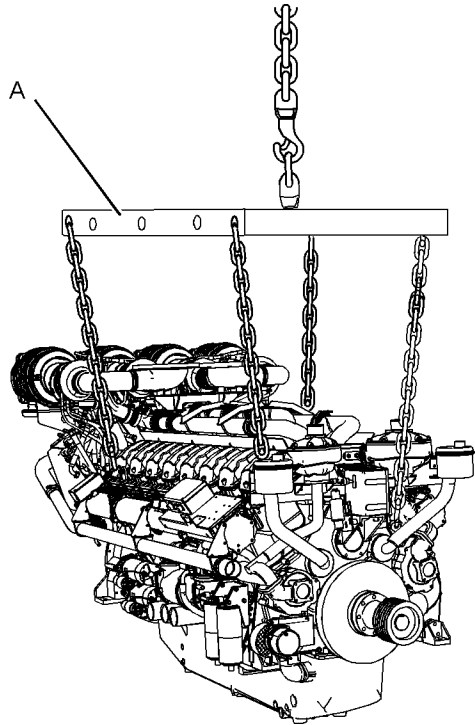


Рис. 15

g02126835

Типичный пример



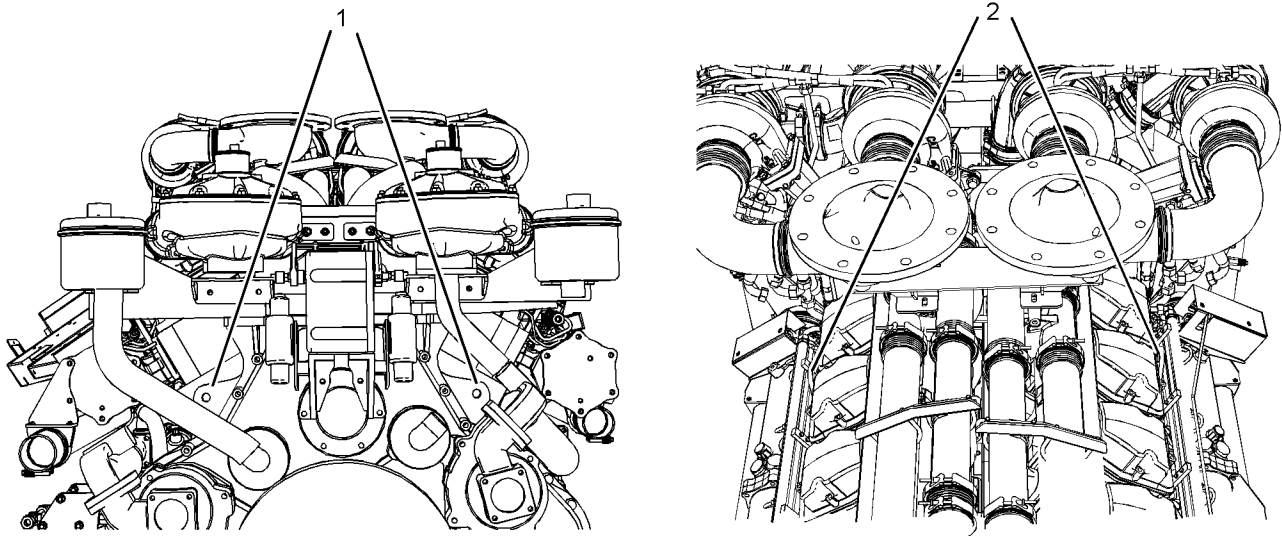


Рис. 16

g02131153

(1) Передние подъемные проушины

(2) Задняя подъемная проушина

Чтобы снять ТОЛЬКО двигатель, используйте подъемные проушины, показанные на рисунке 16. При необходимости отсоедините компоненты двигателя, которые могут быть повреждены подъемным устройством.

Подъемные проушины разработаны и установлены с учетом конкретных компоновок двигателей. При внесении изменений в конструкцию такелажных проушин и/или двигателя такелажные проушины и такелажные приспособления перестают соответствовать норме. Если подобные изменения были внесены в конструкцию, для подъема необходимо использовать надлежащие подъемные устройства. Обратитесь к дилеру компании Perkins или дистрибьютору компании Perkins для получения информации в отношении устройств, требуемых для правильного подъема двигателя.

i05121451

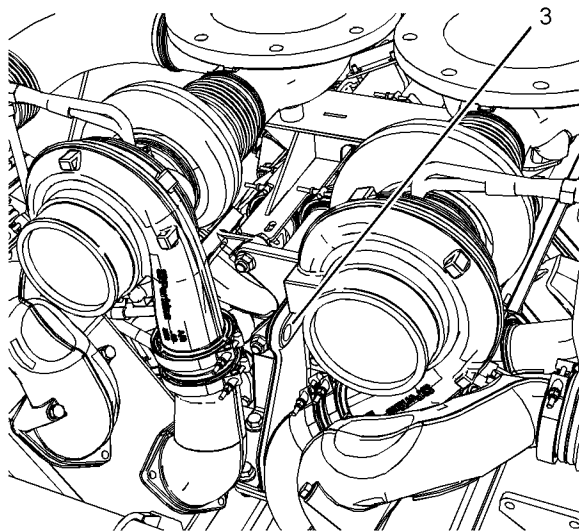


Рис. 17

g02130795

**Примечание: Подъемную проушину (3) НЕЛЬЗЯ использовать для подъема двигателя.** Подъемная проушина (3) не предназначена для подъема двигателя. Эта подъемная проушина служит для сборки компонентов двигателя на заводе-изготовителе.

## Хранение двигателей

За дополнительной информацией о хранении двигателя обратитесь в Perkins Engine Company Limited, Stafford, почтовый индекс в Великобритании - ST16 3UB.

Существует три различных уровня хранения двигателей. Уровень "А, В и С".

## Уровень “А”

Уровень “А” обеспечивает защиту дизельных и газодизельных двигателей в течение 12 месяцев. Он применяется к двигателям перед их перевозкой контейнерным или автомобильным транспортом.

## Уровень “В”

Этот уровень является дополнительным к уровню “А”. Уровень “В” обеспечивает защиту в нормальных условиях хранения (температура от -15 до +55 °C (от 5 до 99 °F), относительная влажность “90%”) в течение двух лет.

## Уровень “С”

Этот уровень является дополнительным к уровню “В”. Уровень “С” обеспечивает защиту в тропическом или арктическом климате в течение пяти лет. Также уровень “С” соответствует требованиям европейского стандарта MOD NES 724, уровень “J” (хранение двигателей в неотапливаемом здании или на улице в водонепроницаемой оболочке).

## Особенности двигателя и органы управления

i06756673

### Система контроля

Двигатель оснащен следующими датчиками и реле:

- реле температуры охлаждающей жидкости;
- реле давления масла;
- датчик давления наддува во впускном коллекторе;
- датчики температуры отработавших газов;
- датчик частоты вращения коленчатого вала;
- датчик или реле заброса оборотов.

i06756674

### Датчики и детали электросистемы

#### Места расположения датчиков

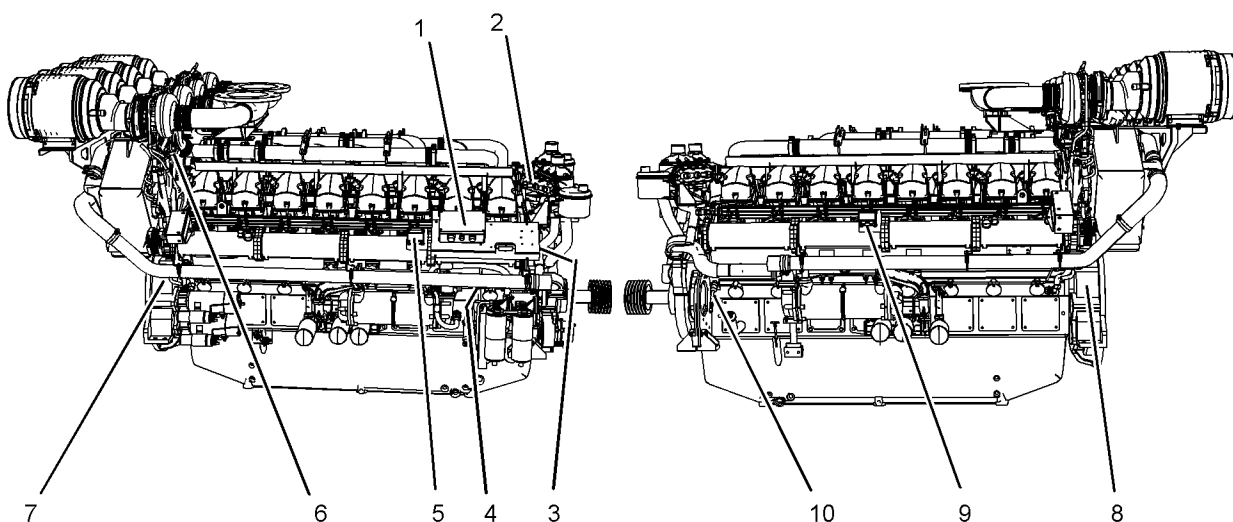


Рис. 18

g02088773

(1) Электронный блок управления (ЭБУ)  
(2) Датчик температуры охлаждающей жидкости

(3) датчика давления наддува;  
(4) Реле давления масла

- (5) Датчик высокой температуры во впускном отверстии турбины (сигнал отключения двигателя) (блок А)  
 (6) Термопара

- (7) Датчик частоты вращения  
 (8) Датчик заброса оборотов

- (9) Датчик высокой температуры во впускном отверстии турбины (сигнал отключения двигателя) (блок В)  
 (10) Реле давления масла

На рисунках показано типичное расположение датчиков двигателя. Отдельные двигатели могут отличаться от изображенных на рисунках из-за особенностей их применения.

## Датчик температуры охлаждающей жидкости

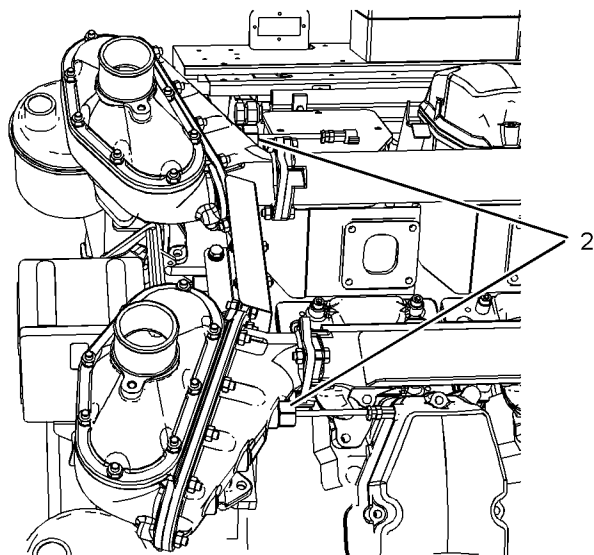


Рис. 19

g02088775

Реле температуры охлаждающей жидкости

Реле температуры охлаждающей жидкости (2) контролируют температуру охлаждающей жидкости. Эти реле поставляются отдельно, их нужно подключить к панели, поставленной производителем комплектного оборудования.

## Датчики давления наддува

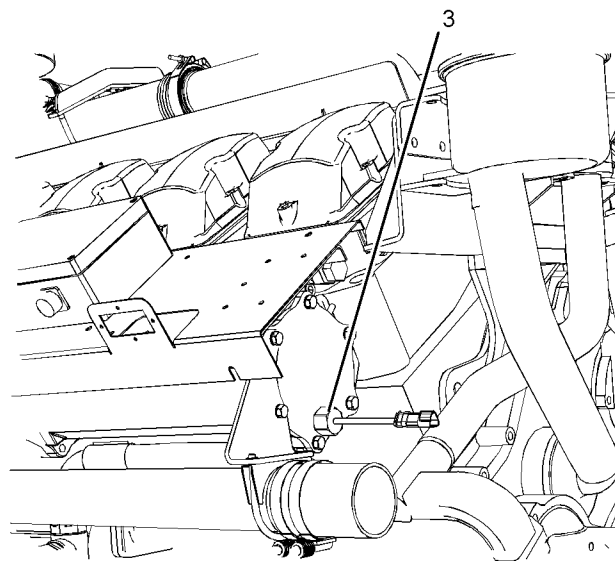


Рис. 20

g02125658

датчика давления наддува;

Датчик давления наддува (3) отслеживает давление наддува во впускном коллекторе. Сигнал поступает в ЭБУ (1).

## Реле давления моторного масла

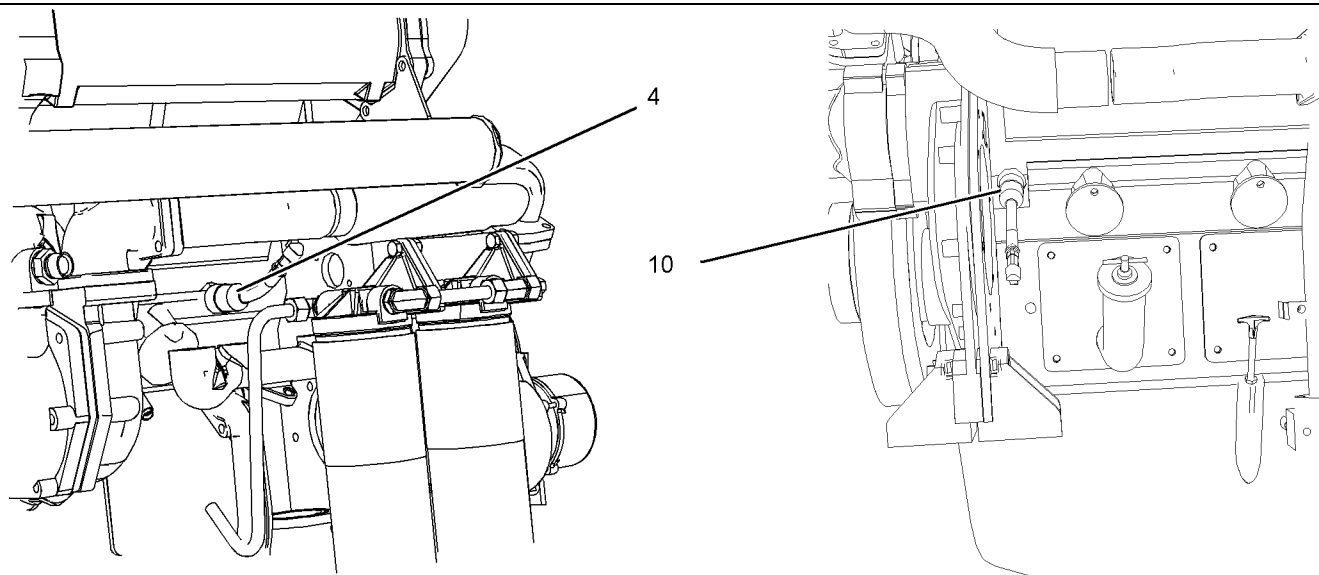


Рис. 21

g02041294

### Датчик давления масла двигателя

(4) Датчик давление масла (блок А)

(9) Датчик давление масла (блок В)

С каждой стороны двигателя установлено по одному датчику давления масла. Датчики давления масла в двигателе установлены в главной масляной магистрали. Датчики давления масла в двигателе подключают к панели, поставленной производителем комплектного оборудования.

### Датчик высокой температуры во впускном отверстии турбины (сигнал отключения двигателя)

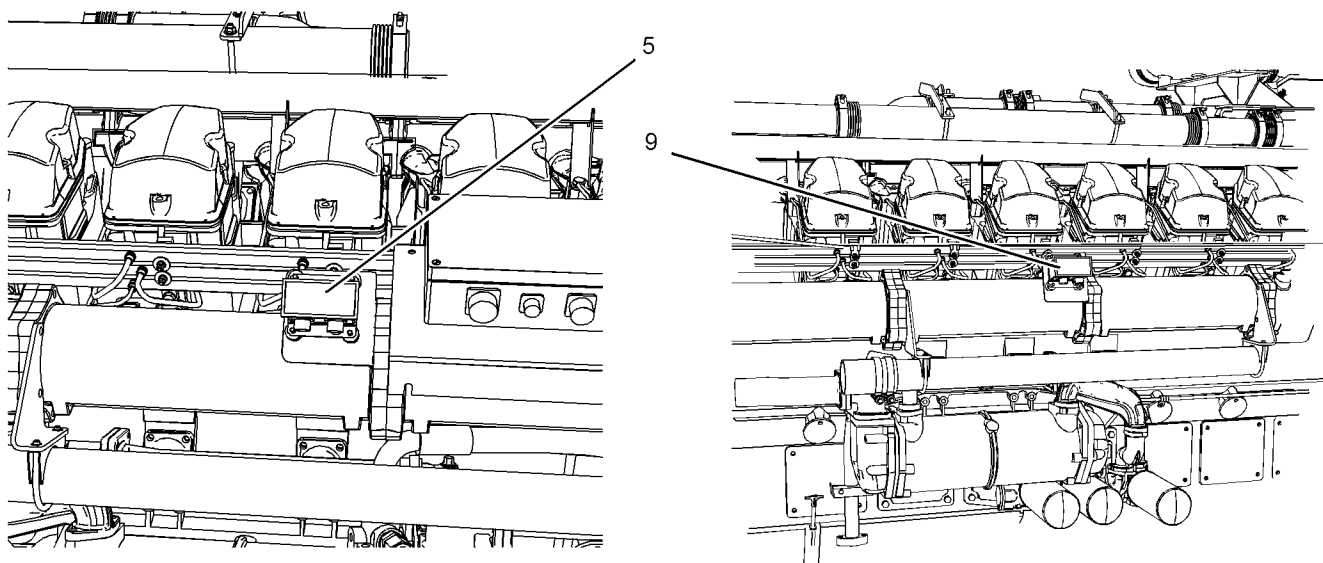


Рис. 22

g02124274

(5) Датчик высокой температуры во впускном отверстии турбины (сигнал отключения двигателя) (блок А)

(8) Датчик высокой температуры во впускном отверстии турбины (сигнал отключения двигателя) (блок В)

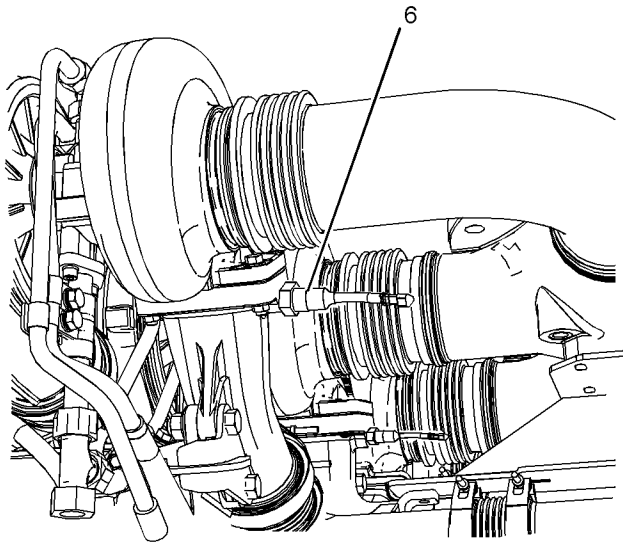


Рис. 23

g02123434

**Термопара**

Имеются четыре термопары - по одной в каждом выпускном коллекторе. Имеются два датчика высокой температуры во впускном отверстии турбины (по сигналу такого датчика отключается двигатель). В каждом блоке двигателя расположено по одному такому датчику. Каждый датчик отслеживает состояние двух термопар. При достижении уставки высокой температуры происходит останов двигателя.

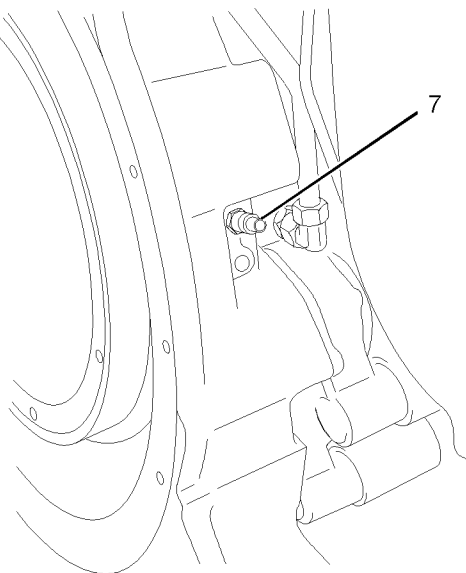
**Датчик частоты вращения**

Рис. 24

g02123433

**Датчик частоты вращения**

Датчик частоты вращения (7) необходимо обслуживать с надлежащей периодичностью. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Датчик частоты вращения — очистка и осмотр”.

**Неисправность датчика частоты вращения коленчатого вала**

Если ЭБУ (1) не получает сигнал от датчика частоты вращения (4), двигатель не запустится.

Если ЭБУ прекращает получать сигнал от датчика частоты вращения (7), двигатель останавливается. Неисправный датчик частоты вращения подлежит замене.

**Примечание:** Эпизодическая неисправность датчика частоты вращения приводит к перебоям в работе двигателя. Также она может вызвать заброс оборотов.

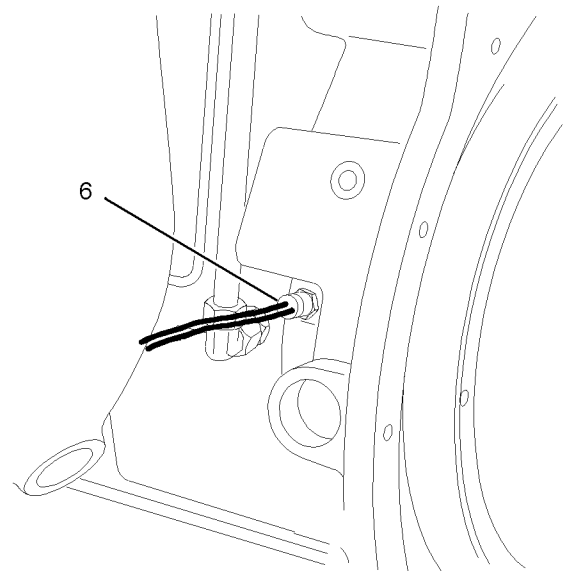
**Датчик заброса оборотов**

Рис. 25

g01231518

**Датчик заброса оборотов**

Сигнал от датчика заброса оборотов (8) поступает на реле заброса оборотов или в цепь защиты от заброса оборотов панели, поставленной производителем комплектного оборудования.

Расположение этого датчика зависит от конкретного двигателя.

## Пуск двигателя

i06756680

### Перед пуском двигателя

Перед запуском двигателя выполните обязательное ежедневное обслуживание и все прочие очередные регламентные работы по техническому обслуживанию. Более подробную информацию по данному вопросу см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Регламент технического обслуживания”.

**Примечание:** Запрещается производить пуск двигателя или перемещать какие-либо органы управления, если к пусковому переключателю или органам управления прикреплен предупредительный ярлык “НЕ ВКЛЮЧАТЬ” или ярлык аналогичного содержания.

1. Откройте клапаны подачи топлива и возвратные топливопроводы (при наличии).
2. В том случае, если двигатель не эксплуатировался несколько недель, топливо могло стечь из топливной системы. Воздух также может попадать в топливный фильтр при его замене, что ведет к образованию воздушных пробок. В этих случаях необходимо прокачать топливную систему. Более подробные сведения см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Топливная система - прокачка”.

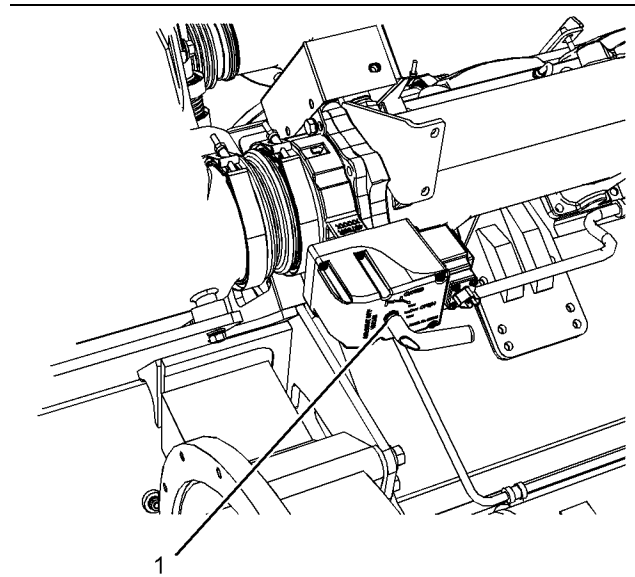


Рис. 26

g02114793

3. Убедитесь в том, что два воздушных запорных клапана (1) открыты.
4. Если двигатель не запускали более трех месяцев, нужно подкачать масло в систему смазки. Чтобы подкачать масло в систему смазки, выполните действия с 4.a по 4.d.
  - a. Отсоедините разъем датчика частоты вращения от ЭБУ регулятора оборотов, чтобы регулятор оборотов оставался в положении ОСТАНОВКА.
  - b. Установите пусковой переключатель в положение ПУСК. Удерживайте пусковой переключатель в этом положении, пока показание указателя давления масла не достигнет 100 kPa (14.5040 psi). Продолжайте удерживать пусковой переключатель в положении ПУСК еще 10 секунд.

**Примечание:** Пусковой переключатель является компонентом панели управления, поставленной производителем комплектного оборудования. Возможны изменения порядка пуска. Точная процедура пуска описана в инструкциях, предоставленных производителем комплектного оборудования.

- c. Установите ключ пускового переключателя двигателя в положение ОСТАНОВ.
- d. Подсоедините разъем датчика частоты вращения.

Теперь двигатель готов к пуску.



i03830930

Запустить двигатель при температурах ниже +10 °C (+50 °F) помогают нагреватель воды рубашки охлаждения двигателя или аккумуляторная батарея повышенной емкости.

## Пуск двигателя

### Порядок нормального пуска двигателя

**Примечание:** Пуск двигателя желательно выполнять без нагрузки.

1. Установите пусковой переключатель в положение ПУСК. Немедленно запустите двигатель.
2. После пуска двигателя отпустите пусковой переключатель и дайте ему вернуться в положение РАБОТА.

Если двигатель не запустился в течение 10 секунд, верните пусковой переключатель в положение РАБОТА на 10 секунд. Затем повторите действия 1 и 2.

**Примечание:** Если двигатель не запустился с трех попыток, выявите причину неполадки.

3. После пуска двигателя выполните действия с 3.а по 3.д.
  - а. Проверьте давление масла.
  - б. Осмотрите двигатель для выявления возможных утечек.
  - в. Убедитесь в том, что аккумуляторные батареи двигателя заряжаются.
  - д. После пяти минут работы двигателя проверьте работу систем контроля двигателя. Перед подачей нагрузки убедитесь в том, что двигатель работает нормально.

i03830937

### Пуск при низких температурах

#### **ОСТОРОЖНО**

Не пользуйтесь аэрозольными средствами облегчения пуска двигателя (например, эфиром). Применение подобных средств может привести к взрыву и несчастному случаю.

## Эксплуатация двигателя

i03830940

### Эксплуатация двигателя

Соблюдение правил эксплуатации и обслуживания является ключевым фактором увеличения срока службы двигателя и снижения расхода топлива. Следуя указаниям Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, можно сократить эксплуатационные расходы и максимально продлить срок службы двигателя.

В процессе эксплуатации двигателя необходимо отслеживать показания приборов (при наличии) и записывать полученные данные. Сравнение данных за длительный период времени позволяет определить диапазон нормальных значений для показаний каждого прибора. Сравнение данных за длительный период времени позволяет также своевременно выявить развивающиеся неисправности. В случае обнаружения резкого отклонения показаний приборов от нормы необходимо немедленно установить причину.

i03830943

### Способы экономии топлива

На расход топлива существенное влияние оказывает конструкция двигателя. Конструкция двигателей компании Perkins и технология их производства обеспечивают максимальную эффективность использования топлива двигателем во всех областях применения. Для достижения оптимальных характеристик двигателя за весь срок его службы придерживайтесь следующих рекомендаций.

- Избегайте проливов топлива. При нагревании топливо расширяется. Это может привести к переполнению топливного бака и проливу топлива. Проверяйте топливопроводы на наличие течей. По мере необходимости выполняйте ремонт топливопроводов.
- Знайте свойства различных топлив. Используйте только рекомендованные сорта топлив.
- Не давайте двигателю работать с малой нагрузкой, если в этом нет необходимости. Останавливайте двигатель в отсутствии нагрузки.

- Регулярно проверяйте индикатор необходимости технического обслуживания воздухоочистителя. Заменяйте фильтрующие элементы воздухоочистителя по мере их засорения.
- Обслуживание электросистем. Одна неисправная банка аккумуляторной батареи приводит к перегрузке генератора. Это, в свою очередь, влечет за собой чрезмерный расход мощности и топлива.
- Убедитесь в правильном натяге приводных ремней. Следите, чтобы ремни были в хорошем состоянии.
- Убедитесь в том, что все шланговые соединения надежно затянуты. Соединения не должны протекать.
- Убедитесь в том, что все ведомое оборудование находится в исправном состоянии.
- Холодный двигатель расходует больше топлива. Если возможно, задействуйте тепло рубашки охлаждения и системы выпуска отработавших газов. Поддерживайте элементы системы охлаждения в чистом и исправном состоянии. Не эксплуатируйте двигатель без установленных термостатов. Все эти рекомендации способствуют поддержанию нормальной рабочей температуры двигателя.

## Останов двигателя

i03830947

### Остановка двигателя

**Примечание:** Для разных условий эксплуатации используются разные системы управления. Убедитесь в наличии понимания порядка останова двигателя. При останове двигателя руководствуйтесь следующими общими указаниями.

1. Отключите от двигателя нагрузку. Чтобы охладить двигатель, дайте ему поработать без нагрузки в течение пяти минут.
2. Затем заглушите двигатель в соответствии с процедурой останова двигателя, повернув пусковой переключатель в положение ВЫКЛ. При необходимости см. инструкции, предоставленные производителем.

i03830956

### Аварийный останов

#### ВНИМАНИЕ

Органы управления аварийным остановом разрешается использовать **ТОЛЬКО** в **ЭКСТРЕННЫХ** случаях. Не разрешается использовать устройства аварийного останова или органы управления ими для штатного останова двигателя.

Двигатель должен быть оснащен кнопкой аварийного останова. Дополнительные сведения о кнопке аварийного останова см. в информации, предоставленной изготовителем.

Убедитесь в том, что все внешние устройства системы, поддерживающей работу двигателя, надежно закреплены после останова двигателя.

При забросе оборотов срабатывают воздушные запорные клапаны. Возврат сработавших воздушных запорных клапанов в исходное положение осуществляется вручную.

i03830961

### После останова двигателя

**Примечание:** Перед проверкой уровня моторного масла остановите двигатель и выждите не менее 10 минут с тем, чтобы масло успело стечь в масляный поддон.

- Если двигатель снабжен счетчиком моточасов, запишите его показания. Проведите техническое обслуживание в соответствии с Руководством по эксплуатации и обслуживанию, "Регламент технического обслуживания".
- Проверьте уровень масла в картере. Поддерживайте уровень моторного масла между отметками "ДОЛИТЬ" и "ПОЛНЫЙ" масляного щупа.
- При необходимости можно выполнить небольшую регулировку. Устраните все утечки в топливной системе низкого давления, а также в системах охлаждения, смазки и подачи воздуха.
- Для предотвращения скопления влаги в топливе заполните топливный бак. Не переполняйте топливный бак топливом.

#### ВНИМАНИЕ

Используйте только те сорта охлаждающей жидкости/антифриза, которые рекомендованы в разделе "Технические характеристики системы охлаждения" Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию. Невыполнение этого условия может привести к повреждению.

#### **ОСТОРОЖНО**

- Дайте двигателю остыть. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
- Убедитесь в том, что охлаждающая жидкость обеспечивает надлежащую защиту от замерзания и возникновения коррозии. При необходимости долейте в систему смесь охлаждающей жидкости и воды требуемой концентрации.
- Выполните все регламентные работы по техническому обслуживанию ведомого оборудования. Порядок выполнения этих операций изложен в соответствующих инструкциях завода-изготовителя оборудования.

# Техническое обслуживание

## Заправочные емкости

i06756661

## Заправочные емкости

### Система смазки

Вместимость картера двигателя соответствует приблизительной вместимости картера или отстойника в сумме с вместимостью стандартных масляных фильтров. При использовании вспомогательных масляных фильтров количество заливаемого масла следует увеличить. Вместимость вспомогательного масляного фильтра указывается изготовителем комплектного оборудования в технических характеристиках. Более подробные сведения о технических характеристиках смазочных материалов см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Техническое обслуживание".

Таблица 5

двигатель Вместимость заправочных емкостей	
Отсек или система	4016 TRG
Маслосборник картера двигателя (1)	238 L (52.4 Imp gal)

(1) Указанные значения определяют суммарную вместимость маслосборника картера с учетом вместимости стандартных масляных фильтров и маслоохладителей, устанавливаемых на заводе-изготовителе. Двигатели, использующие вспомогательные масляные фильтры, требуют большего количества масла. Вместимость вспомогательного масляного фильтра указывается изготовителем комплектного оборудования в технических характеристиках.

### Система охлаждения:

Емкость внешних систем указывается изготовителем в технических характеристиках. Эти данные необходимы для определения общего количества охлаждающей жидкости и антифриза, необходимого для всей системы охлаждения.

Таблица 6

двигатель Вместимость заправочных емкостей	
Отсек или система	Литры
Система охлаждения двигателя	95
Вспомогательная система охлаждения (1)	50
Внешняя система (см. данные завода-изготовителя)(2)	-

(1) В данной таблице указан объем охлаждающей жидкости для двигателя. Суммарный объем системы охлаждения зависит от конфигурации машины.

(2) См. соответствующую документацию производителя комплектного оборудования.

### Топливная система

Дополнительные сведения о вместимости топливной системы указаны изготовителем комплектного оборудования в технических характеристиках.

Таблица 7

двигатель Вместимость заправочных емкостей	
Отсек или система	4016
Минимальная емкость топливного бака	22500 L (4949 Imp gal)

i06756677

## Рекомендации по рабочим жидкостям («Технические характеристики системы охлаждения»);)

### Общие сведения об охлаждающей жидкости

#### ВНИМАНИЕ

Не заливайте охлаждающую жидкость в систему охлаждения нагретого двигателя. Это может привести к повреждению двигателя. Дайте двигателю остыть перед заливом охлаждающей жидкости.

#### ВНИМАНИЕ

При необходимости хранения двигателя или его отгрузки в район с отрицательными температурами следует либо защитить систему охлаждения от минимальной ожидаемой наружной температуры, либо полностью опорожнить ее во избежание повреждений.

**ВНИМАНИЕ**

Для обеспечения правильной степени защиты охлаждающей жидкости от замерзания и закипания, проводите регулярные проверки удельного веса охлаждающей жидкости.

Очищайте систему охлаждения в следующих случаях:

- загрязнение системы охлаждения;
- Перегрев двигателя
- пенообразованию в охлаждающей системе.

**ВНИМАНИЕ**

Не разрешается эксплуатировать двигатель без термостатов, установленных в системе охлаждения. Термостаты поддерживают температуру охлаждающей жидкости двигателя в пределах допустимой. Без термостатов в системе охлаждения могут возникнуть неисправности.

Многие неисправности двигателя возникают из-за неисправности системы охлаждения. Нарушение работы системы охлаждения приводит к следующим неисправностям: перегрев, утечка из водяного насоса, засорение радиаторов и теплообменников.

Указанные неисправности можно предотвратить при надлежащем обслуживании системы охлаждения. Обслуживание системы охлаждения так же важно, как и обслуживание топливной системы и системы смазки. Качество охлаждающей жидкости так же важно, как качество топлива и смазочного масла.

Обычно охлаждающая жидкость состоит из трех компонентов: воды, присадок и гликоля.

**Вода**

Вода используется в системе охлаждения для передачи тепла.

**В системах охлаждения двигателей рекомендуется использовать дистиллированную или деионизированную воду.**

**НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ** в системе охлаждения жесткую воду, смягченную солью воду и морскую воду.

При отсутствии деионизированной или дистиллированной воды используйте воду, которая обладает свойствами, указанными в таблице 8 .

Таблица 8

Вода допустимого типа	
Свойство	Максимально допустимое значение
Содержание хлоридов (Cl)	40 мг/л
Содержание сульфатов (SO <sub>4</sub> )	100 мг/л
Общая твердость	170 мг/л
Общее содержание нерастворенных веществ	340 мг/л
Кислотность	pH 5,5-9,0

Для проведения анализа свойств воды обратитесь в одну из следующих организаций:

- местная организацию водоснабжения;
- сельскохозяйственная организация;
- независимая лаборатория.

**Присадки**

Присадки улучшают защиту металлических поверхностей системы охлаждения. Отсутствие или недостаточное количество присадок в охлаждающей жидкости приводит к образованию:

- коррозия.
- минеральным отложениям;
- ржавчине;
- Scale (шкала)
- пенообразованию в охлаждающей системе.

Многие присадки истощаются в процессе эксплуатации двигателя. Такие присадки должны периодически заменяться.

Необходимо соблюдать правильную концентрацию присадок. Если концентрация присадок чересчур велика, они могут "выпасть" из раствора. Образование отложений может привести к возникновению следующих проблем:

- образование гелеобразной массы;
- уменьшение теплопередачи;
- утечка через уплотнение водяного насоса;
- засорение радиаторов, охладителей и каналов малого сечения.

## Гликоль

Гликоль в составе охлаждающей жидкости способствует защите от следующих явлений:

- закипание;
- замерзание;
- Кавитация водяного насоса

Для обеспечения оптимальной производительности компания Perkins рекомендует поддерживать сочетание гликоля и воды в соотношении 1:1.

**Примечание:** Используйте смесь с таким соотношением воды и гликоля, которая обеспечит защиту охлаждающей системы при эксплуатации в условиях низких температур.

**Примечание:** Чистый гликоль замерзает при температуре  $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-9\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

В большинстве обычных антифризов используется этиленгликоль. Возможно также применение пропиленгликоля. В растворе с соотношением 1:1 с водой как этиленгликоль, так и пропиленгликоль обеспечивают примерно одинаковый уровень защиты от замерзания и кипения. См. таблицы 9 и 10 .”

Таблица 9

Этиленгликоль		
Концентрация	Защита от замерзания	Защита от закипания
50 процентов	$-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-33\text{ }^{\circ}\text{F}$ )	$106\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $223\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
60 процентов	$-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-60\text{ }^{\circ}\text{F}$ )	$111\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $232\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

### ВНИМАНИЕ

Не применяйте пропиленгликоль в концентрации более 50 процентов, поскольку при этом снижается теплопроводность пропиленгликоля. В условиях, требующих повышенной защиты от кипения и замерзания, используйте этиленгликоль.

Таблица 10

Пропиленгликоль		
Концентрация	Защита от замерзания	Защита от закипания
50 процентов	$-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-20\text{ }^{\circ}\text{F}$ )	$106\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $223\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

Чтобы проверить концентрацию гликоля в охлаждающей жидкости, измерьте удельный вес охлаждающей жидкости.

## Рекомендации по применению охлаждающих жидкостей

В дизельных двигателях компании Perkins используются следующие две охлаждающие жидкости:

**Предпочтительно** – Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) компании Perkins

**Приемлемые** – Товарная охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы, соответствующая требованиям технических условий “ASTM D4985”

### ВНИМАНИЕ

Не используйте товарную охлаждающую жидкость или антифриз, которые отвечают только техническим характеристикам ASTM D3306. Такие охлаждающие жидкости и антифризы предназначены для автомобилей, используемых в облегченных условиях работы.

В качестве охлаждающей жидкости компания Perkins рекомендует применять водный раствор гликоля в соотношении 1:1. Эта смесь воды и гликоля обладает оптимальными характеристиками для использования в качестве охлаждающей жидкости для тяжелого режима работы.

**Примечание:** При использовании товарной охлаждающей жидкости для тяжелых условий эксплуатации, отвечающей требованиям “ASTM D4985”, МОЖЕТ потребоваться использование присадки при первоначальной заправке. Ознакомьтесь с текстом на прилагаемой этикетке или с содержанием инструкции изготовителя продукта.

Таблица 11

Срок службы охлаждающей жидкости	
Тип охлаждающей жидкости	Срок службы
Perkins ELC	6000 моточасов или 3 года
Товарная охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы, отвечающая требованиям ТУ “ASTM D4985”	3000 моточасов или 2 года
Perkins POWERPART SCA	3000 моточасов или 2 года
Вода и товарная присадка SCA	3000 моточасов или 2 года

## Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC)

Компания Perkins предоставляет охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) для использования в следующих областях применения:

- Двигатели для тяжелых условий эксплуатации с искровым зажиганием, работающие на природном газе.
- Дизельные двигатели, работающие в тяжелых условиях.
- Двигатели машин.

Антикоррозийный комплект для ELC отличается от антикоррозийных комплектов для других охлаждающих жидкостей. ELC - это охлаждающая жидкость на основе этиленгликоля. Но ELC содержит органические ингибиторы коррозии и противопенные присадки с уменьшенным содержанием нитритов. Охлаждающая жидкость компании Perkins с увеличенным сроком службы составлена с правильным содержанием этих присадок для обеспечения надежной защиты от коррозии всех металлов в системах охлаждения двигателя.

Готовая к применению охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы представляет собой тщательно перемешанный раствор охлаждающей жидкости и дистиллированной воды в соотношении 1:1. Такой готовый раствор охлаждающей жидкости ELC обеспечивает защиту от замерзания при температурах до  $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-33\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Готовый раствор охлаждающей жидкости ELC (Premixed ELC) рекомендуется для начальной заправки системы охлаждения. Раствор Premixed ELC рекомендуется также для дозаправки системы охлаждения.

Предлагается также концентрат ELC. Концентрат охлаждающей жидкости ELC можно использовать в условиях Крайнего Севера, чтобы понизить температуру замерзания до  $-51\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-60\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

Охлаждающая жидкость Cat ELC расфасована в тару различной вместимости. Сведения о номерах по каталогу можно узнать у своего дилера компании Perkins или у дистрибьютора Perkins.

## Обслуживание системы охлаждения с охлаждающей жидкостью ELC

### Правильный выбор присадок к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы

#### ВНИМАНИЕ

Используйте только продукты компании Perkins в качестве заранее подготовленных или концентрированных охлаждающих жидкостей.

Используйте только ресурсную присадку Perkins Extender с охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы.

Смешивание охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы с другими продуктами приводит к уменьшению ее срока службы. Невыполнение данных рекомендаций может привести к сокращению срока службы компонентов системы охлаждения, если не принять соответствующих мер по исправлению положения.

Для поддержания необходимого соотношения между охлаждающей жидкостью и присадками необходимо соблюдать надлежащую концентрацию охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы (ELC). При уменьшении концентрации охлаждающей жидкости уменьшается концентрация присадки. Это в свою очередь снижает способность охлаждающей жидкости предохранять систему охлаждения от точечной коррозии, кавитации, эрозии и образования отложений.

#### ВНИМАНИЕ

Запрещается применение обычной охлаждающей жидкости для восполнения уровня жидкости в системах охлаждения, заправленных охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC).

Запрещается использование в таких системах стандартной присадки к охлаждающей жидкости (SCA). В системах, заправленных охлаждающей жидкостью ELC, допускается применение только экстендера для ELC.

#### ВНИМАНИЕ

При использовании охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы компании Perkins не используйте стандартные присадки для охлаждающих жидкостей или фильтры присадок для охлаждающих жидкостей.

## Очистка системы охлаждения с ELC

**Примечание:** Если система охлаждения заправлена охлаждающей жидкостью ELC, то при штатной замене охлаждающей жидкости нет необходимости использовать какие-либо чистящие средства. Очищающие вещества необходимы только в том случае, если система охлаждения загрязнена вследствие ее дозаправки охлаждающей жидкостью какого-либо другого типа или в результате ее повреждения.

При замене охлаждающей жидкости ELC для промывки системы охлаждения требуется только чистая вода.

Слив систему охлаждения и вновь заполнив ее охлаждающей жидкостью, установите крышку наливной горловины. Дайте поработать двигателю, пока охлаждающая жидкость не прогреется до нормальной рабочей температуры. Остановите двигатель, используя нормальную процедуру останова.

При необходимости долейте охлаждающую жидкость до требуемого уровня. Установите крышку наливной горловины на место.

## Перевод системы охлаждения на охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы Perkins

Для перевода системы охлаждения с охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы на охлаждающую жидкость Perkins с увеличенным сроком службы выполните следующие действия:

### ВНИМАНИЕ

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости обслуживаемой системы перед открытием любого отсека или перед разборкой любой детали.

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

1. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость.
2. Утилизируйте отработанную охлаждающую жидкость в соответствии с действующими нормами и правилами.
3. Для удаления грязи из системы охлаждения промойте ее чистой водой.

4. Для очистки системы используйте раствор для очистки Perkins. Выполняйте инструкции, указанные на этикетке.
5. Слейте очиститель в подходящую емкость. Заполните систему охлаждения чистой водой.
6. Заполните систему охлаждения чистой водой и дайте двигателю прогреться до температуры 49° to 66°C (120° to 150°F).

### ВНИМАНИЕ

Неправильная или недостаточно тщательная промывка системы охлаждения может привести к повреждению медных и других металлических компонентов.

Во избежание повреждения системы охлаждения примите меры по ее полной промывке чистой водой. Промывайте систему до полного удаления из нее средства для очистки.

7. Остановите двигатель, используя нормальную процедуру останова. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость и промойте систему охлаждения чистой водой.

**Примечание:** Систему охлаждения следует тщательно промыть от очистителя системы охлаждения. Очиститель системы охлаждения, оставшийся в системе, загрязнит охлаждающую жидкость. Очиститель может также вызвать коррозию системы охлаждения.

8. Повторяйте действия 6 и 7 до полной очистки системы.
9. Заполните систему охлаждения готовым раствором охлаждающей жидкости Perkins с увеличенным сроком службы.

## Загрязнение системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы

### ВНИМАНИЕ

Смешивание охлаждающей жидкости ELC с другими продуктами снижает эффективность охлаждающей жидкости ELC и сокращает срок службы охлаждающей жидкости ELC. Используйте только продукты Perkins в качестве предварительно смешанных охлаждающих жидкостей или концентратов охлаждающих жидкостей. Используйте только ресурсную присадку Perkins ELC Extender с охлаждающей жидкостью Perkins с увеличенным сроком службы. Невыполнение этих рекомендаций может привести к сокращению срока службы компонентов системы охлаждения.



Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы, не теряя своих свойств, может эксплуатироваться при загрязнении обычной охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы или присадкой к охлаждающей жидкости в объеме до десяти процентов. В том случае, если загрязнение превышает десять процентов от полной вместимости системы, выполните ОДНУ из следующих процедур.

- Слейте содержимое системы охлаждения в подходящий контейнер. Утилизируйте отработанную охлаждающую жидкость в соответствии с действующими нормами и правилами. Заполните систему охлаждения чистой водой. Заправьте систему охлаждающей жидкостью Perkins с увеличенным сроком службы.
- Слейте часть содержимого системы охлаждения в подходящий контейнер в соответствии с местными нормативными актами. Заполните систему охлаждения готовым раствором охлаждающей жидкости ELC. Это должно привести к уменьшению загрязнения меньше чем до 10%.
- Обслуживайте систему так, как при использовании обычной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы. Обработайте систему с применением SCA. Заменяйте охлаждающую жидкость с интервалом, рекомендованным для обычной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы.

### Товарные охлаждающие жидкости с увеличенным сроком службы и присадки к охлаждающей жидкости

#### ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать промышленные охлаждающие жидкости с увеличенным сроком службы, содержащие амин в качестве компонента системы антикоррозионной защиты.

#### ВНИМАНИЕ

Запрещается эксплуатация двигателя без термостатов в системе охлаждения. Термостаты обеспечивают поддержание надлежащей рабочей температуры охлаждающей жидкости двигателя. Без термостатов в системе охлаждения могут возникнуть неисправности.

Для обеспечения защиты от кипения и замерзания проверяйте концентрацию гликоля в охлаждающей жидкости. Компания Perkins для проверки концентрации гликоля рекомендует использовать рефрактометр.

Концентрация присадки к охлаждающей жидкости SCA в системах охлаждения двигателей компании Perkins подлежит проверке через каждые 500 часов.

Добавление SCA осуществляется на основе результатов проверки. Жидкую SCA, возможно, придется добавлять с интервалами в 500 часов.

Номера по каталогу и требуемый объем присадки для охлаждающей жидкости см. в таблице 12 .

Таблица 12

Жидкая присадка для охлаждающей жидкости Perkins	
Номер по каталогу	Кол-во
21825735	10

### Добавление SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при первоначальной заливке

При использовании товарной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы, отвечающей требованиям "ASTM D4985", МОЖЕТ потребоваться использование присадки при первоначальной заправке. Ознакомьтесь с текстом на прилагаемой этикетке или с содержанием инструкции изготовителя продукта.

Используйте уравнение в табл. 13 для определения количества SCA компании Perkins, которое может потребоваться при первоначальной заливке системы охлаждения.

Таблица 13

Уравнение расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при первоначальном заполнении
$V \times 0,045 = X$
V - полная вместимость системы охлаждения.
X - требуемое количество присадки SCA.

В таблице 14 приведен пример расчета по формуле из таблицы 13 .

Таблица 14

Пример уравнения расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при первоначальном заполнении		
Заправочная емкость системы охлаждения (V)	Множитель	Требуемое количество присадки SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,045	0.7 L (24 oz)

## Добавление SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы

В охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы любого типа НЕОБХОДИМО периодически добавлять присадку к охлаждающей жидкости.

Необходимо периодически проверять концентрацию присадки в охлаждающей жидкости. Периодичность указана в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания" (раздел, посвященный техническому обслуживанию). Проверка концентрации SCA.

Добавление SCA осуществляется на основе результатов проверки. Требуемое количество вводимой присадки определяется вместимостью системы охлаждения.

При необходимости для расчета требуемого количества присадки SCA Perkins используйте формулу из таблицы 15

Таблица 15

<b>Формула расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при техническом обслуживании</b>
<b><math>V \times 0,014 = X</math></b>
V - полная вместимость системы охлаждения.
X - требуемое количество присадки SCA.

В таблице 16 приведен пример расчета по формуле из таблицы 15 .

Таблица 16

<b>Пример формулы расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при техническом обслуживании</b>		
<b>Заправочная емкость системы охлаждения (V)</b>	<b>Множитель</b>	<b>Требуемое количество присадки SCA (X)</b>
15 L (4 US gal)	× 0,014	0.2 L (7 oz)

## Очистка системы охлаждения, заправляемой охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы

Очистители системы охлаждения компании Perkins предназначены для очистки от вредной накипи и коррозии. Очистители системы охлаждения Perkins растворяют твердые минеральные отложения, продукты коррозии, загрязнения легкими фракциями нефти и отстой.

- Очищают систему охлаждения после слива отработанной охлаждающей жидкости, а также перед заполнением системы новой охлаждающей жидкостью.
- Очищают систему охлаждения при загрязнении охлаждающей жидкости и при появлении в ней пены.

i06756659

## Рекомендации по рабочим жидкостям (Технические характеристики топлива)

### Рекомендации по применению топлива

Для обеспечения номинальной мощности и характеристик двигателя используйте топливо надлежащего качества. Ниже приведены рекомендуемые технические характеристики топлива для двигателей компании Perkins.

Топливо класса A1

- Цетановое число \_\_\_\_\_ 50
- Вязкость \_\_\_\_\_ От 1,5 до 5,0 сСт при температуре 40 °C (104 °F)
- Углеродистый остаток \_\_\_\_\_ 0,20% по Рэмсботтому при остатке 10%
- Содержание серы \_\_\_\_\_ 0,05% (по массе, не более)
- Дистилляция \_\_\_\_\_ 56% при 350 °C (662 °F)
- Смазывающая способность \_\_\_\_\_ Пятно износа не более 460 мкм по стандарту "ISO 12156 - 1"

Топливо класса A2

- Цетановое число \_\_\_\_\_ 45
- Вязкость \_\_\_\_\_ От 1,5 до 5,5 сСт при температуре 40 °C (104 °F)
- Углеродистый остаток \_\_\_\_\_ 0,20% по Рэмсботтому при остатке 10%
- Содержание серы \_\_\_\_\_ 0,05% (по массе, не более)
- Дистилляция \_\_\_\_\_ 56% при 350 °C (662 °F)

- Смазывающая способность \_\_\_\_\_ Пятно износа не более 460 мкм по стандарту "ISO 12156 - 1"

#### Цетановое число

Этот показатель характеризует способность топлива воспламениться. Топливо с низким цетановым числом может стать основной причиной неисправности при холодном пуске. Этот показатель влияет на сгорание топлива.

#### Вязкость

Это показатель сопротивления топлива фильтрации (протеканию). Если сопротивление не соответствует номинальному диапазону, это может повлиять на двигатель и возможность его запуска.

#### Содержание серы

Высокое содержание серы нехарактерно для топлива, используемого в Европе, Северной Америке и Австралии. Оно приводит к интенсивному износу двигателя. При наличии топлива только с высоким содержанием серы для двигателя необходимо использовать высокощелочное смазочное масло или сократить интервал замены масла.

#### Дистилляция

Указывает на содержание различных углеводородов в топливе. Высокое содержание легких углеводородов может оказывать влияние на характеристики сгорания топлива.

#### Смазывающая способность

Смазывающая способность - это способность топлива предотвращать износ насоса.

Дизельные двигатели могут работать на разнообразных марках топлива. Эти топлива можно разделить на две основные группы:

- Группа 1 (предпочтительные виды топлива)
- Группа 2 (допустимые виды топлива)

#### Группа 1 (предпочтительные виды топлива), технические характеристики

"Топливо DERV, EN590"

**Примечание:** Зимнее топливо необходимо использовать при температуре ниже 0 °C (32 °F). Не используйте зимнее топливо при температуре окружающего воздуха выше 0 °C (32 °F). Для обеспечения минимального времени между первым оборотом коленчатого вала и первой вспышкой используйте топливо необходимой вязкости, соответствующее температуре окружающей среды.

Газойль, "BS29, класс A2"

**Примечание:** При использовании низкосернистого топлива, в том числе содержащего ароматические компоненты, для повышения смазывающей способности можно использовать присадки.

#### Группа 2 (допустимые виды топлива), технические характеристики

Виды топлива, соответствующие этим характеристикам, являются допустимыми для рассмотрения случаев гарантийных неисправностей. Тем не менее, использование топлива этой группы может сократить срок службы двигателя, его максимальную мощность и увеличить расход топлива.

"ASTM D975 - 91 класс 1D"

"JP7, Mil T38219"

"NATO F63"

#### ВНИМАНИЕ

Эти виды топлива должны иметь значение пятна износа не более 650 мкм  
\* HFRR, ISO 12156 - 1.

#### Топливо для низких температур

При эксплуатации двигателя при температуре ниже 0 °C (32 °F) можно использовать специальное зимнее топливо. В топливе такого типа образование парафина при низких температурах ограничено. При формировании парафина в топливе оно перестает течь через фильтр.

**Примечание:** Использование этого топлива с низкой смазывающей способностью может привести к следующим последствиям:

- Низкая мощность двигателя
- затрудненный пуск при высокой и низкой температуре
- Белый дым
- Увеличение содержания вредных веществ в выхлопе и пропуски воспламенения при определенных условиях работы

#### Биотопливо, технические характеристики

Биотопливо - допускается содержание до 5% топлива RME (согласно EN14214) в обычном топливе.

#### ВНИМАНИЕ

Топливо с водной эмульсией: использовать такие виды топлива нельзя

### См. следующие технические характеристики для Северной Америки.

Предпочтительные топлива обеспечивают максимальный ресурс и наилучшие эксплуатационные показатели двигателей. К предпочтительным относятся дистиллятные виды топлива. Эти виды топлива называют обычно дизельным топливом или газойлем.

Допустимые виды топлива - полученные из сырой нефти или смешанные топлива. Применение этих видов топлива может приводить к увеличению затрат на техническое обслуживание и сокращению ресурса двигателя.

Виды дизельного топлива, отвечающие требованиям, приведенным в таблице 17, способствуют обеспечению максимально возможного ресурса и эксплуатационных характеристик двигателя. В Северной Америке дизельное топливо с обозначением № 2-D по "ASTM D975" обычно соответствует техническим условиям. В таблице 17 указаны виды дизельного топлива, полученные прямой перегонкой из сырой нефти. Другие марки дизельного топлива могут иметь нежелательные характеристики, которые не соответствуют данным техническим условиям или не регулируются ими.

Таблица 17

Технические условия компании Perkins на дистиллятное дизельное топливо		
Технические характеристики	Требования	Испытания по стандарту ASTM
Содержание ароматических веществ	Не более 35%	"D1319"
Зола	Не более 0,02% (по массе)	"D482"
Углеродистый остаток кокса в 10% осадка	Не более 0,35% (по массе)	"D524"
Цетановое число	Не менее 40 (двигатели с прямым впрыском)	"D613"
Точка помутнения	Температура точки помутнения не должна превышать минимальную ожидаемую температуру окружающей среды.	-
Коррозионная агрессивность по медной пластинке	№ 3, не более	"D130"
Дистилляция	10% при 282 °C (540 °F) максимальное значение	"D86"

(продолж.)

(Таблица 17 продолж.)

	90% при 360 °C (680 °F) максимальное значение	
Температура вспышки	Допустимый предел	"D93"
Плотность по API	30 мин.	"D287"
	не более 45	
Температура текучести	Не менее 6 °C (10 °F) ниже температуры окружающей среды	"D97"
Содержание серы (1)	Не более 0,2%	"D3605" или "D1552"
Кинематическая вязкость (2)	От 2,0 сСт до 4,5 сСт при температуре 40 °C (104 °F)	"D445"
Содержание воды и осадка	Не более 0,1%	"D1796"
Вода	Не более 0,1%	"D1744"
Осадок	не более 0,05% (по массе)	"D473"
Содержание смол и смолистых веществ (3)	Не более 10 мг на 100 мл	"D381"
Смазывающая способность (4)	Не более 0,38 mm (0.015 inch) при 25 °C (77 °F)	"D6079"

(1) Топливные системы компании Perkins и компоненты двигателя могут работать на топливах с более высоким содержанием серы. Содержание серы в топливе влияет на токсичность выхлопа. Высокое содержание серы также повышает риск образования коррозии на внутренних компонентах. Если содержание серы в топливе превышает 0,5%, может потребоваться существенно сократить интервалы замены масла. Дополнительные сведения см. в разделе этой публикации, "Рекомендации по эксплуатационным жидкостям, моторное масло" (в главе, посвященной техническому обслуживанию).

(2) Значения вязкости указаны для топлива, подаваемого в топливный насос высокого давления. При использовании топлива низкой вязкости может потребоваться его охлаждение для поддержания в топливном насосе высокого давления вязкости топлива, равной 1,4 сСт. При использовании топлива с высокой вязкостью может потребоваться применение подогревателей топлива, чтобы снизить вязкость до 20 сСт.

(3) При условиях испытания и методиках, предусмотренных для бензиновых двигателей.

(4) Топливо с низким содержанием серы, как правило, имеет низкую смазывающую способность. Для определения смазочной способности топлива используйте метод "ASTM D6078 Scuffing Load Wear Test (SBOCLE)" или тест "ASTM D6079 High Frequency Reciprocating Rig (HFRR)". Если смазочная способность топлива не отвечает минимальным требованиям, обратитесь к своему поставщику топлива. Не проводите обработку топлива присадками, не посоветовавшись с поставщиком топлива. Некоторые присадки являются несовместимыми. Такие присадки могут стать причиной возникновения неисправностей в топливной системе.

**ВНИМАНИЕ**

Эксплуатация двигателя на топливе, не соответствующем рекомендациям Perkins, может привести к затруднению пуска, плохому сгоранию топлива, образованию отложений в топливных форсунках и камере сгорания, сокращению срока службы топливной системы и двигателя в целом.

**ВНИМАНИЕ**

Тяжелое дизельное топливо, мазут и смешанное топливо НЕЛЬЗЯ использовать в двигателях компании Perkins. Использование дизельного топлива тяжелого типа в двигателях, предназначенных для использования дистиллятного топлива, приведет к интенсивному износу и неисправности компонентов двигателя.

В условиях экстремально низких температур окружающей среды разрешается использовать дистиллятные топлива, указанные в таблице 18. При этом выбранное топливо должно отвечать техническим требованиям, перечисленным в таблице 17. Эти виды топлива предназначены для использования при температурах до  $-54^{\circ}\text{C}$  ( $-65^{\circ}\text{F}$ ).

Таблица 18

Дистиллятные топлива <sup>(1)</sup>	
Технические характеристики	Продольный наклон
"MIL-T-5624R"	JP-5
"ASTM D1655"	Jet-A-1
"MIL-T-83133D"	JP-8

(1) Не все виды топлива, приведенные в этой таблице, отвечают требованиям "технических условий на дистиллятное дизельное топливо компании Perkins". Узнайте у поставщика, какие присадки рекомендуется использовать, чтобы топливо отвечало требованиям по смазывающим свойствам.

Эти типы топлива легче, чем дизельное топливо второго сорта. Цетановое число топлив, указанных в таблице 18, должно быть не меньше 40. Если вязкость топлива составляет менее 1,4 сСт при температуре  $38^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ ), используйте такое топливо только при температурах ниже  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ). Не применяйте топливо с вязкостью ниже 1,2 сСт при температуре  $38^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ ). Для поддержания вязкости топлива не менее 1,4 сСт при подаче в топливный насос высокого давления, может потребоваться принудительное охлаждение топлива.

Существует большое количество других технических условий на дизельные топлива, опубликованных различными государственными учреждениями и научно-техническими обществами. Обычно эти технические условия не охватывают все требования, рассмотренные в данном описании. Для обеспечения оптимальных эксплуатационных характеристик двигателя перед его эксплуатацией необходимо произвести полный анализ топлива. Анализ топлива должен включать оценку всех свойств, указанных в таблице 17.

i06756678

## Рекомендации по рабочим жидкостям (Общие сведения о смазочных материалах)

### Моторное масло

#### Товарные масла

Эксплуатационные характеристики товарных масел для дизельных двигателей основываются на классификационных требованиях Американского института нефти (API). Данные классификационные требования были разработаны с целью создания товарных смазочных материалов для широкого спектра дизельных двигателей, работающих в различных условиях.

Пользуйтесь только теми товарными маслами, которые соответствуют следующим классификационным нормативам:

- API CG-4
- API CH-4;

Для правильного выбора товарных масел следует пользоваться приведенными ниже пояснениями.

**EMA DHD-1** – Ассоциация изготовителей двигателей (EMA) разработала рекомендации по смазочным материалам в качестве альтернативы системе классификации масел Американского института нефти (API). DHD-1 является рекомендуемым нормативом, в котором определены свойства масла для следующих типов дизельных двигателей: высокооборотистые, с четырехтактным циклом, для тяжелых условий эксплуатации, для легких условий эксплуатации. Масла DHD-1 можно использовать в двигателях Perkins, для которых рекомендованы следующие масла: API CH-4, API CG-4 и API CF-4. Масла DHD-1 обеспечивают лучшие эксплуатационные характеристики по сравнению с маслами API CG-4 и API CF-4.

Масла DHD-1 удовлетворяют требованиям высокопроизводительных дизельных двигателей Perkins для различных применений. Испытания и их предельные условия, используемые для оценки DHD-1, аналогичны новым классификационным требованиям API CH-4. Следовательно, данные масла также соответствуют требованиям для дизельных двигателей с низкотоксичными выбросами. Масла DHD-1 разработаны для ограничения негативных последствий сажеобразования благодаря улучшенной износостойкости и устойчивости к засорению масляных фильтров. К тому же данные масла обеспечивают лучший контроль за отложением на поршнях для двигателей с двухсекционными стальными поршнями или алюминиевыми поршнями.

Все масла DHD-1 должны пройти полную программу испытания при базовых компонентах и классе вязкости конечного товарного масла. “Базовые рекомендации API по замене масла” не подходят для масел DHD-1. В результате сокращается разница в производительности, которая возникает при изменении базовых компонентов в составе товарного масла.

Масла DHD-1 рекомендуется использовать в расширенных программах интервала замены масла, которые оптимизируют срок службы масла. Программы интервала замены масла основаны на результатах анализа масла. Масла DHD-1 рекомендуются также для использования в условиях, требующих применения высокосортных масел. Обратитесь к своему дилеру Perkins или агенту по продаже продукции Perkins за рекомендациями по оптимизации интервала замены масла.

**API CH-4;** – Масла CH-4 были разработаны для обеспечения потребностей новых дизельных двигателей с высокой производительностью. При разработке данных масел также учитывались требования, предъявляемые к дизельным двигателям с низкотоксичными выбросами. Масла CH-4 разрешено использовать в дизельных двигателях ранних моделей, а также в двигателях, работающих на высокосернистом дизельном топливе. Масла API CH-4 также можно применять в двигателях Perkins, использующих масла API CG-4 и API CF-4. Масла API CH-4 качественно превосходят масла API CG-4 по следующим параметрам: отложения на поршнях, контроль расхода масла, износ поршневых колец, износ клапанного механизма, контроль вязкости, защита от коррозии.

Для масла API CH-4 были разработаны три новых теста двигателя. Первое испытание непосредственно оценивает образование отложений на поршнях двигателей с двухсекционными стальными поршнями. Данное испытание (на образование отложений на поршне) также измеряет степень контроля потребления масла. Второе испытание проводится при умеренном содержании сажи. Во втором испытании измеряют следующие параметры: износ гильз и поршневых колец, устойчивость к коррозии. В ходе третьего (нового) испытания измеряют следующие характеристики в условиях высокого содержания сажи в масле: износ клапанного механизма, устойчивость масла к засорению масляного фильтра, контроль отложений.

В дополнение к указанным новым тестам масла API CH-4 имеют более жесткие требования по контролю вязкости при применении в условиях, способствующих образованию большего количества сажи. Указанные масла также имеют повышенную устойчивость к окислению. Масла CH-4 должны пройти дополнительный тест (на отложения на поршнях) для двигателей с монолитными алюминиевыми поршнями. Также установлена производительность масла для двигателей, применяемых в регионах с высокосернистым дизельным топливом.

Все вышеуказанные улучшения позволяют маслу API CH-4 достигать оптимальных интервалов замены масла. Для масел API CH-4 рекомендована смена масла с увеличенными интервалами. Масла API CH-4 рекомендуются для использования в условиях, требующих применения высокосортных масел. Обратитесь к своему дилеру Perkins или агенту по продаже продукции Perkins за рекомендациями по оптимизации интервалов замены масла.

При использовании некоторых товарных масел, отвечающих классификационным требованиям API, срок замены должен быть сокращен. Периодичность замены масла определяется по результатам тщательного контроля состояния масла, а также по результатам анализа продуктов износа металлов.

---

#### ВНИМАНИЕ

Нарушение данных рекомендаций по смазочным материалам может привести к сокращению срока службы двигателя из-за отложений и/или чрезмерного износа.

---

## Общее щелочное число (TBN) и содержание серы в топливе для дизельных двигателей с прямым впрыском топлива

Общее щелочное число (TBN) масла зависит от содержания серы в применяемом топливе. Для двигателей с прямым впрыском, работающих на дистиллятном топливе, минимальное TBN свежего масла должно в 10 раз превышать содержание серы в топливе. TBN определяется согласно "ASTM D2896". TBN масла должно быть не менее 5, каким бы низким ни было содержание серы. На рисунке 27 представлено TBN.

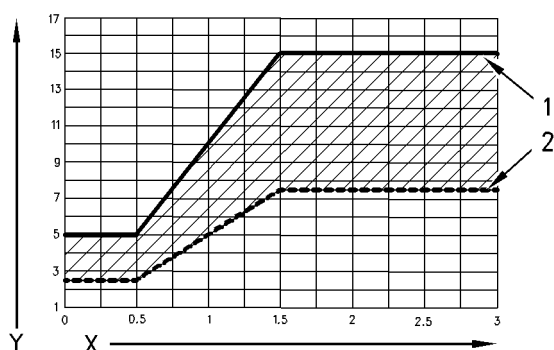


Рис. 27

g00799818

(Y) TBN в стандарте "ASTM D2896"

(X) Содержание серы в топливе в процентах по массе

(1) TBN нового масла

(2) Меняйте масло, когда значение TBN уменьшится на 50% от его первоначального значения.

Используйте следующие инструкции, если содержание серы в топливе составляет более 1,5%.

- Используйте масло с наивысшим значением TBN из масел, отвечающих следующим требованиям: EMA DHD-1 и API CH-4.
- Уменьшите интервал замены масла. Результаты анализа масла должны быть основным критерием при выборе интервала замены масла. Убедитесь в том, что анализ масла включает проверку качества масла и анализ продуктов износа металлов.

Чрезмерные отложения на поршне могут возникнуть в результате использования масла с высоким TBN. Такие отложения приводят к ухудшению контроля расхода масла и полировке зеркала цилиндра.

### ВНИМАНИЕ

При работе дизельных двигателей с прямым впрыском (DI) на топливе, содержащем более 0,5% серы, для обеспечения соответствующей износостойкости необходимо сократить интервалы замены масла.

Таблица 19

Процентное содержание серы в топливе	Интервал замены масла
менее 0,5	Нормальный режим работы
от 0,5 до 1,0	0,75 от нормы
более 1,0	0,50 от нормы

## Рекомендуемая вязкость смазочных материалов для дизельных двигателей с прямым впрыском (DI)

Требуемый класс вязкости масла по шкале SAE определяется минимальной температурой окружающей среды при пуске холодного двигателя и максимальной температурой окружающей среды при эксплуатации двигателя.

Для определения вязкости масла, необходимой для пуска холодного двигателя, см. таблицу 20 (столбец минимальных температур).

Для выбора класса вязкости масла, предназначенного для работы при максимально ожидаемой температуре окружающей среды, см. данные из колонки "Максимальная" (в таблице 20).

Общей рекомендацией является выбор масла максимальной вязкости, позволяющей произвести пуск двигателя при ожидаемой температуре.

Таблица 20

Вязкость моторного масла	
EMA LRG-1 API CH-4; Класс вязкости	Температура окружающего воздуха при пуске
SAE 10W30	Температура ниже -15 °C (5 °F).
SAE 15W40	-15 °C (5 °F)- 0 °C (32. °F)
SAE 15W40	0 °C (32. °F)- 32 °C (89.5 °F)
SAE 15W40	Температура свыше 32 °C (89.5 °F)

## Синтетические масла на нефтяной основе

Масла на синтетической основе могут использоваться в двигателях, если они соответствуют требованиям производительности, предъявляемым к двигателю.

Как правило, масла на синтетической основе превосходят обычные масла по двум показателям:

- улучшенные вязкостные характеристики при низких температурах, особенно в условиях высоких широт;
- повышенная стойкость к окислению, особенно при высоких рабочих температурах.

Некоторые масла на синтетической основе имеют производительные характеристики, которые увеличивают срок службы масла. Компания Perkins не рекомендует автоматически увеличивать интервалы замены масла для любых сортов.

## Регенерированные масла на нефтяной основе

Регенерированные масла на нефтяной основе допускаются использовать в двигателях компании Perkins, если они соответствуют требованиям производительности, которые предъявляет к ним компания Perkins. Регенерированные масла на нефтяной основе можно использовать только в готовых маслах или в сочетании со свежими маслами на нефтяной основе. Военные технические характеристики США и технические условия других изготовителей тяжелого оборудования также допускают применение регенерированных масел на нефтяной основе, отвечающих таким же требованиям.

Технологический процесс, применяемый для получения регенерированных масел на нефтяной основе, должен обеспечивать адекватное удаление всех присутствующих в отработанном масле присадок и продуктов износа металлов. Для получения регенерированного масла на нефтяной основе используют вакуумную перегонку и гидроочистку отработанного масла. Для производства высококачественного регенерированного масла на нефтяной основе применяют фильтрацию.

## Смазочные материалы в условиях холодной погоды

Если двигатель запускают и эксплуатируют при температурах окружающей среды ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ), используйте универсальные (всесезонные) масла, сохраняющие текучесть при низких температурах.

Указанные масла имеют класс вязкости SAE 10W или SAE 15W.

Если двигатель запускают и эксплуатируют при температурах окружающей среды ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  ( $-22^{\circ}\text{F}$ ), используйте универсальные масла на синтетической основе класса вязкости 0W или 5W. Используйте масло с температурой текучести ниже  $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ).

Выбор масел для работы в условиях низких температур ограничен. Компания Perkins для работы в таких условиях рекомендует использовать следующие смазочные материалы:

**Первый ряд предпочтительности** – Используйте масла в соответствии с рекомендацией EMA DHD-1. Используйте масло CH-4, лицензированное Американским институтом нефти (API). Масло должно иметь класс вязкости SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 или SAE 5W40.

**Второй ряд предпочтительности** – Используйте масло с комплектом присадок CH-4. Несмотря на то что это масло не прошло испытание на требования лицензии API, масло должно иметь степень вязкости SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 или SAE 5W40.

---

### ВНИМАНИЕ

При использовании масел второго ряда предпочтительности возможно снижение срока службы двигателя.

---

## Присадки к готовым маслам

Компания Perkins не рекомендует применять вторичные присадки к маслам. Применение вторичных присадок для увеличения срока службы и номинальной производительности двигателя нецелесообразно. Масла, изготовленные по полной формуле, включают базовые компоненты и технические комплекты присадок. Эти комплекты присадок вводятся в основу в строго дозированных количествах, что позволяет получать готовые масла с производительными характеристиками, отвечающими требованиям промышленных стандартов.

В настоящее время не существует стандартных промышленных проверок, которые позволили бы определить поведение или совместимость вторичных присадок в готовом масле. Вторичные присадки могут оказаться несовместимыми с комплектом присадок к готовым маслам, что может вызвать ухудшение производительности готового масла. Вторичные присадки, возможно, не будут смешиваться с готовыми маслами. При этом в картере образуется шлам. Компания Perkins не рекомендует применять вторичные присадки к готовым маслам.

Для достижения лучшей производительности двигателей компании Perkins придерживайтесь следующих указаний.



- Выберите соответствующее масло или товарное масло, отвечающее требованиям “рекомендаций ассоциации изготовителей двигателей (ЕМА) по моторным маслам для дизельных двигателей” или классификационным требованиям API.
- Для определения правильного класса вязкости масла для конкретного двигателя см. соответствующую таблицу “Вязкость смазочных материалов”.
- Проводите техническое обслуживание двигателя в соответствии с регламентом. Заливайте свежее масло и меняйте масляный фильтр.
- Выполняйте техническое обслуживание в сроки, указанные в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Регламент технического обслуживания”.

## Анализ масла

Необходимо регулярно отбирать пробы масла для анализа. Анализ масла дополняет программу профилактического технического обслуживания.

Анализ масла является диагностическим средством, с помощью которого можно определить производительность масла и степень износа компонентов. Анализ масла может быть использован для выявления и измерения степени загрязнения масла. Анализ масла включает в себя следующие испытания:

- Анализ скорости износа предназначен для контроля износа металлических узлов и деталей двигателя. При этом анализируется количество продуктов износа металлов и тип этих продуктов. Увеличение скорости поступления продуктов износа металлов в масло имеет такое же значение, как и количество продуктов износа металлов в масле.
- Испытания проводятся для выявления наличия загрязнений масла водой, гликолем или топливом.
- Анализ состояния масла определяет, обладает ли масло требуемыми смазочными свойствами. Для сравнения свойств нового масла со свойствами образца используемого масла применяется инфракрасный анализ. В ходе анализа определяется степень ухудшения качества масла за время эксплуатации. Кроме того, этот анализ позволяет сопоставить производительность масла согласно техническим характеристикам за весь период работы между заменами масла с техническими условиями.

i06756663

## Регламент технического обслуживания

### По мере необходимости

“ Аккумуляторная батарея - Замена”	54
“ Аккумуляторная батарея или кабель аккумулятора - Отсоединение”	55
“ Двигатель - Очистка”	65
“ Элементы воздухоочистителя двигателя - Замена”	66
“ Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - Замена”	68
“ Отбор проб масла из двигателя”	70
“ Топливная система - Прокатка”	77
“Капитальный ремонт (полный)”	82
“ Капитальный ремонт (головка)”	83
“ Особо тяжелые условия эксплуатации - Проверка”	85

### Ежедневно

“ Проверка уровня охлаждающей жидкости”	64
“ Приводное оборудование - Проверка”	65
“ Проверка индикатора засоренности воздухоочистителя”	66
“ Уровень моторного масла - Проверка”	69
“ Фильтр грубой очистки и водоотделитель топливной системы - Слив”	79
“ Внешний осмотр”	89

### Каждые 50 моточасов или еженедельно

“ Вода и осадок в топливном баке - Слив”	79
--	----

### Начальные 100 моточасов

“ Шкив генератора - проверка”	54
“ Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка”	73

“ Приводной шкив вентилятора - проверка”	76
--	----

### Каждые 500 моточасов

“ Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - Замена”	68
“ Моторное масло и фильтр двигателя - Замена”	

### Каждые 500 моточасов или ежегодно

“ Тяги управления привода - Смазка”	52
“ Сердцевина последовательного охладителя - Очистка и проверка”	52
“ Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Контрольный осмотр”	53
“ Уровень электролита - Проверка”	55
“ Ремни - Осмотр, регулировка и замена”	56
“ Ремни - Осмотр, регулировка и замена”	57
“ Сапун картера двигателя - Очистка”	68
“ Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка”	73
“ Топливная насос-форсунка - Осмотр и регулировка”	77
“ Фильтр топливной системы - Замена”	78
“ Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена”	81
“ Радиатор - Очистка”	84

### Ежегодно

“ Охлаждающая жидкость системы охлаждения - Замена”	62
“ Опоры двигателя - Осмотр”	68
“ Устройства защиты двигателя - Проверка”	73
“ Привод регулятора оборотов - проверка”	81
“ Датчик частоты вращения коленчатого вала - Очистка и осмотр”	86

### Через каждые 7500 моточасов

“ Генератор - Осмотр”	53
“ Масляный насос двигателя -осмотр”	70
“ Топливоперекачивающий насос (перекачивающий насос) - осмотр”	80

“ Стартер - Осмотр” .....	87
“ Турбокомпрессор - Осмотр” .....	
“ Водяной насос - Проверка” .....	90

**Каждые 12 000 моточасов или  
каждые 6 лет**

“ Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) - Замена” .....	59
---	----

i03830964

i06756667

## Тяги управления привода - Смазка

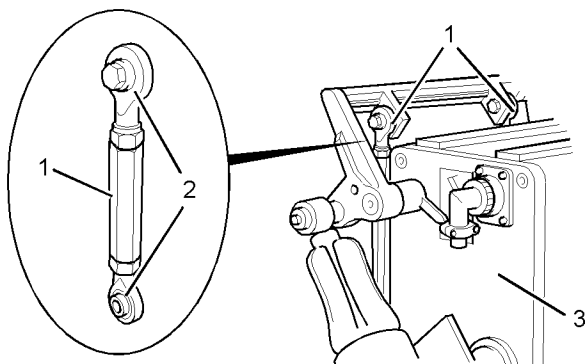


Рис. 28

g01238418

Типичный пример

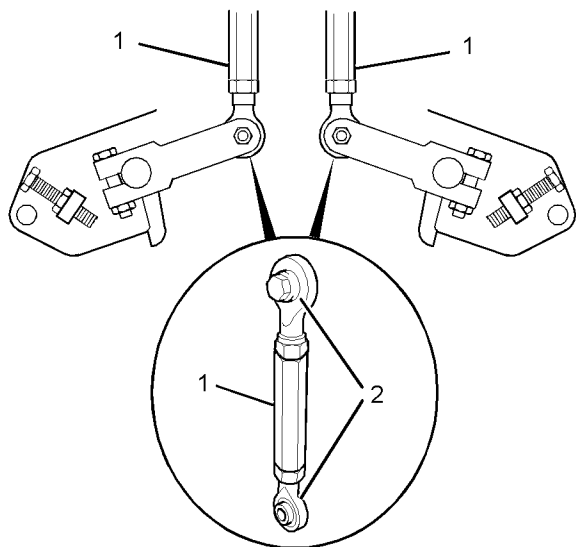


Рис. 29

g01242298

Типичный пример

Привод (3) регулятора оборотов соединен с топливными форсунками внешними рычажными механизмами (1) и внутренними рейками.

Рычажные механизмы (1) снабжены шаровыми шарнирами (2), которые нужно периодически смазывать. Для смазывания шаровых шарниров используйте чистое моторное масло.

## Сердцевина последовательного охладителя - Очистка и проверка

### ⚠ ОСТОРОЖНО

Воздух под давлением может нанести травму.

Несоблюдение правильного порядка выполнения данной процедуры может привести к получению травмы. При использовании сжатого воздуха используйте средства для защиты лица и защитную одежду.

При очистке максимальное давление сжатого воздуха в сопле не должно превышать 205 кПа (30 фунтов на кв. дюйм).

**Примечание:** Сердцевина охладителя наддувочного воздуха является несъемной. Сердцевину можно промыть подходящим мощным средством. Прежде чем запускать двигатель, нужно высушить сердцевину.

1. Использование сжатого воздуха является предпочтительным способом удаления рыхлой грязи. Направляйте воздух в направлении, противоположном потоку воздуха от вентилятора. Держите сопло на расстоянии примерно 6 мм (.25 inch) от ребер. Медленно перемещайте насадку в направлении, параллельном трубкам. Это обеспечивает удаление грязи из пространства между трубками.
2. Для очистки можно также пользоваться струей воды под давлением. Максимальное давление воды для очистки должно быть меньше 275 кПа (40 psi). Для размягчения грязи пользуйтесь струей воды под давлением. Очистку сердцевины производите с двух сторон.

### ВНИМАНИЕ

Не пользуйтесь концентрированным каустическим очистителем для очистки сердцевины. Высокая концентрация каустического очистителя вызывает коррозию внутренних металлических частей сердцевины и ведет к утечке. Пользуйтесь только очистителем рекомендуемой концентрации.

3. Промойте охладитель наддувочного воздуха подходящим моющим средством в направлении, обратном штатному направлению потока.
4. Чтобы удалить из охладителя наддувочного воздуха все отложения, используйте струю пара. Промойте ребра сердцевины охладителя наддувочного воздуха. Удалите все прочие застрявшие частицы посторонних материалов.
5. Промойте промежуточный охладитель наддувочного воздуха горячей мыльной водой. Затем тщательно промойте охладитель наддувочного воздуха чистой водой.

### ОСТОРОЖНО

**Воздух под давлением может нанести травму.**

**Несоблюдение правильного порядка выполнения данной процедуры может привести к получению травмы. При использовании сжатого воздуха используйте средства для защиты лица и защитную одежду.**

**При очистке максимальное давление сжатого воздуха в сопле не должно превышать 205 кПа (30 фунтов на кв. дюйм).**

6. Высушите охладитель наддувочного воздуха сжатым воздухом. Подавайте струю сжатого воздуха со стороны, обратной обычному направлению потока. Удалите все капельки жидкости с поверхности охладителя наддувочного воздуха. Убедитесь в том, что охладитель наддувочного воздуха сухой.
7. Осмотрите охладитель наддувочного воздуха и убедитесь в его чистоте. Проверьте герметичность охладителя наддувочного воздуха. При необходимости замените охладитель наддувочного воздуха.

i06756679

## Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Контрольный осмотр

**Примечание:** Скорректируйте периодичность очистки в соответствии с условиями эксплуатации.

Осмотрите охладитель наддувочного воздуха на наличие следующих неполадок: поврежденных ребер, следов коррозии, загрязнений и смазки, а также попавших внутрь насекомых, листьев, масла и других посторонних предметов. При необходимости очистите промежуточный охладитель наддувочного воздуха.

### ОСТОРОЖНО

**Воздух под давлением может нанести травму.**

**Несоблюдение правильного порядка выполнения данной процедуры может привести к получению травмы. При использовании сжатого воздуха используйте средства для защиты лица и защитную одежду.**

**При очистке максимальное давление сжатого воздуха в сопле не должно превышать 205 кПа (30 фунтов на кв. дюйм).**

После очистки запустите двигатель и дайте ему поработать. Это ускорит просушку сердцевины. Заглушите двигатель.

Проверьте состояние сварных швов, монтажных кронштейнов, воздухопроводов, соединений, хомутов и уплотнений. Отремонтируйте поврежденные элементы.

i03400184

## Генератор - Осмотр

Компания Perkins рекомендует регулярно производить проверку генератора. Убедитесь, что на генераторе нет ослабших соединений и что он обеспечивает нормальную зарядку аккумуляторной батареи. При работающем двигателе проверьте, исправен ли амперметр (при наличии): это гарантирует надлежащее функционирование аккумуляторной батареи и электрической системы. Выполните, если необходимо, ремонтные работы.

Убедитесь, что исправны генератор и система зарядки аккумуляторной батареи. Если заряд аккумуляторной батареи соответствует норме, то показания амперметра будут приближаться к нулю. Все аккумуляторные батареи должны быть надлежащим образом заряжены. Не допускайте переохлаждения аккумуляторных батарей, поскольку при этом снижается их пусковой ток. Переохлажденная аккумуляторная батарея не обеспечивает пуск двигателя. Если двигатель длительное время не эксплуатируется либо эксплуатируется в течение коротких промежутков времени, заряд аккумуляторных батарей может снизиться. Неполностью заряженная аккумуляторная батарея в большей степени подвержена замерзанию электролита, чем полностью заряженная батарея.

i06756676

## Шкив генератора - проверка

1. Отключите подачу электропитания на двигатель.

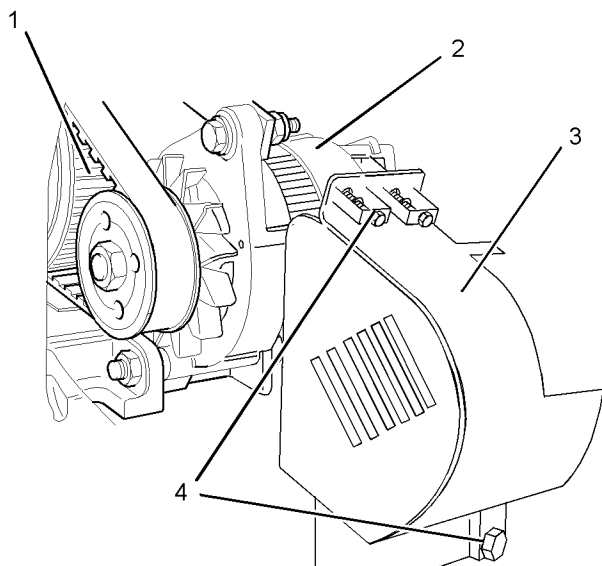


Рис. 30

g02139698

Типичный пример

2. Снимите защитный кожух (3), чтобы получить доступ к приводному шкиву (1) генератора (2).

**Примечание:** Болты (4) являются невыпадающими.

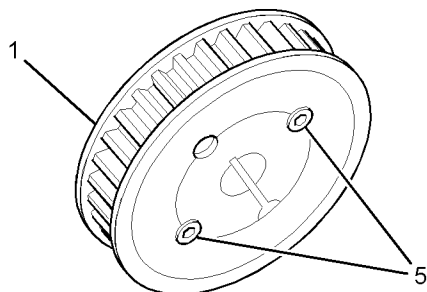


Рис. 31

g02139714

Типичный пример

3. Затяните винты (5) с потайной головкой с моментом затяжки 20 N·m (15 lb ft).

4. Установите защитный кожух (3).
5. Подайте электропитание на двигатель.

i03400176

## Аккумуляторная батарея - Замена

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Аккумуляторы выделяют горючие газы, которые могут взорваться. Искра может вызвать воспламенение горючих газов. Это может привести к тяжелым телесным повреждениям или гибели.

Обеспечьте надлежащее проветривание аккумуляторных батарей, установленных в укрытии. Во избежание образования электрической дуги и (или) искрения около аккумуляторных батарей придерживайтесь определенного порядка. Не курите во время обслуживания аккумуляторных батарей.

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Запрещается отсоединение аккумуляторных кабелей и демонтаж аккумуляторных батарей без предварительного снятия крышки аккумуляторной батареи. Крышку аккумуляторной батареи необходимо снимать перед проведением любого технического обслуживания.

Отсоединение аккумуляторных кабелей и демонтаж аккумуляторных батарей без предварительного снятия крышки аккумуляторной батареи может привести к взрыву аккумулятора и травме.

1. Остановите двигатель, установив переключатель в положение OFF (ОТКЛЮЧЕНО). Отключите все электрические нагрузки.
2. Отключите зарядные устройства аккумуляторной батареи. Отсоедините зарядные устройства аккумуляторной батареи.
3. ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ “-” провод соединяет ОТРИЦАТЕЛЬНУЮ “-” клемму аккумуляторной батареи с ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ “-” клеммой стартера. Отсоедините провод от ОТРИЦАТЕЛЬНОГО “-” вывода аккумуляторной батареи.

4. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ “+” провод соединяет ПОЛОЖИТЕЛЬНУЮ “+” клемму аккумуляторной батареи с ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ “+” клеммой стартера. Отсоедините провод от ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО “+” вывода аккумуляторной батареи.

**Примечание:** Всегда утилизируйте использованный аккумулятор. Никогда не выбрасывайте использованный аккумулятор. Сдавайте на утилизацию бывшие в использовании аккумуляторные батареи.

5. Снимите отработавшую аккумуляторную батарею.  
6. Установите новую аккумуляторную батарею.

**Примечание:** Перед тем, как соединить провода, убедитесь в том, что пусковой переключатель двигателя находится в положении OFF (ОТКЛЮЧЕНО).

7. Подсоедините провод, идущий от стартера, к ПОЛОЖИТЕЛЬНОМУ “+” выводу аккумуляторной батареи.  
8. Присоедините ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ “-” вывод к ОТРИЦАТЕЛЬНОМУ “-” зажиму аккумуляторной батареи.

i03400177

## Уровень электролита - Проверка

Если двигатель длительное время не работал или работал кратковременно, аккумуляторные батареи могут не зарядиться полностью. Обеспечьте полную зарядку во избежание замерзания аккумуляторной батареи. Если аккумуляторные батареи заряжены, показание амперметра при работающем двигателе должно быть практически равно нулю.

### ОСТОРОЖНО

Все свинцово-кислотные аккумуляторы содержат серную кислоту, которая может вызывать ожоги кожи и прожигать ткань. Обязательно пользуйтесь лицевым щитком и защитной одеждой при работе с аккумуляторами или рядом с ними.

1. Снимите крышки наливных горловин. Поддерживайте уровень электролита на отметке “ПОЛНЫЙ”, нанесенной на аккумуляторной батарее.

При необходимости добавьте дистиллированную воду. При отсутствии дистиллированной воды используйте чистую воду с низким содержанием минеральных солей. Не применяйте искусственно смягченную воду.

2. Проверьте состояние электролита с помощью подходящего прибора для проверки состояния аккумуляторной батареи.  
3. Установите крышки.  
4. Поддерживайте аккумуляторную батарею в чистоте.

Для очистки корпуса аккумуляторной батареи используйте один из следующих растворов:

- раствор 0,1 кг (0,2 фунта) пищевой соды в 1 л (1 кварте) чистой воды;
- раствор гидроксида аммония.

Тщательно промойте корпус аккумуляторной батареи чистой водой.

i03400115

## Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение

### ОСТОРОЖНО

Запрещается отсоединение аккумуляторных кабелей и демонтаж аккумуляторных батарей без предварительного снятия крышки аккумуляторной батареи. Крышку аккумуляторной батареи необходимо снимать перед проведением любого технического обслуживания.

Отсоединение аккумуляторных кабелей и демонтаж аккумуляторных батарей без предварительного снятия крышки аккумуляторной батареи может привести к взрыву аккумулятора и травме.

1. Переведите пусковой переключатель двигателя в положение ОТКЛЮЧЕНО. Поверните переключатель зажигания (если он предусмотрен) в положение ОТКЛЮЧЕНО, извлеките ключ и отключите электрическую нагрузку.

2. Отсоедините отрицательный вывод аккумуляторной батареи. Примите меры предосторожности, кабель не должен соприкасаться с выводом аккумуляторной батареи. Если работы производятся с четырьмя 12-вольтовыми батареями, необходимо отключить отрицательные клеммы двух аккумуляторных батарей.
3. Отключите положительную клемму.
4. Очистите все разъединенные клеммы и зажимы аккумулятора.
5. Очистите зажимы и наконечники кабелей с помощью мелкозернистой наждачной бумаги. Очистите эти детали до получения чистой и блестящей поверхности. НЕ снимайте много материала. Чрезмерное удаление материала может привести к тому, что зажимы не будут подходить. Покройте зажимы и выводы аккумуляторной батареи подходящей смазкой силикона или петролатума.
6. Изолируйте кабель, чтобы предотвратить случайный старт двигателя.
7. Выполните необходимый ремонт системы.
8. Чтобы подсоединить батарею, соедините сначала положительную клемму и только затем отрицательную.

i06756666

## Ремни - Осмотр, регулировка и замена (Ремень генератора)

### Осмотр

1. Отключите подачу электропитания на двигатель.

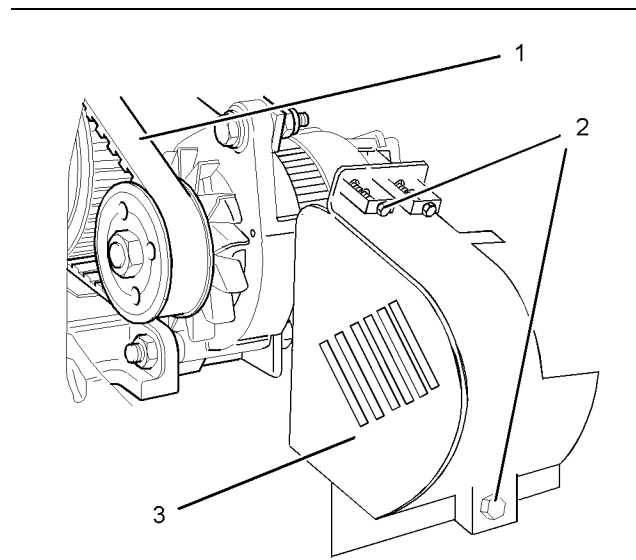


Рис. 32

g02139788

Типичный пример

2. Снимите ограждение (3).

**Примечание:** Болты (2) являются невыпадающими.

3. Проверьте ремень (1) на отсутствие трещин. Проверьте ремень на отсутствие загрязнения. При необходимости замените ремень. Дополнительные сведения по данному вопросу изложены в разделе “замену.”.

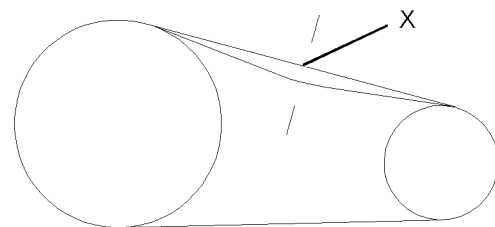


Рис. 33

g01239310

4. Приложите давление 15.6 N (3.5 lb) в точке (X).

Суммарное отклонение не должно превышать 1.5 mm (0.06 inch).

Замените ремень, если суммарное отклонение превышает 1.5 mm (0.06 inch). Подробную информацию см. в разделе “замену.”.



5. Установите ограждение (3) и надежно затяните болты (2).
6. Подайте электропитание на двигатель.

## Корректировка

В генераторе используется зубчатый ремень. Натяжение ремня не подлежит регулировке. Предварительное натяжение ремня не требуется. Легкое натяжение свидетельствует о плотной установке ремня на шкивах.

## замену.

### Снятие ремня генератора

1. При необходимости отключите подачу электропитания на двигатель и снимите защитные кожухи.

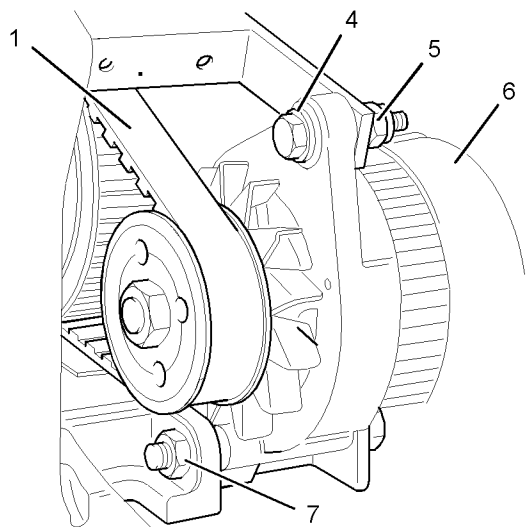


Рис. 34

g01239580

Типичный пример

2. Отверните гайку (5) и выверните болт (4).
3. Ослабьте гайку (7) и придвиньте генератор (6) в сторону двигателя.
4. Снимите ремень (1).

### Установка ремня генератора

1. Установите ремень (1) на шкивы.

**Примечание:** Убедитесь в том, что зубья ремня находятся в зацеплении с зубьями шкивов.

2. Отведите генератор (6) от двигателя. Заверните болт (4) и гайку (5).
3. Затяните гайки (5) и (7).
4. Проверьте натяжение ремня. Порядок действий изложен в разделе "Осмотр".
5. При необходимости подайте электропитание на двигатель и установите защитные кожухи.

i06756681

## Ремни - Осмотр, регулировка и замена (Приводные ремни вентилятора)

### Осмотр

1. Отключите подачу электропитания на двигатель.
2. Ослабьте крепежные приспособления воздухопроводов.
3. Снимите защитные кожухи (не изображены).

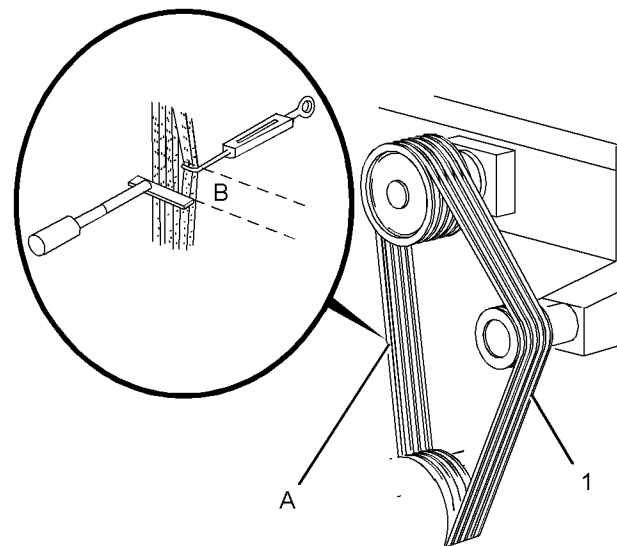


Рис. 35

g02025020

4. Проверьте ремни (1) на отсутствие трещин. Проверьте ремни на отсутствие загрязнения. При необходимости замените ремни. Дополнительные сведения по данному вопросу изложены в разделе "замену".

5. Натяжение ремня нужно проверять в положении А. Для проверки натяжения ремня требуется подходящий безмен и угольник.
6. Усилие натяжения ремня должно составлять 24 to 36 N (5.39544 to 8.09316 lb) при максимальном отклонении в точке В, равном 8 mm (0.314 inch).
7. Отрегулируйте натяжение ремней, если их натяжение превышает 36 N (8.09316 lb). Дополнительные сведения по данному вопросу изложены в разделе “Корректировка”.
8. Затяните крепежные приспособления воздухопроводов (не показаны) с моментом затяжки 120 N·m (88.5 lb ft).
9. Установите защитные кожухи (не изображены).
10. Подайте электропитание на двигатель.

## Корректировка

1. При необходимости отключите подачу электропитания на двигатель. Ослабьте крепежные приспособления воздухопроводов и снимите защитные кожухи.

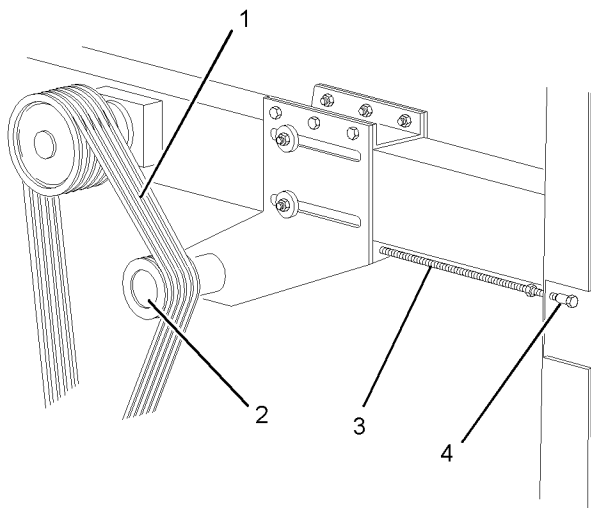


Рис. 36

g01239588

2. Ослабьте контргайку (4).
3. Вращая шток (3), отрегулируйте натяжение ремней (1). Необходимые действия и значения изложены в разделе “Осмотр”.
4. Затяните контргайку (4) с моментом затяжки 120 N·m (88.5 lb ft).

5. При необходимости подайте электропитание на двигатель. Затяните крепежные приспособления воздухопроводов и установите защитные кожухи.

## замену.

**Примечание:** Приводные ремни вентилятора нужно менять комплектом. Замена ремней по отдельности недопустима.

## Демонтаж приводных ремней вентилятора

1. При необходимости отключите подачу электропитания на двигатель. Ослабьте крепежные приспособления воздухопроводов и снимите защитные кожухи.
2. Ослабьте контргайку (4).
3. Вращая шток (3), переместите шкив (2) к центру двигателя.
4. Снимите ремни (1).

## Установка приводных ремней вентилятора

1. Установите ремни (1) на шкивы.
2. Вращая шток (3), отрегулируйте натяжение ремней (1). Суммарное отклонение не должно превышать 12.5 mm (0.5 inch).
3. Затяните контргайку (4) с моментом затяжки 120 N·m (88.5 lb ft).

4. При необходимости подайте электропитание на двигатель. Затяните крепежные приспособления воздухопроводов и установите защитные кожухи.

i06756660

## Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) - Замена

### ВНИМАНИЕ

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости обслуживаемой системы перед открытием любого отсека или перед разборкой любой компонента, содержащего жидкость.

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

### ВНИМАНИЕ

Содержите все запасные части в чистоте.

Загрязнения могут стать причиной ускорения износа и сокращения ресурса компонентов.

Следующие признаки указывают на необходимость промывки системы охлаждения до истечения рекомендуемого интервала технического обслуживания:

- частый перегрев двигателя;
- наблюдается вспенивание охлаждающей жидкости;
- попадание масла в систему охлаждения и загрязнение охлаждающей жидкости;
- попадание топлива в систему охлаждения и загрязнение охлаждающей жидкости.

**Примечание:** Когда слита и заменена охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы и система охлаждения очищена, требуется только чистая вода.

**Примечание:** После осушения системы охлаждения осмотрите водяные насосы и термостаты. Этот момент удобен для замены (в случае необходимости) водяных насосов, термостатов и шлангов.

## Слив

**⚠ ОСТОРОЖНО**

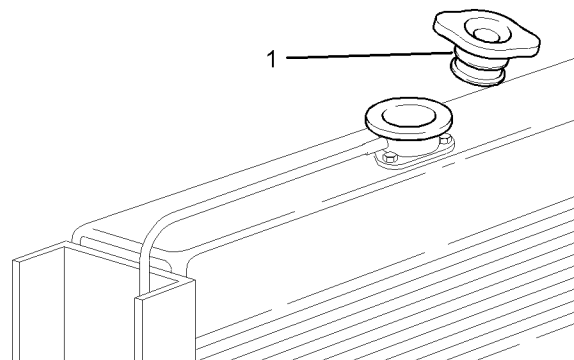


Рис. 37

g01211179

Типичный пример

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку (1) наливной горловины системы охлаждения, сбросьте давление в системе. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

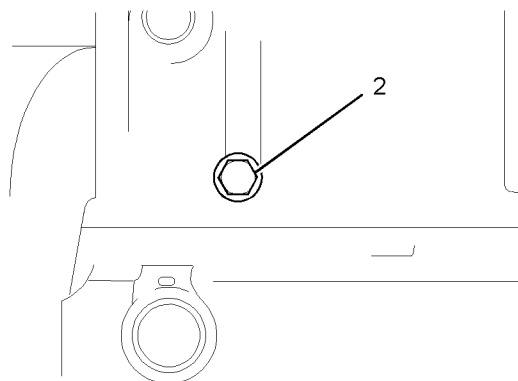


Рис. 38

g01211160

Типичный пример

2. Откройте сливной кран или выверните сливную пробку (2) на блоке цилиндров.
3. Откройте сливной кран или снимите сливную пробку на радиаторе.

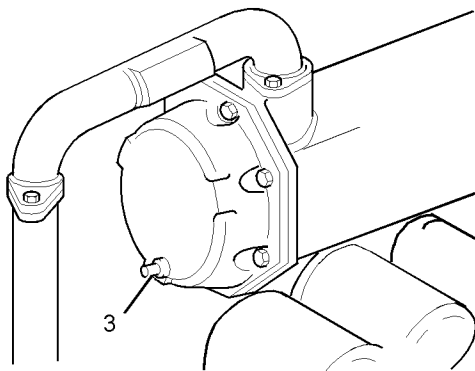


Рис. 39

g01211161

Типичный пример

- Откройте сливные краны или выверните сливные пробки (3) маслоохладителей.

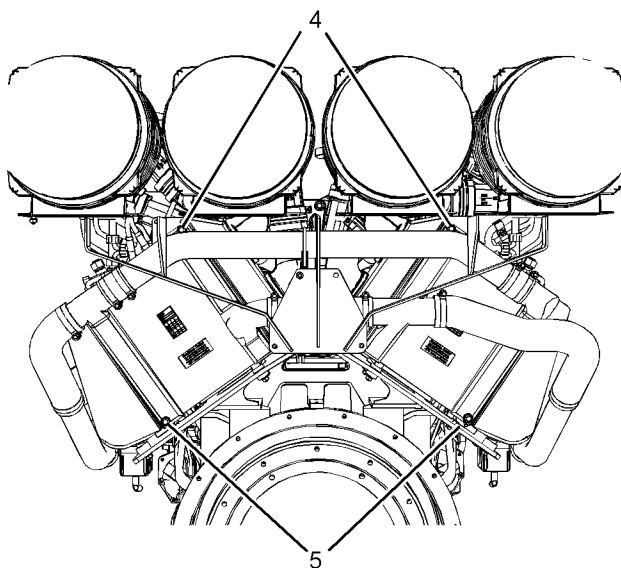


Рис. 40

g02126488

Типичный пример

**Примечание:** В некоторых конкретных системах облегчить слив охлаждающей жидкости можно, ослабив затяжку воздуховыпускного винта (4).

- Выверните сливные пробки (5) охладителей наддувочного воздуха.
- Дождитесь завершения слива охлаждающей жидкости.

### ВНИМАНИЕ

Утилизируйте или переработайте отработанные охлаждающие жидкости двигателя. Для повторного использования отработанных охлаждающих жидкостей в системах охлаждения двигателей доступны различные методы. Единственным методом, одобренным компанией Perkins для восстановления охлаждающей жидкости, является процедура полной дистилляции.

Для получения сведений об утилизации и очистке используемой охлаждающей жидкости проконсультируйтесь со своим дилером Perkins или с дистрибьютором Perkins.

### Промывка

- Для удаления грязи из системы охлаждения промойте ее чистой водой.
- Закройте сливной кран или вверните сливную пробку (2) блока цилиндров. Закройте сливной кран или установите сливную пробку на радиаторе. Закройте сливные краны или вверните сливные пробки (3) маслоохладителей. Заверните сливные пробки (5) в охладители наддувочного воздуха. Надежно затяните пробки.

### ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заправлять систему охлаждения со скоростью, превышающей 5 л (1,3 галлона США) в минуту.

Наличие воздушных карманов в системе охлаждения может стать причиной повреждения двигателя.

- Заполните систему охлаждения чистой водой.

Ослабьте затяжку воздуховыпускного винта (4) охладителей наддувочного воздуха. Заливайте охлаждающую жидкость, пока она не польется непрерывной струей из воздуховыпускного винта. Надежно затяните воздуховыпускной винт.

Установите на место крышку (1) наливной горловины системы охлаждения.

- Запустите двигатель. Дайте работать двигателю до достижения температуры 49 to 66 °C (120 to 150 °F).

5. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку (1) наливной горловины системы охлаждения, сбросьте давление в системе. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Откройте сливной кран или выверните сливную пробку (2) на блоке цилиндров. Откройте сливной кран или снимите сливную пробку на радиаторе. Откройте сливные краны или выверните сливные пробки (3) маслоохладителей. Выверните обе сливные пробки (5) охладителей наддувочного воздуха. Дайте воде стечь. Заполните систему охлаждения чистой водой.

## Fill ("Заполнить")

1. Закройте сливной кран или вверните сливную пробку (2) блока цилиндров. Закройте сливной кран или установите сливную пробку на радиаторе. Закройте сливные краны или вверните сливные пробки (3) маслоохладителей. Заверните сливные пробки (5) в охладители наддувочного воздуха.

### ВНИМАНИЕ

Во избежания образования воздушных карманов не следует заправлять систему охлаждения со скоростью, превышающей 5 л (1,3 галлона США) в минуту.

Наличие воздушных карманов в системе охлаждения может стать причиной повреждения двигателя.

2. Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC). Дополнительные сведения о технических характеристиках системы охлаждения см. в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Fluid Recommendations" (раздел "Техническое обслуживание").

**Примечание:** Ослабьте затяжку воздуховыпускного винта (4), чтобы выпустить воздух из системы. Заливайте охлаждающую жидкость, пока она не польется непрерывной струей из воздуховыпускного винта. Надежно затяните воздуховыпускной винт. Перед пуском двигателя убедитесь в том, что крышка наливной горловины установлена.

3. Запустите двигатель. Для удаления воздуха из полостей блока цилиндров двигателя дайте двигателю поработать некоторое время. Заглушите двигатель с помощью штатной процедуры останова.

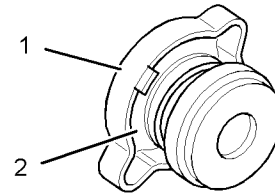


Рис. 41

g01239656

Типичный пример

4. Снимите крышку наливной горловины. Проверьте уровень охлаждающей жидкости: он должен находиться не более чем на 25 мм (1.0 inch) выше или ниже нижнего среза наливной трубы. Очистите крышку (1) наливной горловины системы охлаждения и осмотрите уплотнение (2). Если уплотнение повреждено, утилизируйте старую крышку наливной горловины и установите новую. В противном случае проверьте крышку наливной горловины на герметичность с помощью подходящего нагнетательного насоса. Значение давления, на которое рассчитана крышка, указано на лицевой поверхности крышки наливной горловины. Если крышка наливной горловины не обеспечивает герметичность при требуемом давлении, замените ее.
5. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.

6. Запустите двигатель и дайте ему поработать. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек. Убедитесь в том, что температура охлаждающей жидкости работающего двигателя соответствует норме.

i06756665

## Охлаждающая жидкость системы охлаждения - Замена (Ингибитор)

### ВНИМАНИЕ

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости обслуживаемой системы перед открытием любого отсека или перед разборкой любой компонента, содержащего жидкость.

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

### ВНИМАНИЕ

Содержите все запасные части в чистоте.

Загрязнения могут стать причиной ускорения износа и сокращения ресурса компонентов.

Следующие признаки указывают на необходимость промывки системы охлаждения до истечения рекомендуемого интервала технического обслуживания:

- частый перегрев двигателя;
- наблюдается вспенивание охлаждающей жидкости;
- попадание масла в систему охлаждения и загрязнение охлаждающей жидкости;
- попадание топлива в систему охлаждения и загрязнение охлаждающей жидкости.

**Примечание:** Для очистки и промывания системы охлаждения при сливе и замене ингибитора требуется лишь чистая вода.

**Примечание:** После осушения системы охлаждения осмотрите водяные насосы и термостаты. Этот момент удобен для замены (в случае необходимости) водяных насосов, термостатов и шлангов.

## Слив

**⚠ ОСТОРОЖНО**

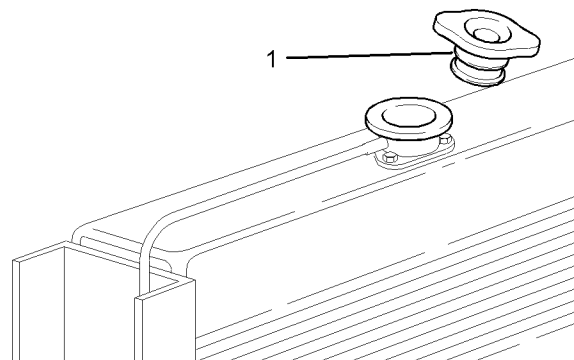


Рис. 42

g01211179

Типичный пример

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку (1) наливной горловины системы охлаждения, сбросьте давление в системе. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

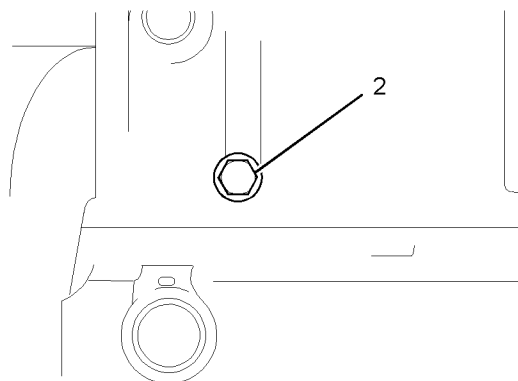


Рис. 43

g01211160

Типичный пример

2. Откройте сливной кран или выверните сливную пробку (2) на блоке цилиндров.
3. Откройте сливной кран или снимите сливную пробку на радиаторе.

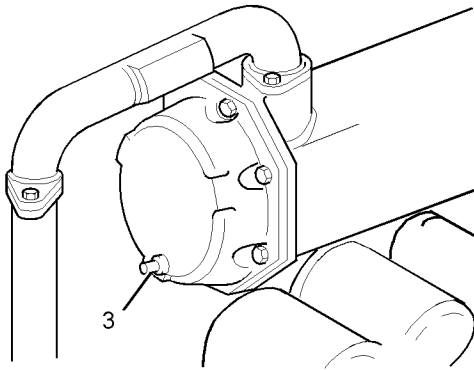


Рис. 44

g01211161

Типичный пример

- Откройте сливные краны или выверните сливные пробки (3) маслоохладителей.

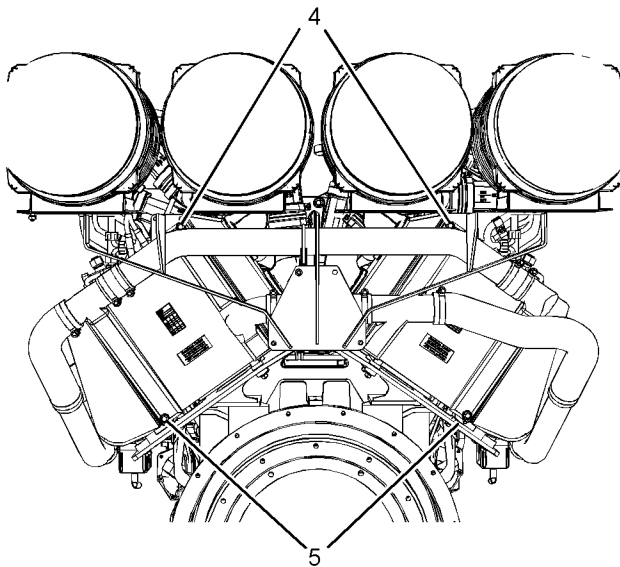


Рис. 45

g02126488

Типичный пример

**Примечание:** В некоторых конкретных системах облегчить слив охлаждающей жидкости можно, ослабив затяжку воздуховыпускного винта (4).

- Выверните обе сливные пробки (5) охладителей наддувочного воздуха.
- Дождитесь завершения слива охлаждающей жидкости.

### ВНИМАНИЕ

Утилизируйте все отработанные жидкости в соответствии с требованиями действующих норм и правил. Единственным методом переработки охлаждающей жидкости двигателя для ее повторного использования, одобренным компанией Perkins Engines Company LTD, является полная дистилляция.

## Промывка

- Для удаления грязи из системы охлаждения промойте ее чистой водой.
- Закройте сливной кран или вверните сливную пробку (2) блока цилиндров. Закройте сливной кран или установите сливную пробку на радиаторе. Закройте сливные краны или вверните сливные пробки (3) маслоохладителей. Закройте сливные краны или вверните сливные пробки (5) промежуточных охладителей наддувочного воздуха. Надежно затяните пробки.

### ВНИМАНИЕ

Во избежания образования воздушных карманов не следует заправлять систему охлаждения со скоростью, превышающей 5 л (1,3 галлона США) в минуту.

Наличие воздушных карманов в системе охлаждения может стать причиной повреждения двигателя.

- Заполните систему охлаждения чистой водой.

Ослабьте затяжку воздуховыпускного винта (4) охладителей наддувочного воздуха. Заливайте охлаждающую жидкость, пока она не польется непрерывной струей из воздуховыпускного винта. Надежно затяните воздуховыпускной винт.

Установите на место крышку (1) наливной горловины системы охлаждения.

- Запустите двигатель. Дайте работать двигателю до достижения температуры 49 to 66 °C (120 to 150 °F).

5. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку (1) наливной горловины системы охлаждения, сбросьте давление в системе. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Откройте сливной кран или выверните сливную пробку (2) на блоке цилиндров. Откройте сливной кран или снимите сливную пробку на радиаторе. Откройте сливные краны или выверните сливные пробки (3) маслоохладителей. Выверните сливные пробки (5) охладителей наддувочного воздуха. Дайте воде стечь. Заполните систему охлаждения чистой водой.

## Fill ("Заполнить")

1. Закройте сливной кран или вверните сливную пробку (2) блока цилиндров. Закройте сливной кран или установите сливную пробку на радиаторе. Закройте сливные краны или вверните сливные пробки (3) маслоохладителей. Заверните сливные пробки (5) в охладители наддувочного воздуха.

### ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заправлять систему охлаждения со скоростью, превышающей 5 л (1,3 галлона США) в минуту.

Наличие воздушных карманов в системе охлаждения может стать причиной повреждения двигателя.

2. Заполните систему охлаждения смесью воды и ингибитора. Дополнительные сведения о технических характеристиках системы охлаждения см. в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Fluid Recommendations" (раздел "Техническое обслуживание").

**Примечание:** Ослабьте затяжку воздуховыпускного винта (4), чтобы выпустить воздух из системы. Заливайте охлаждающую жидкость, пока она не польется непрерывной струей из воздуховыпускного винта. Надежно затяните воздуховыпускной винт. Перед пуском двигателя убедитесь в том, что крышка наливной горловины установлена.

3. Запустите двигатель. Для удаления воздуха из полостей блока цилиндров двигателя дайте двигателю поработать некоторое время. Заглушите двигатель с помощью штатной процедуры останова.

4. Проверьте уровень охлаждающей жидкости: он должен находиться не более чем на 25 mm (1.0 inch) выше или ниже нижнего среза наливной трубы.

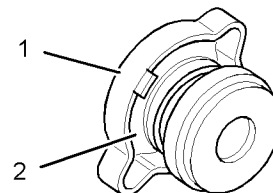


Рис. 46

g01239656

5. Очистите крышку (1) наливной горловины системы охлаждения и осмотрите уплотнение (2). Если уплотнение повреждено, утилизируйте старую крышку наливной горловины и установите новую. В противном случае проверьте крышку наливной горловины на герметичность с помощью подходящего нагнетательного насоса. Значение давления, на которое рассчитана крышка, указано на лицевой поверхности крышки наливной горловины. Если крышка наливной горловины не обеспечивает герметичность при требуемом давлении, замените ее.

Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.

6. Запустите двигатель и дайте ему поработать. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек. Убедитесь в том, что температура охлаждающей жидкости работающего двигателя соответствует норме.

i03830952

## Проверка уровня охлаждающей жидкости

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Уровень охлаждающей жидкости следует проверять при остановленном и остывшем двигателе.



i03400172

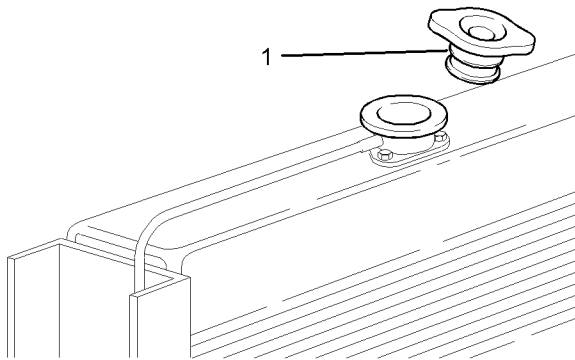


Рис. 47

g01211179

1. Медленно снимите крышку (1) наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление.
2. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости так, чтобы он на 25 мм (1,0 дюйма) не доходил до нижнего среза наливной трубы.

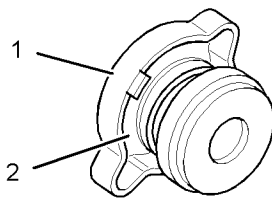


Рис. 48

g01239656

3. Очистите крышку (1) наливной горловины системы охлаждения и осмотрите уплотнение (2). Если уплотнение повреждено, утилизируйте старую крышку наливной горловины и установите новую. В противном случае проверьте крышку наливной горловины на герметичность с помощью подходящего нагнетательного насоса. Значение давления, на которое рассчитана крышка, указано на лицевой поверхности крышки наливной горловины. Если крышка наливной горловины не обеспечивает герметичность при требуемом давлении, замените ее.

Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.

4. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек.

## Приводное оборудование - Проверка

Рекомендации по проведению технического обслуживания приводного оборудования см. в технических характеристиках изготовителя оборудования:

- Осмотр
- Регулировка
- Lubrication (смазка)
- Другие рекомендации по техническому обслуживанию

Производите все виды технического обслуживания приводного оборудования, рекомендованные изготовителем.

i03830962

## Двигатель - Очистка

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Поражение электрическим током высокого напряжения может причинить травму и привести к гибели.

**Влага - проводник электрического тока.**

**Убедитесь в том, что электрическая система отключена. Заприте на замок органы запуска двигателя и повесьте на рычагах управления табличку с надписью "НЕ ВКЛЮЧАТЬ".**

#### ВНИМАНИЕ

Скопления смазки и масла на двигателе пожароопасны. Удаляйте мусор и разливы жидкостей при любом заметном их количестве на двигателе.

#### ВНИМАНИЕ

Вода или конденсат может вызвать повреждение деталей генератора. Предохраняйте электрические детали от воздействия воды.

#### ВНИМАНИЕ

Отсутствие защиты некоторых компонентов двигателя при мойке может привести к аннулированию гарантии на двигатель. Перед мойкой двигателя дайте ему остыть в течение одного часа.

Рекомендуется проводить периодическую очистку двигателя. Чистота двигателя имеет следующие преимущества:

- более простое обнаружение утечек жидкостей;
- наиболее высокие характеристики теплообмена;
- простота обслуживания.

**Примечание:** Соблюдайте осторожность при мойке двигателя, не допуская попадания воды на электрические компоненты двигателя во избежание их повреждения. Не направляйте струю воды или пара под давлением на электрические разъемы или соединения кабелей, расположенные в задней части разъемов. Избегайте попадания воды на генератор, стартеры и ЭБУ.

i06561479

## Элементы воздухоочистителя двигателя - Замена

### ВНИМАНИЕ

Запрещается эксплуатировать двигатель без фильтрующего элемента воздухоочистителя. Запрещается эксплуатировать двигатель с поврежденным фильтрующим элементом воздухоочистителя. Не разрешается использовать фильтрующие элементы с поврежденными складками, прокладками или уплотнениями. Попадание частиц посторонних материалов в двигатель ведет к преждевременному износу и отказу узлов и деталей двигателя. Фильтрующие элементы воздухоочистителя помогают предотвратить поступление летучей пыли в воздухозаборник двигателя.

### ВНИМАНИЕ

Не разрешается проводить техническое обслуживание фильтрующего элемента воздухоочистителя при работающем двигателе, так как это может привести к попаданию в двигатель частиц посторонних материалов.

Если цвет индикатора засорения фильтрующего элемента воздухоочистителя изменился, замените фильтрующий элемент. Более подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Индикатор засорения воздухоочистителя двигателя — осмотр".

На воздухозаборниках некоторых двигателей установлены фильтры грубой очистки воздуха. Перед обслуживанием воздушных фильтров очищайте фильтры грубой очистки воздуха. Не допускайте попадания загрязнений внутрь кожуха воздухоочистителя.

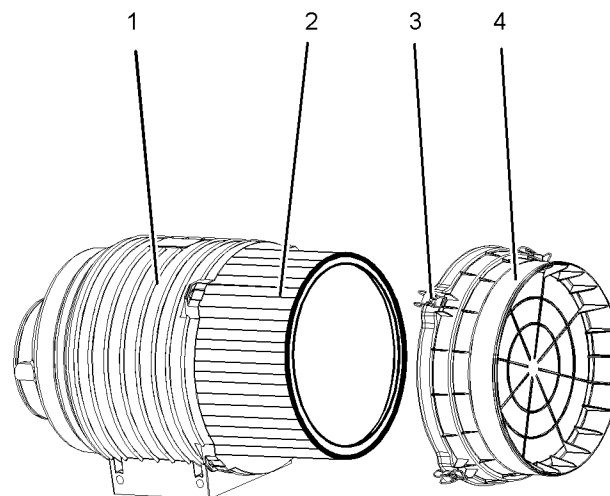


Рис. 49

g02041313

1. Ослабьте зажимы (3) и снимите крышку (4).
2. Извлеките старый фильтрующий элемент (2) из кожуха (1). Утилизируйте использованный фильтрующий элемент.

**Примечание:** Убедитесь в том, что в кожух не могут попасть загрязнения.

3. Установите новый фильтрующий элемент (2) в кожух (1). Совместите крышку (3) с кожухом (1). Закрепите зажимы (3).

i03830986

## Проверка индикатора засоренности воздухоочистителя

### Проверка индикатора засорения

Проверьте индикаторы засорения. При изменении цвета одного из индикаторов засорения замените фильтрующие элементы воздушного фильтра.

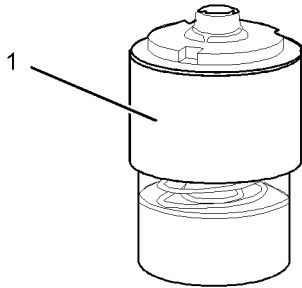


Рис. 50

g01242320

Когда фильтрующий элемент воздушного фильтра работоспособен, центральная область индикатора засорения (1) прозрачна.

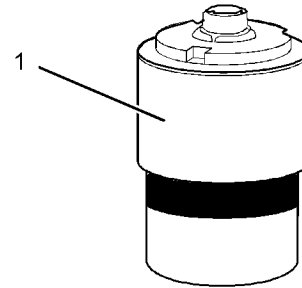


Рис. 51

g01242332

Если центральная область индикатора засорения (1) становится красной, замените фильтрующий элемент воздушного фильтра.

### Сброс индикатора засорения

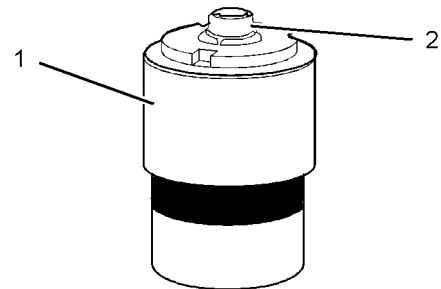


Рис. 52

g01242328

После изменения цвета индикатора засорения и последующей замены фильтрующего элемента воздушного фильтра нужно сбросить индикатор засорения. Чтобы сбросить индикатор засорения (1), нажмите кнопку (2).

Если сброс индикатора засорения затруднен, замените его.

**Примечание:** При работе в условиях экстремального запыления может потребоваться частая замена индикаторов необходимости технического обслуживания.

i06756670

## Сапун картера двигателя - Очистка

Сапуны картера двигателя расположены на боковой поверхности термостатов.

1. Отключите подачу электропитания на стартер.

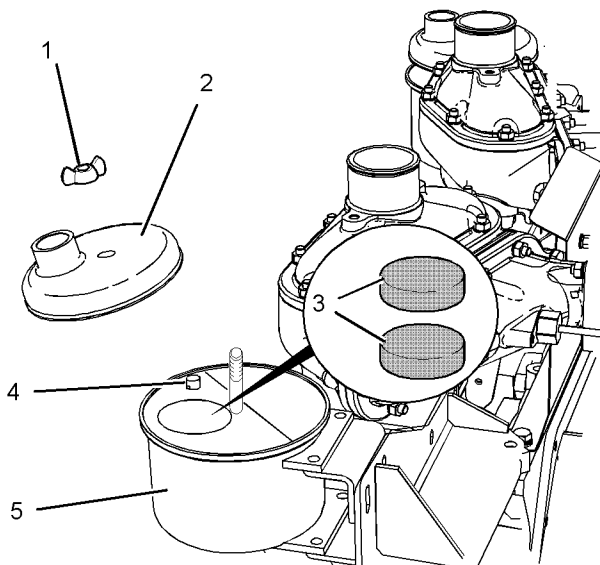


Рис. 53

g02117753

Типичный пример

2. Отверните барашковую гайку (1) и снимите крышку (2).
3. Извлеките фильтрующие элементы (3) из корпуса (5) сапуна.
4. Очистите и высушите фильтрующие элементы (3). Проверьте фильтрующие элементы на отсутствие повреждений и других дефектов. При необходимости замените фильтрующие элементы.
5. Установите фильтрующие элементы (3) в корпус (5) сапуна.
6. Проверьте уплотнение крышки (2) на отсутствие повреждений. При необходимости замените уплотнение.

7. Совместите крышку (2) со штифтом (4). Установите крышку на корпус (5) сапуна.

8. Установите барашковую гайку (1). Надежно затяните барашковую гайку.

9. Подайте электропитание на стартер.

i03830941

## Опоры двигателя - Осмотр

Несоосность двигателя и приводимого оборудования может вызвать значительные повреждения. Причиной несоосности может послужить сильная вибрация. Сильная вибрация двигателя и приводимого оборудования может быть вызвана следующими неисправностями:

- неправильным креплением;
- Плохо затянутые болты
- плохим состоянием виброизолирующих опор.

Затяните крепежные болты с нормативным моментом затяжки.

На опорах не должно быть масла и грязи. Проверьте, нет ли на опорах повреждений. Затяните болты виброопор с нормативным моментом затяжки.

Замените виброизолирующие опоры, имеющие повреждения. Более подробные сведения см. в документации изготовителя виброопор.

i03830979

## Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - Замена

**Примечание:** Перед началом технического обслуживания изучите раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Отбор пробы моторного масла".

### Замена фильтра на работающем двигателе

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Горячее масло, узлы и детали системы могут привести к травмам. Избегайте контакта горячего масла или горячих компонентов с кожей.

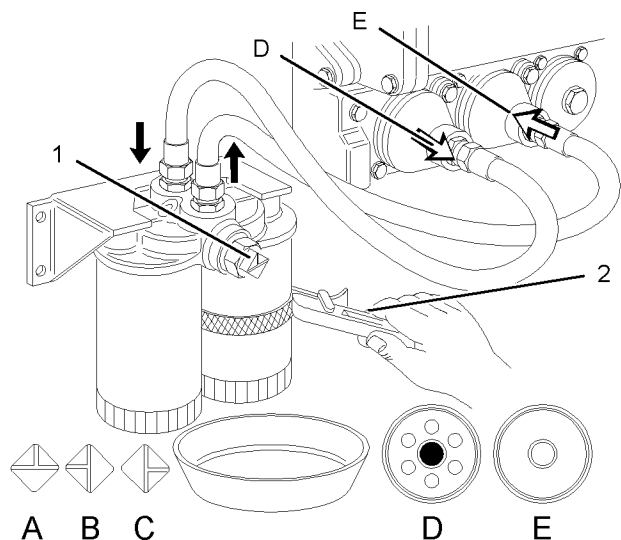


Рис. 54

g01233078

Типичный пример

Переключающий клапан (1) имеет три положения:

- (A) - масло подается в оба масляных фильтра;
- (B) - масло подается в левый масляный фильтр;
- (C) - масло подается в правый масляный фильтр.

1. Поверните переключающий клапан в положение B. С помощью приспособления (2) извлеките правый масляный фильтр.

**Примечание:** Направление потока масла - (D и E).

2. Убедитесь в чистоте уплотнительной поверхности корпуса. Заполните новый масляный фильтр чистым моторным маслом. Установите новый масляный фильтр. Поверните переключающий клапан в положение A. Проверьте наличие утечек масла.
3. Поверните переключающий клапан в положение C. С помощью подходящего приспособления извлеките левый масляный фильтр.
4. Убедитесь в чистоте уплотнительной поверхности корпуса. Заполните новый масляный фильтр чистым моторным маслом. Установите новый масляный фильтр. Затягивайте масляный фильтр от руки. Поверните переключающий клапан в положение A. Проверьте наличие утечек масла.

5. Удалите все разливы моторного масла.

i03830954

## Уровень моторного масла - Проверка

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Горячее масло, узлы и детали системы могут привести к травмам. Избегайте контакта горячего масла или горячих компонентов с кожей.

### ВНИМАНИЕ

Данный вид технического обслуживания выполняется при остановленном двигателе.

**Примечание:** После ОСТАНОВКИ двигателя подождите 10 минут перед измерением уровня масла, чтобы моторное масло стекло в поддон картера.

### ВНИМАНИЕ

Если уровень масла находится выше отметки "Max" (полный), при запуске двигателя коленчатый вал может оказаться погруженным в масло. Воздушные пузыри, создаваемые в результате погружения коленчатого вала в масло, уменьшают смазывающие характеристики масла, что приводит к потере мощности.

i03830957

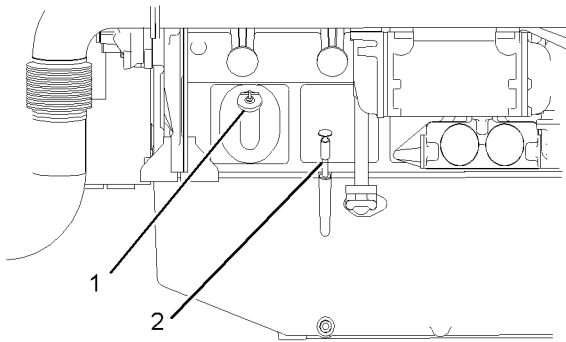


Рис. 55

g01236968

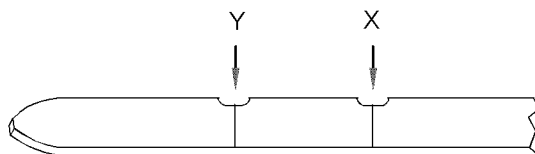


Рис. 56

g01165836

(Y) метка "Мин" . (X) метка "Макс" .

1. Поддерживайте уровень масла между отметками "MIN" (долить) (Y) и "MAX" (полный) (X) масляного щупа (2). Уровень масла не должен превышать отметку "Max" (полный) (X).
2. При необходимости снимите крышку наливной горловины (1) и долейте масло. Очистите крышку маслоразливной горловины. Установите крышку маслоразливной горловины на место.

i06561480

## Масляный насос двигателя -осмотр

Поломка масляного насоса двигателя может привести к заклиниванию коленчатого вала.

Снимите и разберите масляный насос двигателя. Замените изношенные или поврежденные детали. Либо замените масляный насос двигателя.

## Отбор проб масла из двигателя

Состояние масла для смазывания двигателя нужно проверять регулярно в рамках программы профилактического технического обслуживания.

## Основные сведения о программе анализа масла

### Через первые 500 моточасов

После первых 500 моточасов: недопустимо высокие значения концентрации железа и меди в масле. При дальнейшей эксплуатации двигателя эти параметры постепенно снижаются до допустимых значений.

### Через каждые 250 моточасов

Пробу масла нужно брать через каждые 250 моточасов.

По результатам анализа проб масла можно определять тенденции. По этим данным оператор может разработать программу обслуживания двигателя.

**Примечание:** График технического обслуживания необходимо согласовать с представителем компании Perkins Engines Stafford.

## Отбор и анализ проб масла

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Горячее масло, узлы и детали системы могут привести к травмам. Избегайте контакта горячего масла или горячих компонентов с кожей.**

Пробу масла нужно брать из середины толщи масла в масляном поддоне двигателя. Не берите пробу масла через сливную пробку.

Для получения наиболее точных результатов анализа запишите следующую информацию перед тем, как взять пробу масла:

- дата отбора;
- модель двигателя;
- номер двигателя;
- наработка двигателя в моточасах;
- количество моточасов с момента последней смены масла;

- количество доливаемого масла (с момента последней его замены).

Емкость для сбора проб должна быть сухой и чистой. Кроме того, емкость должна иметь четкую маркировку.

Чтобы проба точно представляла свойства масла в картере двигателя, отбор проб производите тогда, когда масло прогрето и хорошо перемешано.

Во избежание загрязнения проб используйте для их отбора только чистые инструменты, материалы и оборудование.

Образец масла можно проверить по следующим критериям: качество масла, наличие какой-либо охлаждающей жидкости в масле, наличие частиц нецветных металлов в масле и наличие частиц черных металлов в масле.

migrate

## Моторное масло и фильтр двигателя - Замена

### ОСТОРОЖНО

Горячее масло, узлы и детали системы могут привести к травмам. Избегайте контакта горячего масла или горячих компонентов с кожей.

#### ВНИМАНИЕ

Следует принять меры по обеспечению сбора эксплуатационных жидкостей во время проверки, технического обслуживания, испытания, регулировки и ремонта изделия. Перед тем, как открыть какую-либо полость или разобрать какой-либо узел, содержащие эксплуатационную жидкость, подготовьте подходящие емкости.

Утилизируйте эксплуатационные жидкости согласно местным нормативам и правилам.

#### ВНИМАНИЕ

Содержите все запасные части в чистоте.

Загрязнения могут стать причиной ускорения износа и сокращения ресурса компонентов.

Не сливайте масло из холодного двигателя. По мере охлаждения масла, взвешенные частицы оседают на дне поддона картера двигателя. При сливе холодного масла эти частицы не удаляются. Сливайте масло из поддона картера двигателя при остановленном двигателе.

Сливайте масло из поддона картера двигателя, пока масло еще теплое. Такой способ слива позволяет удалить вместе с маслом и частицы износа, находящиеся в нем во взвешенном состоянии.

Невыполнение этой рекомендации ведет к тому, что частицы износа будут циркулировать в системе смазки двигателя вместе с новым маслом.

## Слив масла из двигателя

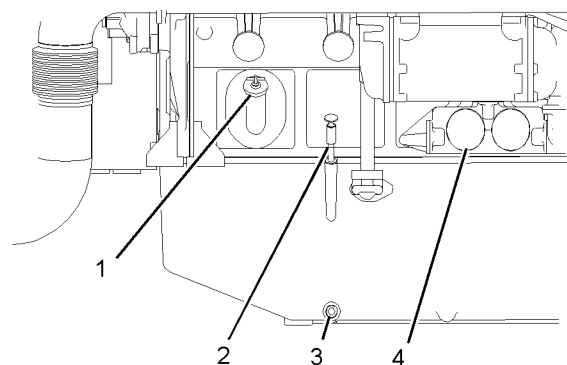


Рис. 57

g01237431

Типичный пример

1. Поместите подходящую емкость под масляный поддон двигателя. Снимите сливную пробку (3). Слейте масло.

**Примечание:** Убедитесь, что используется емкость с достаточным для слива масла объемом.

2. Снимите уплотнительную шайбу со сливной пробки (3). Утилизируйте эту уплотнительную шайбу.

- Установите новую уплотнительную шайбу на сливную пробку (3). Установите сливную пробку в масляный поддон двигателя. Затяните сливную пробку с моментом затяжки 68 N·m (50 lb ft).

## Замена масляного фильтра

Таблица 21

Необходимые инструменты			
Инструмент	Номер по каталогу	Наименование детали	Кол-во
A	-	Ленточный ключ	1

### ВНИМАНИЕ

При изготовлении масляных фильтров Perkins соблюдены технические характеристики, разработанные компанией Perkins Engine Company LTD. Использование масляных фильтров, не указанных в рекомендациях Perkins Engine Company LTD, может привести к серьезным повреждениям двигателя. Крупные твердые частицы, содержащиеся в плохо профильтрованном масле, станут причиной повреждения узлов и деталей двигателя. Не используйте масляные фильтры, не указанные в рекомендациях Perkins Engine Company LTD.

**Примечание:** Все шесть масляных фильтров нужно менять одновременно.

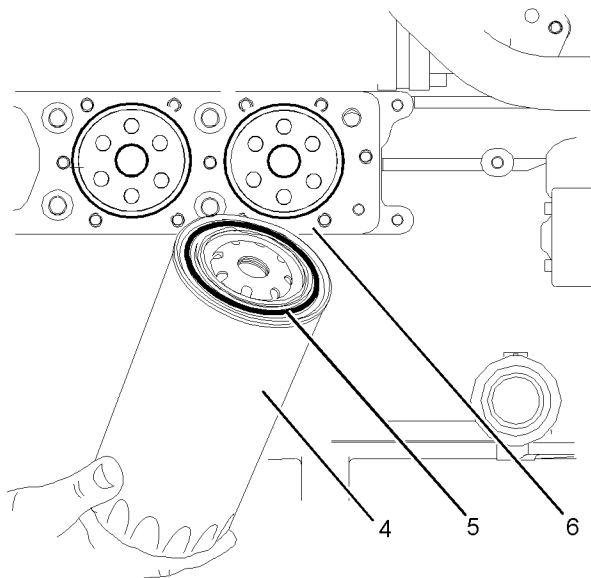


Рис. 58

g01237432

Типичный пример

- С помощью инструментальной оснастки (A) снимите масляные фильтры (4).

- Убедитесь в чистоте уплотнительной поверхности основания (6) фильтра.
- Смажьте уплотнительные кольца (5) чистым моторным маслом. Заполните масляные фильтры чистым моторным маслом. Убедитесь в том, что заливаемое в масляные фильтры моторное масло не загрязнено. Установите новые масляные фильтры (4).

**Примечание:** Вручную затяните масляные фильтры.

## Заливка масла в поддон картера двигателя

Более подробная информация о подходящих типах масел приведена в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по эксплуатационным жидкостям".

- Снимите крышку маслосливной горловины.
- Залейте в масляный поддон картера необходимое количество чистого моторного масла. Дополнительные сведения см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Вместимость заправочных емкостей".

### ВНИМАНИЕ

Если машина оснащена вспомогательным масляным фильтром или выносной системой фильтрации, следуйте указаниям оригинального производителя или производителя фильтра. Недостаточное или чрезмерное количество масла в картере двигателя может привести к повреждению двигателя.

**Примечание:** Перед пуском двигателя проверните коленчатый вал стартером, чтобы обеспечить требуемое давление масла.

- Запустите двигатель и дайте ему поработать две минуты. Это необходимо для того, чтобы вся смазочная система и масляные фильтры наполнились маслом. Проверьте, нет ли утечки масла из масляных фильтров.
- Остановите двигатель и подождите не менее 10 минут, чтобы масло стекло в поддон картера.



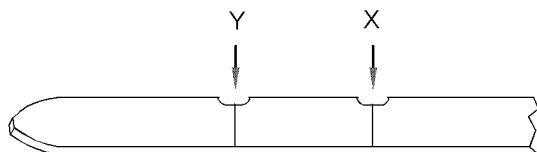


Рис. 59

g01165836

(Y) метка "Мин" . (X) метка "Макс" .

5. Извлеките масляный щуп (2) и проверьте по нему уровень масла. Уровень масла должен находиться между отметками "MIN" (МИН) и "MAX" (МАКС) на масляном щупе.

i03830983

## Устройства защиты двигателя - Проверка

Необходимо обеспечить нормальную работу устройств аварийной сигнализации и останова. Устройства аварийной сигнализации предназначены для своевременного оповещения оператора. Устройства аварийного останова предотвращают повреждения двигателя. В нормальном режиме эксплуатации определить исправность устройств защиты двигателя невозможно. Для проверки устройств защиты двигателя необходимо воспроизвести условия нештатного состояния.

Проверка калибровки устройств защиты двигателя позволяет гарантировать, что блокировки и аварийные сигналы сработают при достижении заданных уставок. Убедитесь в исправности устройств защиты двигателя.

### ВНИМАНИЕ

В ходе испытаний необходимо имитировать нештатные эксплуатационные состояния.

Во избежание повреждения двигателя необходимо соблюдать установленный порядок испытаний.

Во избежание повреждения двигателя такие проверки должны выполнять только квалифицированные специалисты, имеющие разрешение компании Perkins, или ее дилеры.

## Осмотр

Осмотрите все приборы, датчики и электропроводку. Убедитесь в отсутствии слабо закрепленных, неисправных или поврежденных электропроводов и других компонентов. При обнаружении поврежденных электропроводов или других компонентов произведите срочный ремонт или замену.

i06756675

## Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка (Клапаны и траверсы клапанов)

Таблица 22

Необходимые инструменты			
Инструмент	Номер по каталогу	Наименование детали	Кол-во
A	SE253	Приспособление для проворота коленчатого вала	1
B	-	Измерительные щупы	1

### ВНИМАНИЕ

К выполнению этой процедуры технического обслуживания допускается только квалифицированный обслуживающий персонал. Дополнительные сведения о процедуре регулирования клапанных зазоров можно найти в руководстве по техническому обслуживанию, а также получить у своего дилера компании Perkins или у торгового представителя компании Perkins .

Эксплуатация двигателей компании Perkins с неотрегулированными клапанными зазорами может привести к снижению производительности двигателя, а также к сокращению срока службы компонентов двигателя.

### ⚠ ОСТОРОЖНО

При выполнении данного вида технического обслуживания обеспечьте невозможность пуска двигателя. Во избежание травмирования не разрешается использовать для проворота маховика стартер.

Горячие узлы и детали двигателя могут причинить ожоги. Перед измерением и регулировкой зазора клапанов дайте двигателю возможность остыть.

**Примечание: Траверсы клапанов необходимо выровнять до выполнения регулировки клапанных зазоров.**

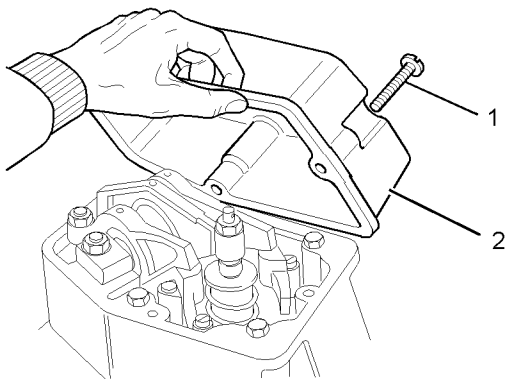


Рис. 60

g01241573

1. Выверните установочные винты (1).
2. Снимите крышку (2) коромысла.
3. Извлеките шарнир (не изображен).
4. Повторите действия с 1 по 3 для оставшихся крышек коромысел.

Двигатели 4016: отрегулируйте клапанный зазор, соблюдая последовательность, указанную в таблице 23.

Таблица 23

Двигатели 4016		
Поршень в ВМТ	Предельно изношенные клапаны	Настройте и отрегулируйте клапаны.
A1 и A8	A8	A1
B1 и B8	B8	B1
A3 и A6	Схема соединений A6	Схема соединений A3
B3 и B6	B6	B3
A7 и A2	A2	A7
B7 и B2	B2	B7
A5 и A4	Схема соединений A4	A5
B5 и B4	B4	B5
A1 и A8	A1	A8
B1 и B8	B1	B8
A3 и A6	Схема соединений A3	Схема соединений A6
B3 и B6	B3	B6

(Таблица 23 продолж.)

A7 и A2	A7	A2
B7 и B2	B7	B2
A5 и A4	A5	Схема соединений A4
B5 и B4	B5	B4

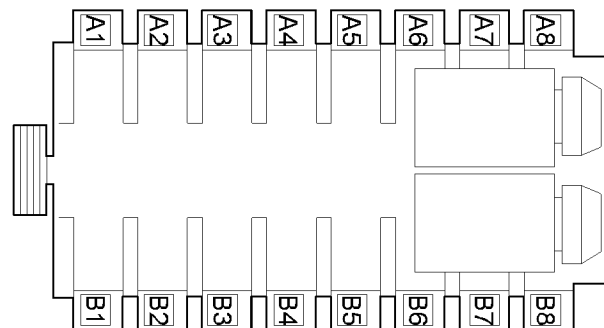


Рис. 61

g01241941

Двигатель 4016

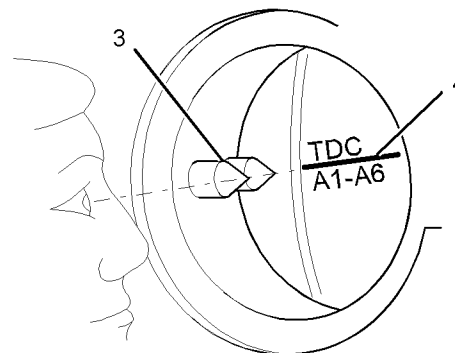


Рис. 62

g01241570

Типичный пример

5. С помощью инструментальной оснастки (А) вращайте коленчатый вал до совмещения установочной метки (4) на маховике с указателями (3). Убедитесь в наличии зазора между коромыслом и клапаном.

**Примечание:** Окно регулировки момента впрыска расположено в корпусе маховика блока В.

(продолж.)

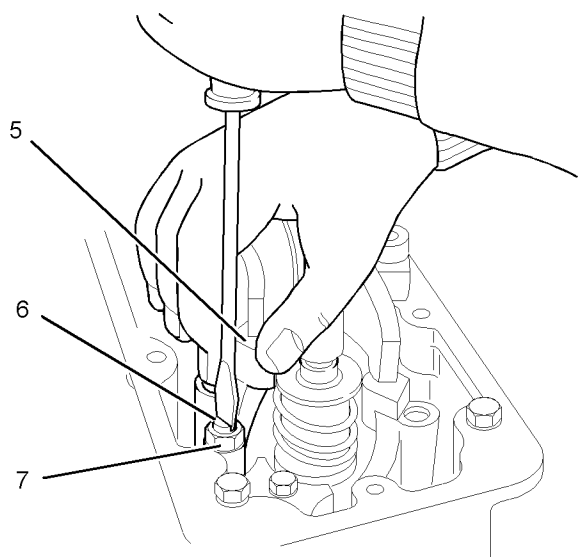


Рис. 63

g01241584

6. Ослабьте контргайку (7) на траверсе впускного клапана.
7. Чтобы выровнять траверсу, вращайте регулятор (6), пока фиксированная накладка на траверсе (5) клапана и регулятор не коснутся клапана.
8. Затяните контргайку (7) с моментом затяжки 50 N·m (37 lb ft).
9. Повторите действия с 6 по 8 для траверсы выпускного клапана.

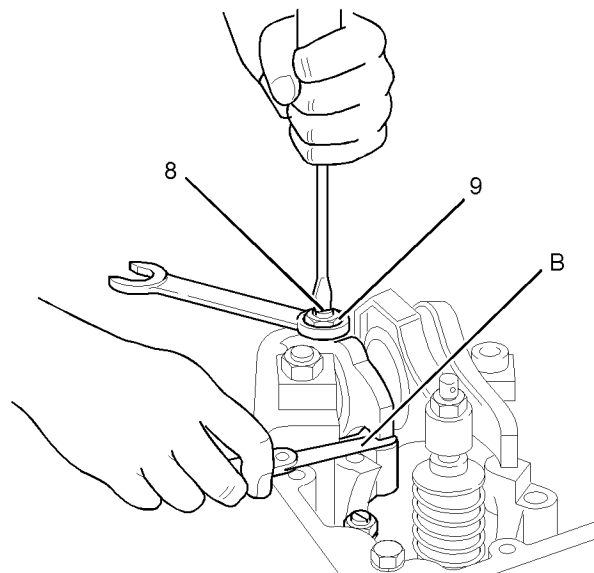


Рис. 64

g01241598

10. С помощью инструментальной оснастки (B) проверьте клапанные зазоры. При необходимости выполните действия с 10.a по 10.f для регулировки клапанных зазоров. Отрегулируйте клапанный зазор так, чтобы он составлял 0.4 mm (0.016 inch).
  - a. Ослабьте контргайку (9) на коромысле впускного клапана.
  - b. С помощью инструментальной оснастки (B) установите клапанные зазоры.
  - c. Вращайте регулятор (8), пока накладка коромысла не упрется в инструментальную оснастку (B).
  - d. Затяните контргайку (7) с моментом затяжки 50 N·m (37 lb ft).
  - e. Проверьте клапанный зазор.
  - f. Повторите действие 10 для коромысла выпускного клапана.
11. Повторите действия с 5 по 10 для оставшихся коромысел.

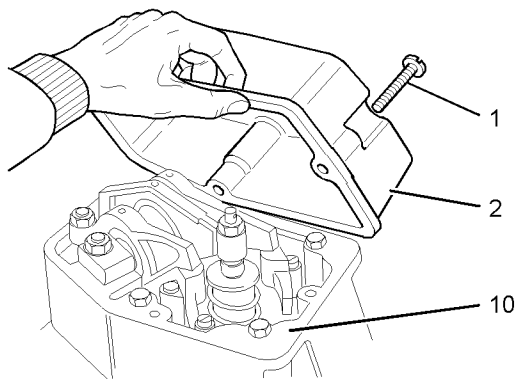


Рис. 65

g01241917

12. Убедитесь в том, что крышка (2) коромысла не загрязнена и не повреждена. Убедитесь в том, что поверхность шарнира основания (10) коромысла не загрязнена и не повреждена.
13. Установите новый шарнир (не изображен).
14. Установите крышку (2) коромысла.
15. Вверните установочные винты (1). Затяните установочные винты с моментом затяжки 4 N·m (35 lb in).
16. Повторите действия с 12 по 15 для оставшихся крышек коромысел.

i03830982

## Приводной шкив вентилятора - проверка

1. Отключите подачу электропитания на двигатель.

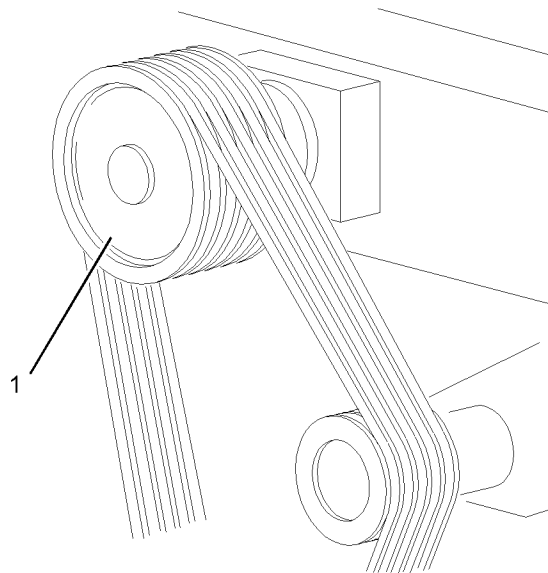


Рис. 66

g01238304

Типичный пример

2. Снимите защитные кожухи (не показаны), чтобы получить доступ к приводному шкиву (1) вентилятора.

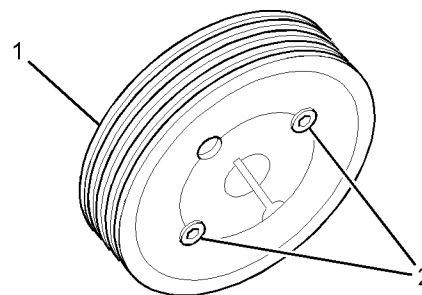


Рис. 67

g01238305

3. Затяните винты (2) без головки со шлицем под отвертку с моментом затяжки 90 Н·м (66 фунто-футов).
4. Установите защитные кожухи (не изображены).
5. Подайте электропитание на двигатель.

i06756684

## Топливная насос-форсунка - Осмотр и регулировка

### Осмотр топливных форсунок

Порядок осмотра топливных форсунок изложен в разделе руководства Работа систем, проверка и регулировка, KENR9224, "Fuel Injector Adjustment".

i03830976

### Топливная система - Прокачка

Перед пуском двигателя необходимо удалить воздух, попавший в топливную систему. Воздух может попасть в топливную систему в следующих случаях:

- расходный топливный бак не заполнен доверху;
- отсоединение топливных трубок низкого давления;
- наличие утечек в топливном контуре низкого давления;
- при замене топливного фильтра.

Для удаления воздуха из топливной системы выполните указанные ниже операции.

**Примечание:** Не используйте водоотделитель (при наличии) для опустошения топливной системы.

1. Убедитесь, что топливная система исправна. Переключатель подачи топлива из расходного топливного бака должен находиться в положении "ВКЛ".

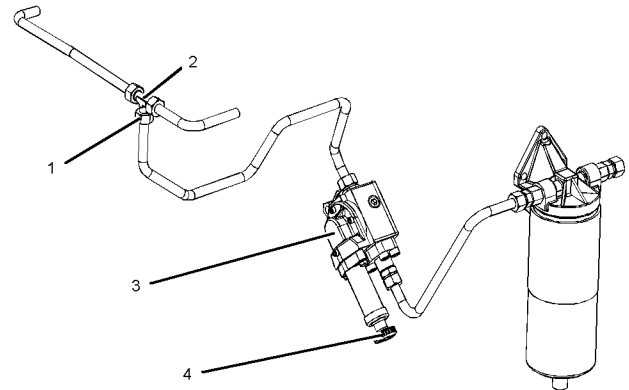


Рис. 68

g01280510

Типичный пример

2. Поместите подходящую емкость под тройник (2) для сбора возможных утечек топлива.

**Примечание:** Немедленно удаляйте любой пролив топлива.

3. Ослабьте разъем (1) тройника (2).
4. Выверните рукоятку (4), чтобы иметь возможность работать топливоподкачивающим насосом (3). Работайте рукояткой, пока топливо не польется из тройника (2) сплошной струей.
5. Затяните разъем (1) тройника (2).

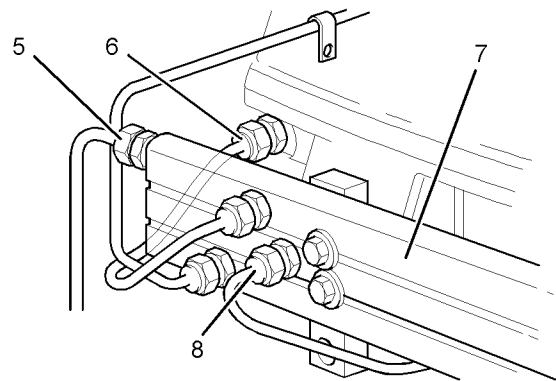


Рис. 69

g01237503

Типичный пример

6. Поместите подходящую емкость под заднюю часть топливной рампы (7) блока А для сбора возможных утечек топлива.

**Примечание:** Немедленно удаляйте любой пролив топлива.

7. Ослабьте разъем (5).  
8. Работайте рукояткой (4), пока топливо не польется из разъема (5) сплошной струей.  
9. Затяните разъем (5).  
10. Ослабьте разъемы (6) и (8).  
11. Работайте рукояткой (4), пока топливо не польется из разъемов (6) и (8) сплошной струей.  
12. Затяните разъемы (6) и (8).

В один цилиндр подкачено топливо. В оставшиеся цилиндры также подкачено некоторое количество топлива.

13. Втолкните рукоятку на место и заверните ее, чтобы вновь заблокировать топливоподкачивающий насос.  
14. Включите стартер и запустите двигатель. Запустив двигатель, дайте ему поработать хотя бы пять минут.

**Примечание:** За это время остатки воздуха будут удалены из топливной системы.

i06756683

## Фильтр топливной системы - Замена

### ОСТОРОЖНО

При разливе топлива на нагретые поверхности или детали электрической системы может возникнуть пожар. Во избежание несчастных случаев устанавливайте пусковой переключатель в положение **ВЫКЛЮЧЕНО** при замене топливных фильтров или фильтрующих элементов водоотделителя. Немедленно устраняйте разливы топлива.

### ВНИМАНИЕ

Перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию или ремонту убедитесь в том, что двигатель остановлен.

## Топливный фильтр с водоотделителем

Таблица 24

Необходимые инструменты			
Инструмент	Номер по каталогу	Наименование детали	Кол-во
А	-	Ленточный ключ	1

**Примечание:** Установлены два топливных фильтра. Оба топливных фильтра следует заменять одновременно.

1. Отключите подачу топлива в двигатель.
2. Для сбора разлитого топлива поместите под топливный фильтр подходящую емкость.

**Примечание:** Немедленно удалите пролитое топливо.

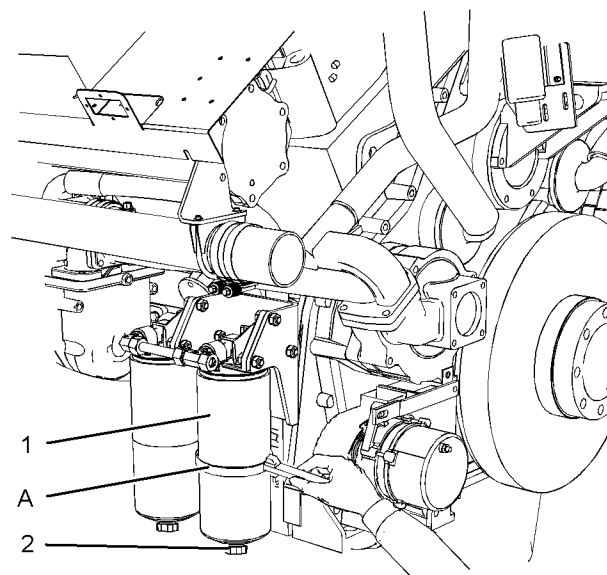


Рис. 70

g02126034

3. Ослабьте затяжку сливной пробки (2). Слейте жидкость в емкость.
4. Очистите наружные поверхности топливного фильтра. С помощью инструментальной оснастки (А) снимите канистру (1). Утилизируйте канистру в соответствии с действующими нормами и правилами.
5. Смажьте уплотнительное кольцо новой канистры чистым моторным маслом. Установите новую емкость. Затяните емкость от руки.

6. Затяните сливную пробку (2). Затягивайте от руки.
7. Извлеките емкость и утилизируйте масло в соответствии с действующими нормами и правилами.
8. Включите подачу топлива в двигатель.
9. Прокатайте топливную систему. Более подробные сведения см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка".
10. Запустите двигатель и дайте ему поработать. Осмотрите топливную систему на предмет выявления утечек.

i06756682

## Фильтр грубой очистки и водоотделитель топливной системы - Слив

### ОСТОРОЖНО

При разливе топлива на нагретые поверхности или детали электрической системы может возникнуть пожар. Во избежание несчастных случаев устанавливайте пусковой переключатель в положение **ВЫКЛЮЧЕНО** при замене топливных фильтров или фильтрующих элементов водоотделителя. Немедленно устраняйте разливы топлива.

#### ВНИМАНИЕ

Перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию или ремонту убедитесь в том, что двигатель остановлен.

#### ВНИМАНИЕ

При работе двигателя в стакане водоотделителя создается разрежение. Убедитесь в том, что сливной кран надежно закрыт, чтобы исключить проникновение воздуха в топливную систему.

1. Для сбора топлива, которое может пролиться, поместите под водоотделитель подходящую емкость.

**Примечание:** Немедленно удалите пролитое топливо.

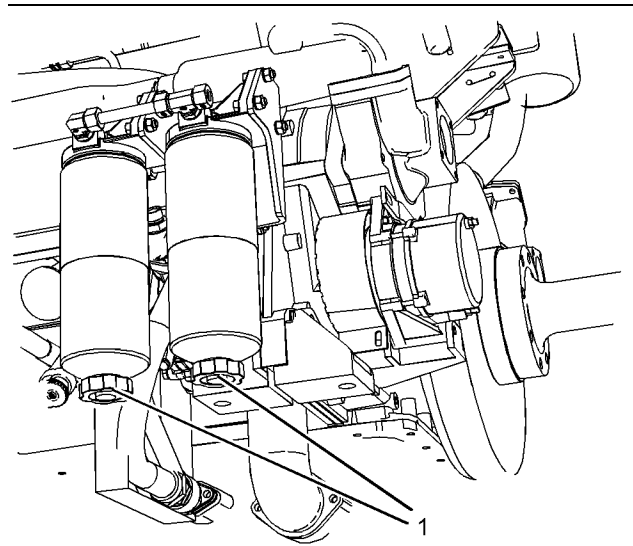


Рис. 71

g02126453

2. Ослабьте затяжку сливных пробок (1). Сливайте топливо в емкость, пока не польется чистое топливо.
3. Затяните сливные пробки (1). Затягивайте от руки. Утилизируйте слитое топливо в соответствии с действующими нормами и правилами.

i03400160

## Вода и осадок в топливном баке - Слив

#### ВНИМАНИЕ

Следует принять меры по обеспечению сбора эксплуатационных жидкостей во время проверки, технического обслуживания, испытания, регулировки and ремонта изделия. Перед тем, как открыть какую-либо полость или разобрать какой-либо узел, содержащие эксплуатационную жидкость, подготовьте подходящие емкости.

Утилизируйте эксплуатационные жидкости согласно местным нормативам и правилам.

## Топливный бак

Качество топлива существенно влияет на эксплуатационные характеристики и срок службы двигателя. Присутствие в топливе воды может привести к чрезмерному износу топливной системы.

Вода может попасть в топливный бак при заправке топлива.

Причиной конденсации влаги является изменение температуры топлива. Кроме того, конденсация происходит при циркуляции топлива в системе и возврате в топливный бак. За счет этого в топливных баках собирается вода. Регулярное опорожнение топливного бака и поставки топлива из надежных источников могут исключить вероятность попадания воды в топливо.

## Слив воды и осадка

Топливные баки должны быть оснащены устройствами, позволяющими сливать из донной части бака воду и осадок.

Откройте сливной кран топливного бака, расположенный в донной части бака, и слейте воду и осадок. Закройте сливной клапан.

Ежедневно проверяйте состояние топлива. Подождите 5 минут после заправки топливного бака перед тем, как слить воду и осадок.

По окончании эксплуатации двигателя заполняйте топливный бак горючим для вытеснения из бака влажного воздуха. Это поможет предотвратить конденсацию влаги. Не заполняйте бак доверху. При повышении температуры топливо расширяется. Это может привести к вытеснению топлива из бака.

В некоторых топливных баках используются подающие трубопроводы, которые позволяют воде и осадку отстаиваться ниже отверстия подающего топливопровода. В некоторых топливных баках забор топлива осуществляется напрямую со дна бака. Если двигатель оборудован системами такого типа, то очень важно регулярно проводить техническое обслуживание топливного фильтра.

## Баки для хранения топлива

Слив воды и осадка из баков для хранения топлива необходимо выполнять:

- Еженедельно
- с периодичностью обслуживания;
- при заполнении баков топливом.

Это поможет предотвратить попадание воды и осадка из бака для хранения топлива в топливный бак двигателя.

Если бак для хранения топлива заполняется топливом либо перемещается на другое место, перед заполнением топливного бака двигателя дайте осесть осадку. Для улавливания осадка в баке для хранения топлива могут быть использованы специальные перегородки. Для обеспечения надлежащего качества топлива можно организовать фильтрацию топлива, отбираемого из бака для хранения топлива. При возможности следует использовать также и водоотделители.

i03830977

## Топливоперекачивающий насос (перекачивающий насос) - осмотр

Проверьте перекачивающий насос на отсутствие утечек. Перекачивающий насос не подлежит обслуживанию. При поломке перекачивающего насоса замените его. При потере герметичности перекачивающего насоса замените его.

## Замена перекачивающего насоса

### Демонтаж перекачивающего насоса

1. Перекройте подачу топлива к перекачивающему насосу.
2. Поместите подходящую емкость под перекачивающий насос для сбора возможных утечек топлива.

**Примечание:** Немедленно удаляйте любой пролив топлива.



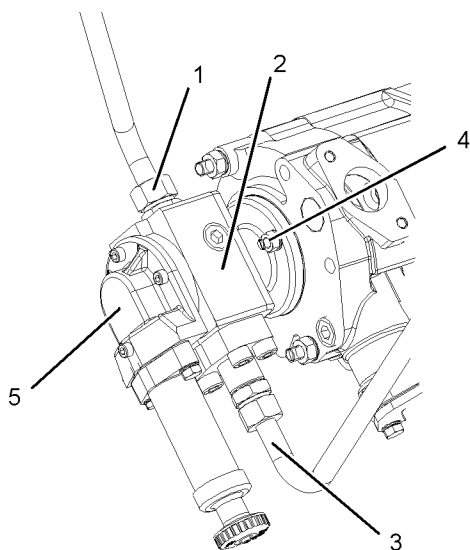


Рис. 72

g01280509

3. Снимите топливоподкачивающий насос (5).
4. Отсоедините топливопровод (3) и разъем (1). Заглушите этот топливопровод подходящей пробкой.
5. Отверните две гайки (4).
6. Снимите топливоперекачивающий насос (2).
7. Отделите шарнир от перекачивающего насоса (2). Утилизируйте шарнир.

### Установка перекачивающего насоса

1. Установите новый шарнир на перекачивающий насос (2).
2. Совместите привод с перекачивающим насосом (2). Установите перекачивающий насос.

**Примечание:** При установке перекачивающего насоса убедитесь в том, что сальник не поврежден.

3. Наверните гайки (4). Затяните гайки с моментом затяжки 25 Н·м (18 фунто-футов).
4. Извлеките пробку из топливопровода (3). Подсоедините топливопровод и разъем (1). Затяните топливопровод и разъем с моментом затяжки 50 Н·м (37 фунто-футов).
5. Прикрепите топливоподкачивающий насос (5) к перекачивающему насосу (2).
6. Возобновите подачу топлива к перекачивающему насосу.

7. Удалите воздух из топливной системы. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка".

i03830970

## Привод регулятора оборотов - проверка

Чтобы обеспечить правильную работу регулятора оборотов, нужно откалибровать сигнал блока управления в соответствии с положением привода. Сигналы обратной связи от блока управления должны соответствовать положениям привода "0%" и "100%". Периодически калибруйте систему регулятора оборотов. Более подробные сведения содержатся в специальной инструкции, "Цифровой регулятор оборотов Pandoras".

i03400175

## Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена

### ОСТОРОЖНО

Топливо под высоким давлением может проникнуть под кожу и стать причиной ожога. Струя топлива под высоким давлением может создать опасность пожара. Невыполнение этих требований по осмотру и техническому обслуживанию может привести к травме, вплоть до смертельного исхода.

Во избежание поражения струей жидкости под давлением при осмотре работающего двигателя строго соблюдайте рекомендованный порядок осмотра. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Общие сведения по технике безопасности".

Осмотрите все шланги на предмет течей, вызванных:

- Наличие трещин
- размягчением материала шлангов;
- ослаблением затяжки хомутов.

Замените треснувшие и размягченные шланги. Затяните плохо затянутые хомуты.

При осмотре обратите внимание на перечисленные ниже признаки.

- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Потертости или порезы наружного покрытия шлангов.
- Повреждение шлангов до появления металлической оплетки.
- Местное вздутие наружного покрытия
- Перекручивание или смятие гибкой части шланга.
- Врезание брони в кожу.

Вместо любого стандартного шлангового хомута можно использовать шланговый хомут постоянного момента. Убедитесь в том, что шланговый хомут постоянного момента имеет тот же размер, что и стандартный хомут.

Из-за значительных перепадов температуры шланг твердеет. Твердение шлангов приводит к ослаблению шланговых хомутов. При ослаблении затяжки шланговых хомутов могут возникнуть течи. Использование шланговых хомутов постоянного момента поможет предотвратить их ослабление.

Эксплуатируемые установки могут отличаться друг от друга. Эти различия определяются следующими факторами:

- тип шланга;
- материал фитинга;
- расчетное сжатие и расширение шлангов;
- расчетное сжатие и расширение фитингов.

## Замена шлангов и хомутов

Сведения о снятии и замене топливных шлангов (при наличии) можно получить у производителя комплектного оборудования.

Обычно система охлаждения и ее шланги поставляются не компанией Perkins. Ниже описана типичная процедура замены шлангов системы охлаждения. Сведения о шлангах системы охлаждения можно получить у производителя комплектного оборудования.



**ОСТОРОЖНО**

1. Заглушите двигатель. Дайте двигателю остыть.
2. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

**Примечание:** Слейте охлаждающую жидкость в подходящую чистую емкость. Охлаждающую жидкость можно применять повторно.

3. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения до уровня ниже заменяемого шланга.
4. Снимите шланговые хомуты.
5. Отсоедините старый шланг.
6. Замените старый шланг на новый.
7. Установите шланговые хомуты и затяните их с помощью динамометрического ключа.

**Примечание:** Сведения о надлежащем типе охлаждающей жидкости см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”.

8. Заправьте систему охлаждения. Сведения о заправке системы охлаждения можно получить у производителя комплектного оборудования.
9. Протрите крышку наливной горловины системы охлаждения. Осмотрите уплотнения крышки наливной горловины системы охлаждения. Если уплотнения повреждены, замените крышку наливной горловины системы охлаждения. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.
10. Запустите двигатель. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек.

i03830965

## Капитальный ремонт (полный)

### Планирование полного капитального ремонта

Необходимость проведения полного капитального ремонта определяется несколькими факторами:

- увеличение расхода масла;
- повышение прорыва газов в картер;
- снижение и колебание компрессионного давления в цилиндре.

Другие факторы, которые также необходимо учитывать для определения периодичности проведения капитального ремонта, включают:

- наработка двигателя в моточасах;
- присутствие частиц износа металлов при анализе смазочного масла;
- повышение уровня шумов и вибрации.

Увеличение количества частиц металлов в смазочном масле указывает на то, что подшипники и другие поверхности, подверженные износу, требуют технического обслуживания. Увеличение уровней шумов и вибраций указывает на то, что вращающиеся детали требуют технического обслуживания.

**Примечание:** Анализ масла может показать уменьшение количества частиц металлов в смазочном масле. Гильзы цилиндров могут изнашиваться, и на них появятся полированные участки. Кроме того, увеличение количества смазочного масла приведет к уменьшению количества частиц металлов в единице объема масла.

Контролируйте работу двигателя при увеличении количества отработанных моточасов. По вопросам планирования капитального ремонта обращайтесь в компанию Perkins Engines Stafford.

**Примечание:** При проведении капитального ремонта двигателя может потребоваться и техническое обслуживание приводимого оборудования. См. документацию, предоставленную изготовителем приводного оборудования.

## Сведения о полном капитальном ремонте

В процессе капитального ремонта нужно разобрать все изнашиваемые подшипники, уплотнения, соединения и компоненты. Эти детали нужно очистить. Затем необходимо осмотреть эти детали. При необходимости нужно выполнить замену деталей. Нужно осмотреть коленчатый вал и определить степень его износа. Может потребоваться повторная шлифовка коленчатого вала. Либо можно заменить коленчатый вал.

### Осмотр компонентов

В процессе капитального ремонта проверьте состояние следующих компонентов:

- промежуточные охладители наддувного воздуха, установленные на двигателе;
- Распределительные валы
- Копиры распределительного вала
- шатуны и подшипники;
- Коленчатый вал и подшипники
- Шестеренная передача
- Воздуховоды системы забора воздуха
- Масляный охладитель
- поршни и маслосъемные кольца;
- Гильзы цилиндров

Замените виброгаситель коленчатого вала.

i06756668

## Капитальный ремонт (головка)

### Планирование капитального ремонта головки цилиндров

Планирование капитального ремонта верхней части двигателя осуществляется в зависимости от осадки штоков клапанов. Замер этого параметра дает точное представление о степени износа клапанов. Результаты таких измерений можно использовать для прогнозирования сроков замены головки цилиндров.

**Примечание:** Как правило, интенсивность изнашивания головок цилиндров различна. В некоторых случаях более рациональным является проведение технического обслуживания головок цилиндров в разное время. Это зависит от выступления штоков клапанов отдельных цилиндров. Однако при принятии этого решения необходимо учесть стоимость простоя из-за технического обслуживания. Проведите экономический анализ и определите целесообразность проведения обслуживания всех головок цилиндров в одно время или разделения их на отдельные группы для обслуживания в разное время.

### Информация о капитальном ремонте головок цилиндров

При этом производится техническое обслуживание головок блока цилиндров. В процессе капитального ремонта верхней части двигателя необходимо снять один поршень. Осмотрите поршень, поршневые кольца и гильзу цилиндра. От состояния этих компонентов зависит периодичность капитального ремонта.

## Контроль износа седла клапана

Измеряйте и записывайте значение клапанного зазора через каждые 500 моточасов. Перед регулировкой клапанного зазора нужно проверить степень износа седла клапана.

1. Снимите крышки коромысел.
2. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Клапанный зазор — проверка и регулировка".
3. Перед регулировкой цилиндров двигателя измерьте и запишите значения зазоров.
4. Регулировка траверс клапанов.
5. Отрегулируйте клапанный зазор так, чтобы он составлял 0.4 мм (0.016 inch).

По записанным ранее значениям можно выявить чрезмерный износ седел отдельных клапанов. Эти записанные значения можно использовать при планировании капитального ремонта верхней части двигателя.

Пример записи значений клапанных зазоров

Таблица 25

Наработка в моточасах	Зазоры для цилиндра A1		Суммарный износ клапанов	
	Впускные клапаны	Выхлопные газы	Впускные клапаны	Выхлопные газы
500	0,4 мм	0,4 мм	0	0
1000	0,4	0,4	0	0
1500	0,35	0,35	0,05	0,05
2000	0,35	0,35	0,1	0,1
2500	0,3	0,3	0,2	0,2
3000	0,25	0,3	0,35	0,3
3500	0,25	0,35	0,5	0,35
4000	0,25	0,3	0,65	0,45

После 4000 моточасов износ седла впускного клапана составляет 0.65 мм (0.026 inch), а выпускного клапана - 0.45 мм (0.018 inch).

**Примечание:** Максимально допустимый износ седла клапана составляет 1.00 мм (0.040 inch).

В данном примере после 4000 моточасов клапаны все еще пригодны для эксплуатации.

Когда износ клапанов достигает предельно допустимого значения, можно снять коромысла и измерить зазор между поверхностью головки блока цилиндров и верхней частью штоков клапанов. При установке нового клапана его шток должен выступать на 29.75 мм (1.171 inch). Таким образом, максимально допустимый износ составляет 30.75 мм (1.211 inch).

i03830959

## Радиатор - Очистка

**Примечание:** Скорректируйте периодичность очистки в соответствии с условиями эксплуатации.

Убедитесь, что в радиаторе отсутствуют следующие элементы: поврежденные ребра, следы коррозии, грязь, консистентная смазка, насекомые, листья, масло и прочий мусор. При необходимости произведите очистку радиатора.

### ОСТОРОЖНО

**Воздух под давлением может нанести травму.**

**Несоблюдение правильного порядка выполнения данной процедуры может привести к получению травмы. При использовании сжатого воздуха используйте средства для защиты лица и защитную одежду.**

**При очистке максимальное давление сжатого воздуха в сопле не должно превышать 205 кПа (30 фунтов на кв. дюйм).**

Использование сжатого воздуха является предпочтительным способом удаления рыхлой грязи. Направляйте воздух в направлении, противоположном потоку воздуха от вентилятора. Держите сопло на расстоянии 6 мм (0,25 дюйма) от ребер. Медленно перемещайте сопло в направлении, параллельном трубкам. Это обеспечивает удаление грязи из пространства между трубками.

Для очистки можно также пользоваться струей воды под давлением. Максимальное давление воды для очистки не должно превышать 275 кПа (40 фунтов на кв. дюйм). Для размягчения грязи пользуйтесь струей воды под давлением. Очистку сердцевин производите с двух сторон.

Для удаления масла и смазки пользуйтесь обезжиривающим составом и паром. Очистите сердцевину с обеих сторон. Промойте сердцевину горячей водой с моющим средством. Тщательно промойте сердцевину чистой водой.

После очистки радиатора запустите двигатель. Запустите двигатель. Это поможет удалить грязь и просушить сердцевину. Заглушите двигатель. Для проверки чистоты сердцевины установите за ней лампу. При необходимости повторите очистку.

Проверьте, нет ли повреждений на ребрах. Изогнутые ребра можно выправить “гребенкой”. Убедитесь в исправности следующих элементов: сварка, монтажные кронштейны, воздухопроводы, соединители, зажимы и уплотнения. Отремонтируйте поврежденные элементы.

i03400189

## Особо тяжелые условия эксплуатации - Проверка

Эксплуатация двигателя в особо тяжелых условиях связана с превышением текущих опубликованных стандартов для данного двигателя. Компанией Perkins поддерживаются стандарты для следующих параметров двигателя:

- показатели производительности, такие как диапазон мощности, диапазон скоростей и расход топлива;
- по качеству топлива;
- высота эксплуатации над уровнем моря;
- периодичность технического обслуживания;
- выбор масла и техническое обслуживание;
- тип охлаждающей жидкости и техническое обслуживание;
- параметры окружающей среды;
- тип установки.
- температура жидкости в двигателе.

См. стандарты для двигателя или проконсультируйтесь со своим дилером Perkins или с дистрибьютором Perkins, чтобы определить, работает ли двигатель в пределах определенных параметров.

Эксплуатация в особо тяжелых условиях приводит к ускоренному износу узлов и деталей двигателя. Для эксплуатирующихся в особо тяжелых условиях двигателей требуются более частые интервалы проведения технического обслуживания для обеспечения максимальной надежности и продления срока службы.

По причине особенностей применения невозможно перечислить все факторы, приводящие к особо тяжелым условиям эксплуатации. Проконсультируйтесь со своим дилером Perkins или со своим дистрибьютором Perkins для определения того, какие уникальные операции технического обслуживания необходимы для двигателя.

Эксплуатационная среда, неправильные эксплуатационные процедуры и неправильные процедуры технического обслуживания могут быть факторами, которые вносят свой вклад в создание особо тяжелых условий эксплуатации.

## Условия окружающей среды

**Температура окружающей среды** – Возможна продолжительная эксплуатация двигателя в условиях особо низких или высоких температур окружающей среды. Частые пуски и остановки двигателя при очень низких температурах ведут к образованию нагара, который может повредить элементы клапанов двигателя. Повышенная температура воздуха на впуске может ухудшить эксплуатационные характеристики двигателя.

**Качество воздуха** – Двигатель может находиться в условиях продолжительной эксплуатации в загрязненной или запыленной среде, если не проводится регулярная очистка оборудования. Грязь и пыль засоряют компоненты двигателя. Техническое обслуживание может стать очень затруднительным. В скоплениях грязи могут содержаться агрессивные вещества.

**Нарастание** – Химические смеси, элементы, коррозионно-активные химические вещества и соль могут повредить некоторые компоненты.

**высота над уровнем моря;** – Возможно возникновение проблем, если двигатель эксплуатируется на более значительной, чем установлено для данного применения, высоте над уровнем моря. В этом случае проведите необходимые регулировки.

## Неправильные эксплуатационные процедуры

- Продолжительная эксплуатация в режиме малой частоты вращения холостого хода
- Частые случаи отключения при перегреве
- Эксплуатация при повышенных нагрузках
- Эксплуатация при повышенной частоте вращения коленчатого вала двигателя

- Эксплуатация за пределами предназначенного применения

## Неправильные процедуры технического обслуживания

- Увеличение интервалов проведения технического обслуживания
- Несоблюдение рекомендаций по типу топлива, смазочных материалов и охлаждающей жидкости/антифриза

i06756662

## Датчик частоты вращения коленчатого вала - Очистка и осмотр

(Датчик частоты вращения коленчатого вала и датчик заброса оборотов)

При вращении коленчатого вала от него отделяются крошечные металлические частицы. Эти частицы могут оседать на намагниченной части датчика положения коленчатого вала и датчика заброса оборотов. Присутствие этих частиц влияет на сигналы, генерируемые датчиками. Чтобы обеспечить правильный сигнал, нужно регулярно чистить и регулировать эти датчики.

Таблица 26

Необходимые инструменты			
Инструмент	Номер по каталогу	Наименование детали	Кол-во
A	SE253	Приспособление для проворота коленчатого вала	1

## Датчик частоты вращения двигателя

Датчик положения коленчатого вала расположен в правой части картера маховика.

1. Отключите подачу электропитания на двигатель.

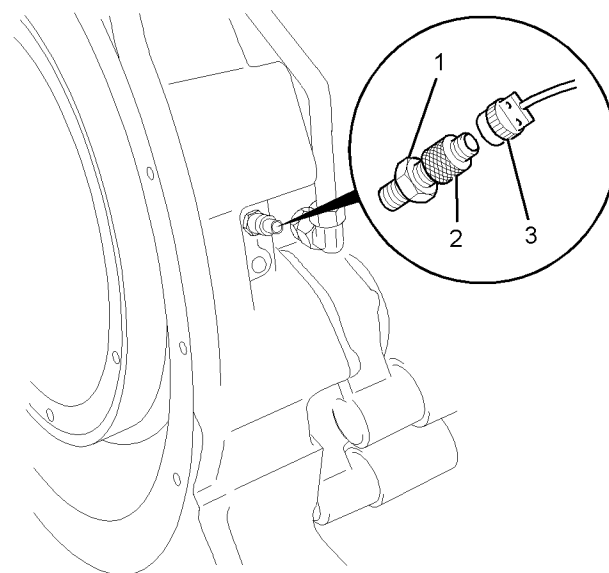


Рис. 73

g01237852

Типичный пример

2. Отсоедините разъем (3). Ослабьте контргайку (1).
3. Снимите датчик (2).
4. Очистите датчик (2) мягкой сухой тканью.

**Примечание:** Не применяйте металлическую щетку для чистки датчика. Не применяйте абразивных материалов для чистки датчика.

5. Установите инструментальную оснастку (A). С помощью инструмента (A) проверните коленчатый вал. Вращая коленчатый вал, совместите зуб зубчатого венца с центром резьбового отверстия.
6. Аккуратно вручную вверните датчик (2) до его прикосновения к зубчатому венцу.

**Примечание:** Не затягивайте датчик.

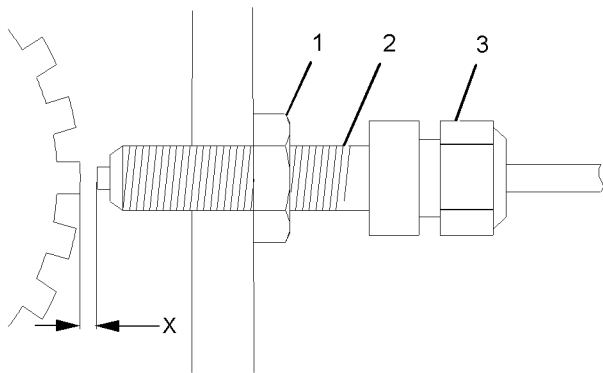


Рис. 74

g01237854

7. Отверните датчик (2) на половину оборота, чтобы обеспечить зазор (X), равный 0.5 to 0.8 mm (0.02 to 0.03 inch).
8. Затяните контргайку (1). Не допускайте вращения датчика (2). Подсоедините разъем (3).
9. Снимите инструментальную оснастку (A).
10. Подайте электропитание на двигатель.

## Датчик заброса оборотов

Датчик заброса оборотов расположен в левой части картера маховика.

1. Отключите подачу электропитания на двигатель.

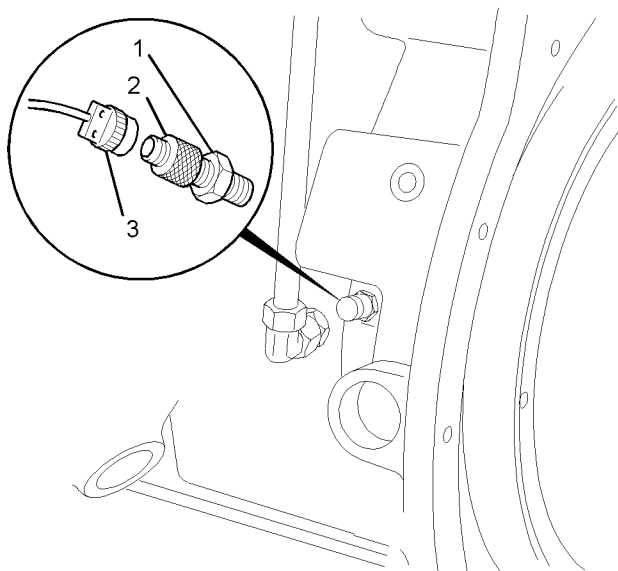


Рис. 75

g01237853

Типичный пример

2. Отсоедините разъем (3). Ослабьте контргайку (1).
3. Снимите датчик (2).
4. Очистите датчик (2) мягкой сухой тканью.

**Примечание:** Не применяйте металлическую щетку для чистки датчика. Не применяйте абразивных материалов для чистки датчика.

5. Установите инструментальную оснастку (A). С помощью инструмента (A) проверните коленчатый вал. Вращая коленчатый вал, совместите зуб зубчатого венца с центром резьбового отверстия.

6. Аккуратно вручную вверните датчик (2) до его прикосновения к зубчатому венцу.

**Примечание:** Не затягивайте датчик.

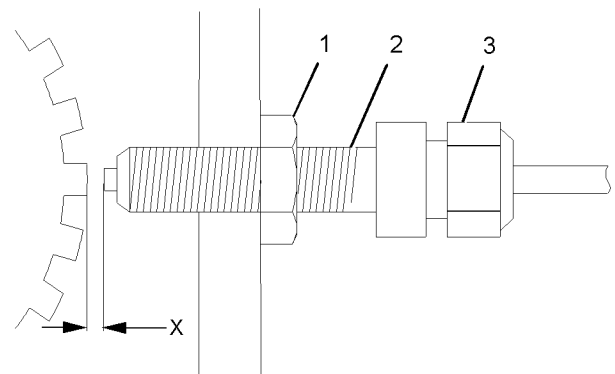


Рис. 76

g01237854

7. Отверните датчик (2) на половину оборота, чтобы обеспечить зазор (X), равный 0.5 to 0.8 mm (0.02 to 0.03 inch).
8. Затяните контргайку (1). Не допускайте вращения датчика (2). Подсоедините разъем (3).
9. Снимите инструментальную оснастку (A).
10. Подайте электропитание на двигатель.

i06756672

## Стартер - Осмотр

При отказе стартера может оказаться невозможным пуск двигателя в экстренных ситуациях. Рекомендуется регулярно производить осмотр стартера.

**Примечание:** Неисправности электростартера могут быть вызваны следующими условиями: неисправность электромагнитного клапана и неисправность системы электрического пуска.

Проверьте электрическую систему на наличие следующих признаков:

- ослабление соединений.
- коррозия.
- поврежденных проводов;
- Поддержание чистоты

Отремонтируйте поврежденные элементы.

Для обеспечения исправного пуска двигателя шестерня стартера и зубчатый венец маховика должны быть в исправном состоянии. Если шестерня стартера не находится в зацеплении с зубчатым венцом маховика, двигатель не запускается. Из-за неполного зацепления может произойти повреждение зубьев шестерни стартера и зубчатого венца маховика.

Осмотрите стартеры и проверьте их работу. Прислушайтесь к скрежету во время запуска двигателя. Осмотрите зубья зубчатого венца маховика и шестерен стартеров. Проверьте износ зубьев. Проверьте, нет ли поломок или сколов зубьев. При обнаружении поврежденных зубьев зубчатый венец маховика и шестерни стартеров следует заменить.

migrate

## Турбокомпрессор - Осмотр

Рекомендуется регулярно производить осмотр и очистку турбокомпрессоров. Загрязнение колес турбины может привести к потере мощности и общему снижению КПД двигателя.

При отказе турбокомпрессора во время работы двигателя возможно серьезное повреждение рабочего колеса компрессора турбокомпрессора и (или) самого двигателя. При повреждении рабочего колеса турбокомпрессора осколки колеса могут попасть в цилиндр двигателя. Это может привести к дополнительному повреждению поршней, клапанов и головки блока цилиндров.

### ВНИМАНИЕ

Отказ подшипников турбокомпрессора может привести к попаданию больших количеств масла в систему забора воздуха и в выхлопную систему. Из-за этой потери моторного масла возможно серьезное повреждение двигателя.

При длительной работе в режиме холостого хода небольшие течи через корпус турбокомпрессора не ведут к возникновению неисправностей, если подшипники турбокомпрессора не повреждены.

Если отказ подшипников турбокомпрессора сопровождается существенным ухудшением параметров работы двигателя (сильное дымление, рост частоты вращения коленчатого вала без нагрузки), прекратите эксплуатацию двигателя до ремонта или замены турбокомпрессора.

Регулярный осмотр турбокомпрессоров способствует сокращению времени незапланированных простоев. Кроме того, снижается вероятность повреждения других узлов и деталей двигателя.

**Примечание:** Компоненты турбокомпрессора должны быть выполнены с соблюдения строгих допусков на зазоры. Вследствие высокой частоты вращения необходимо выполнять балансировку сердцевины турбокомпрессора.

Приведенные ниже условия могут привести к разбалансировке турбокомпрессора:

- Образование отложений.
- Обкалывание и/или отслаивание отложений.

Соблюдайте осторожность при снятии турбокомпрессора для проведения осмотра. Не пытайтесь удалять отложения с колеса турбины. Не пытайтесь очищать колесо турбины. Сведения о демонтаже, установке, ремонте и замене указанного узла можно получить у дилера компании Perkins или у агента по распространению изделий Perkins.

1. Снимите с турбокомпрессора выпускные и впускные трубопроводы. Осмотрите трубопроводы на наличие масла.
2. Вручную проверните колесо и турбину турбокомпрессора. Ротор в сборе должен свободно вращаться. Осмотрите колеса компрессора и турбины на наличие контакта с корпусом турбокомпрессора. При этом необходимо убедиться в отсутствии видимых признаков контакта колес с корпусом турбокомпрессора. В случае выявления признаков контакта между корпусом турбокомпрессора и вращающимися колесами турбины или компрессора турбокомпрессор необходимо отремонтировать.



3. Проверьте чистоту поверхностей колеса компрессора. Загрязнение колеса только со стороны впуска означает, что грязь и влага проникают через систему очистки воздуха. Если масло обнаружено только на тыльной стороне колеса, это указывает на возможное повреждение сальника турбокомпрессора.

Присутствие масла может быть следствием продолжительной работы двигателя на холостом ходу. Причиной присутствия масла может быть также затрудненное поступление воздуха (вследствие засорения воздушных фильтров). Это приводит к просачиванию масла через уплотнение компрессора турбокомпрессора.

**Примечание:** Зольные загрязнения и силикон могут накапливаться на турбинном колесе. Отслоение отложений может привести к разбалансировке колеса турбины. Если это происходит, необходимо заменить сердцевину турбокомпрессора. В любом случае необходимо удалить отложения с корпуса. Это предотвратит износ лопастей нового колеса турбины.

4. Осмотрите колесо турбины и корпус для выявления зольных загрязнений и силикона. Произведите разборку и очистку турбокомпрессора, если толщина отложений составляет 1.6 mm (0.06 inch) или если колесо турбины касается кожуха турбокомпрессора. Удаление отложений может быть сложной задачей.
5. Осмотрите полость корпуса турбины для выявления возможных признаков коррозии и наличия отложений.
6. Очистите корпус турбокомпрессора, используя обычные промышленные растворители и мягкую щетку.
7. Установите на турбокомпрессор выхлопные и воздухопускные трубопроводы и закрепите их.

i03830960

## Внешний осмотр

Внешний осмотр установки занимает всего несколько минут. Время, затраченное на проведение указанных проверок, может предотвратить дорогостоящий ремонт и несчастные случаи.

Для обеспечения максимального срока службы двигателя перед пуском тщательно осмотрите моторный отсек. Убедитесь в отсутствии течей масла, охлаждающей жидкости, слабо затянутых болтов, изношенных ремней, плохо затянутых соединений и скоплений посторонних материалов. Выполните необходимые ремонтные работы.

- Все защитные ограждения должны находиться на своих местах. Отремонтируйте поврежденные ограждения; вместо отсутствующих установите новые.
- Для уменьшения вероятности попадания в систему загрязнителей перед началом технического обслуживания двигателя протрите все крышки и заглушки.

---

### ВНИМАНИЕ

При проливе любых рабочих жидкостей (охлаждающей жидкости, смазочного материала, топлива) ликвидируйте последствия пролива. При обнаружении течи выявите ее источник и устраните течь. Если предполагается наличие течи, проверяйте уровни рабочих жидкостей чаще, чем это рекомендовано, до выявления и устранения течи либо до того момента, когда будет выяснено, что наличие течи не подтвердилось.

---

### ВНИМАНИЕ

Скопления смазки и масла на двигателе повышают опасность воспламенения. Удалите скопления смазки и масла. Более подробные сведения см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Очистка двигателя".

- Убедитесь в том, что шланги системы охлаждения правильно закреплены хомутами и не протекают. Проверьте, нет ли утечек. Проверьте состояние всех трубопроводов.
- Осмотрите водяные насосы на предмет выявления утечек охлаждающей жидкости.

**Примечание:** Уплотнение водяного насоса смазывается охлаждающей жидкостью системы. Незначительная утечка жидкости, возникающая из-за уменьшения размеров элементов двигателя вследствие его охлаждения, является допустимой.

Чрезмерная утечка охлаждающей жидкости может указывать на необходимость замены водяного насоса. Более подробные сведения см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Водяной насос - осмотр". Для получения помощи обратитесь к дилеру компании Perkins или дистрибутору компании Perkins.

- Убедитесь в отсутствии утечек в смазочной системе, например через переднее и заднее уплотнения коленчатого вала, из масляного поддона, крышки клапанной коробки и масляных фильтров.
- Проверьте состояние патрубков и системы забора воздуха на предмет трещин и слабо затянутых хомутов и соединений. Проследите за тем, чтобы шланги и трубопроводы не касались других шлангов, трубопроводов, электропроводки и других деталей.
- Очистите место вокруг подвижных деталей.
- Проверьте ремень генератора и приводные ремни вентилятора на отсутствие трещин, разрывов и других повреждений.
- Проверьте жгут проводов на отсутствие повреждений.

Ремни многоручьевых шкивов следует заменять целым подобранным комплектом. При замене только одного ремня новый ремень будет нести большую нагрузку по сравнению со старыми. Старые ремни растягиваются в ходе эксплуатации. Дополнительная нагрузка, приходящаяся вследствие этого на новый ремень, может привести к его разрыву.

i06756669

## Водяной насос - Проверка

Неисправный водяной насос может стать причиной серьезных неисправностей, связанных с перегревом двигателя и выражающихся в:

- трещины в головке блока цилиндров.
- заклинивании поршня;
- других возможных неисправностях двигателя.

**Примечание:** Уплотнение водяного насоса смазывается охлаждающей жидкостью системы. Незначительная утечка жидкости при охлаждении двигателя и соответствующем сжатии деталей допустима.

Осмотрите водяные насосы на отсутствие утечек. Водяные насосы не подлежат обслуживанию. Замените протекающие водяные насосы.

## Гарантийные обязательства

## Гарантийная информация

i03400186

### Гарантийная информация по токсичности

На данный двигатель может распространяться гарантия в отношении токсичности выхлопа, а также сертификация на соответствие стандартам на выбросы загрязняющих веществ и токсичности газов в соответствии с законами, действующими на момент изготовления двигателя.

Проконсультируйтесь со своим авторизованным дилером Perkins или со своим авторизованным дистрибьютором Perkins для определения того, является ли данный двигатель сертифицированным в отношении выбросов и распространяется ли на него гарантия в отношении токсичности выхлопа.

## Алфавитный указатель

### А

Аварийный останов .....	35
Аккумуляторная батарея - Замена .....	54
Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение .....	55

### В

Важные сведения по технике безопасности .....	2
Виды модели .....	18
Внешний осмотр .....	89
Вода и осадок в топливном баке - Слив .....	79
Баки для хранения топлива .....	80
Слив воды и осадка .....	80
Топливный бак .....	79
Водяной насос - Проверка .....	90

### Г

Гарантийная информация .....	91
Гарантийная информация по токсичности ..	91
Гарантийные обязательства .....	91
Генератор - Осмотр .....	53

### Д

Датчик частоты вращения коленчатого вала - Очистка и осмотр (Датчик частоты вращения коленчатого вала и датчик заброса оборотов) .....	86
Датчик заброса оборотов .....	87
Датчик частоты вращения двигателя .....	86
Датчики и детали электросистемы .....	27
Датчик высокой температуры во впускном отверстии турбины (сигнал отключения двигателя) .....	30
Датчик заброса оборотов .....	31
Датчик температуры охлаждающей жидкости .....	28
Датчик частоты вращения .....	31
Датчики давления наддува .....	28
Места расположения датчиков .....	27
Реле давления моторного масла .....	29
Двигатель - Очистка .....	65

### З

Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка (Клапаны и траверсы клапанов) .....	73
Заправочные емкости .....	36
Система охлаждения: .....	36
Система смазки .....	36
Топливная система .....	36

### И

Идентификационный номер изделия .....	22
---------------------------------------	----

### К

Капитальный ремонт (головка) .....	83
Информация о капитальном ремонте головок цилиндров .....	83
Планирование капитального ремонта головки цилиндров .....	83
Капитальный ремонт (полный) .....	82
Планирование полного капитального ремонта .....	82
Сведения о полном капитальном ремонте .....	83

### М

Масляный насос двигателя -осмотр .....	70
Масляный фильтр двигателя (вспомогательный) - Замена .....	68
Замена фильтра на работающем двигателе .....	68
Моторное масло и фильтр двигателя - Замена .....	71
Заливка масла в поддон картера двигателя .....	72
Замена масляного фильтра .....	72
Слив масла из двигателя .....	71

### О

Общие виды моделей .....	18
4016-61TRG .....	18
Общие правила техники безопасности .....	8
Поражение струей жидкости под давлением .....	9
Предотвращение пролива жидкостей .....	9
Сжатый воздух и вода под давлением .....	8

Общие сведения .....	16	Огнетушитель .....	12
Описание двигателя .....	20	Трубопроводы, патрубки и шланги .....	12
Охлаждение и смазывание двигателя .....	21	Предотвращение ушибов и порезов .....	13
Технические характеристики двигателя ..	21	Предупреждение ожогов .....	9
Опоры двигателя - Осмотр .....	68	Аккумуляторные батареи .....	10
Особенности двигателя и органы		Информация по охлаждающей	
управления .....	27	жидкости .....	10
Особо тяжелые условия эксплуатации -		Масла .....	10
Проверка .....	85	Предупреждения по технике безопасности ..	7
Неправильные процедуры технического		(1) Общее предупреждение .....	7
обслуживания .....	86	(2) Горячая охлаждающая жидкость .....	7
Неправильные эксплуатационные		Привод регулятора оборотов - проверка .....	81
процедуры .....	85	Приводное оборудование - Проверка .....	65
Условия окружающей среды .....	85	Приводной шкив вентилятора - проверка ...	76
Останов двигателя .....	14, 35	Проверка индикатора засоренности	
Остановка двигателя .....	35	воздухоочистителя .....	66
Отбор проб масла из двигателя .....	70	Проверка индикатора засорения .....	66
Основные сведения о программе анализа		Сброс индикатора засорения .....	67
масла .....	70	Проверка уровня охлаждающей жидкости .	64
Отбор и анализ проб масла .....	70	Пуск двигателя .....	14, 32–33
Охлаждающая жидкость с увеличенным		Порядок нормального пуска двигателя ...	33
сроком службы (ELC) - Замена .....	59	Пуск при низких температурах .....	33
Fill ("Заполнить") .....	61		
Промывка .....	60	<b>Р</b>	
Слив .....	59	Радиатор - Очистка .....	84
Охлаждающая жидкость системы		Расположение табличек и наклеек .....	22
охлаждения - Замена (Ингибитор) .....	62	Маркировка двигателя .....	22
Fill ("Заполнить") .....	64	Табличка с серийным номером .....	22
Промывка .....	63	Регламент технического обслуживания .....	50
Слив .....	62	Ежегодно .....	50
		Ежедневно .....	50
<b>П</b>		Каждые 12 000 моточасов или каждые 6	
Перед пуском двигателя .....	13, 32	лет .....	51
Подъем двигателя .....	24	Каждые 50 моточасов или	
Подъем и хранение двигателя .....	24	еженедельно .....	50
Подъем на машину и спуск с нее .....	13	Каждые 500 моточасов .....	50
После останова двигателя .....	35	Каждые 500 моточасов или ежегодно .....	50
Предисловие .....	5	Начальные 100 моточасов .....	50
Maintenance (Техническое		По мере необходимости .....	50
обслуживание) .....	5	Через каждые 7500 моточасов .....	50
Информация по сопроводительной		Рекомендации по рабочим жидкостям	
документации .....	5	(«Технические характеристики системы	
Капитальный ремонт .....	6	охлаждения»;) .....	36
Периодичность технического		Обслуживание системы охлаждения с	
обслуживания .....	5	охлаждающей жидкостью ELC .....	39
Предупреждение о действии		Общие сведения об охлаждающей	
Законопроекта штата Калифорния 65 .....	6	жидкости .....	36
Работа .....	5	Рекомендации по рабочим жидкостям	
Техника безопасности .....	5	(Общие сведения о смазочных	
Предотвращение пожаров и взрывов .....	10	материалах) .....	45
		Моторное масло .....	45

Рекомендации по рабочим жидкостям (Технические характеристики топлива) .....	42		
Рекомендации по применению топлива ..	42		
Ремни - Осмотр, регулировка и замена (Приводные ремни вентилятора) .....	57		
замену. ....	58		
Корректировка .....	58		
Осмотр .....	57		
Ремни - Осмотр, регулировка и замена (Ремень генератора) .....	56		
замену. ....	57		
Корректировка .....	57		
Осмотр .....	56		
<b>С</b>			
Сапун картера двигателя - Очистка .....	68		
Сварка на двигателях, оборудованных системой электронного управления .....	16		
Сведения об изделии .....	16		
Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Контрольный осмотр .....	53		
Сердцевина последовательного охладителя - Очистка и проверка .....	52		
Система контроля .....	27		
Содержание .....	4		
Способы экономии топлива .....	34		
Стартер - Осмотр .....	87		
<b>Т</b>			
Техника безопасности .....	7		
Техническое обслуживание .....	36		
Топливная насос-форсунка - Осмотр и регулировка .....	77		
Осмотр топливных форсунок .....	77		
Топливная система - Прокачка .....	77		
Топливоперекачивающий насос (перекачивающий насос) - осмотр .....	80		
Замена перекачивающего насоса .....	80		
Турбокомпрессор - Осмотр .....	88		
Тяги управления привода - Смазка .....	52		
<b>У</b>			
Уровень моторного масла - Проверка .....	69		
Уровень электролита - Проверка .....	55		
Устройства защиты двигателя - Проверка ..	73		
Осмотр .....	73		
<b>Ф</b>			
Фильтр грубой очистки и водоотделитель топливной системы - Слив .....	79		
Фильтр топливной системы - Замена .....	78		
Топливный фильтр с водоотделителем ...	78		
<b>Х</b>			
Хранение двигателей .....	25		
Уровень "А" .....	26		
Уровень "В" .....	26		
Уровень "С" .....	26		
<b>Ш</b>			
Шкив генератора - проверка .....	54		
Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена .....	81		
Замена шлангов и хомутов .....	82		
<b>Э</b>			
Эксплуатация .....	24		
Эксплуатация двигателя .....	34		
Электрическая система .....	14		
Электроника двигателя .....	15		
Описание системы .....	15		
Элементы воздухоочистителя двигателя - Замена .....	66		

## Сведения об изделии и дилере

Примечание: Расположение табличек с обозначением изделия см. в разделе “Идентификационный номер изделия” в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Дата поставки: \_\_\_\_\_

### Сведения об изделии

Модель: \_\_\_\_\_

Идентификационный номер изделия (PIN): \_\_\_\_\_

Серийный номер двигателя: \_\_\_\_\_

Серийный номер коробки передач: \_\_\_\_\_

Серийный номер генератора: \_\_\_\_\_

Серийные номера навесного оборудования: \_\_\_\_\_

Сведения о навесном оборудовании: \_\_\_\_\_

Номер оборудования заказчика: \_\_\_\_\_

Номер оборудования дилера: \_\_\_\_\_

### Сведения о дилере

Наименование: \_\_\_\_\_ Отделение: \_\_\_\_\_

Адрес: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Отделы дилера

Номер телефона

Часы работы

Сбыт: \_\_\_\_\_

Запчасти: \_\_\_\_\_

Сервис: \_\_\_\_\_





SRBU8604  
©2016 Perkins Engines Company Limited  
Все права охраняются