

# Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

---

**Промышленные двигатели 1506А-  
Е88ТА, 1506С-Е88ТА 1506D-Е88ТА**

---

LG (Двигатель)

PK9 (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 ..... 9

Предупреждение ожогов ..... 14

Предотвращение пожаров и взрывов ..... 14

Предотвращение ушибов и порезов ..... 16

Подъем на машину и спуск с нее ..... 17

Перед пуском двигателя..... 17

Пуск двигателя ..... 17

Останов двигателя..... 18

Электрическая система..... 18

Электроника двигателя ..... 19

### Сведения об изделии

Общие сведения ..... 21

Идентификационный номер изделия..... 30

### Эксплуатация

Подъем и хранение двигателя..... 32

Особенности двигателя и органы  
управления ..... 36

Диагностика двигателя ..... 45

Пуск двигателя ..... 47

Эксплуатация двигателя ..... 51

Эксплуатация в условиях низких  
температур ..... 53

Останов двигателя..... 55

### Техническое обслуживание

Заправочные емкости..... 57

Рекомендации по вопросам технического  
обслуживания..... 90

Регламент технического обслуживания... .. 94

### Гарантийные обязательства

Гарантийная информация..... 125

### Рекомендуемые справочные материалы

Номинальные характеристики двигателя . 126

Справочные материалы ..... 128

### Алфавитный указатель

Алфавитный указатель ..... 131

## 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 приступить 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

i06248071

### 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.

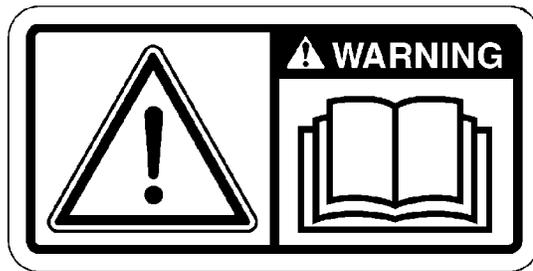
Убедитесь в том, что все предупреждающие знаки разборчивы. Очищайте или заменяйте неразборчивые предупреждающие знаки. Для очистки предупреждающих знаков используйте ткань, воду и мыло. Не допускается использовать растворители, бензин и другие едкие химикаты. Растворители, бензин или едкие химикаты могут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

Заменяйте все поврежденные или недостающие предупреждающие знаки. Если предупреждающий знак закреплен на заменяемой части двигателя, установите его на новую часть. Дистрибьютор компании Perkins может предоставить дополнительные предупреждающие знаки.

#### (1) Общее предупреждение



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

g01154807

Типичный пример

Таблички общего предупреждения (1) расположены в двух местах. Эти таблички находятся на правой и левой сторонах крышки клапанного механизма.

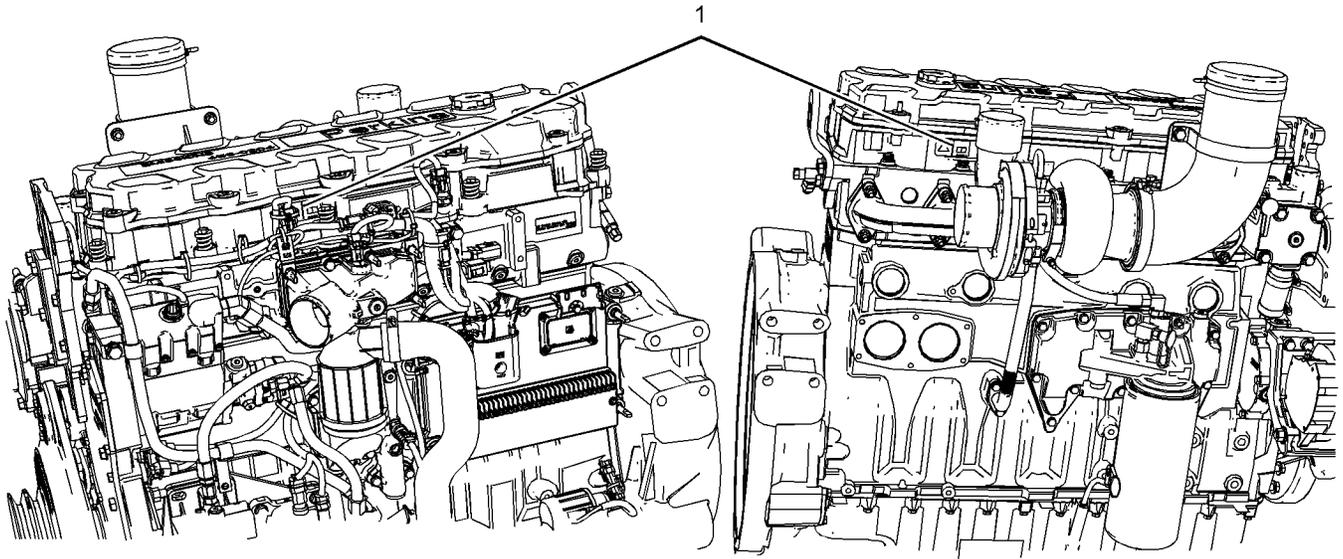


Рис.

2

1506A и C

g03732105

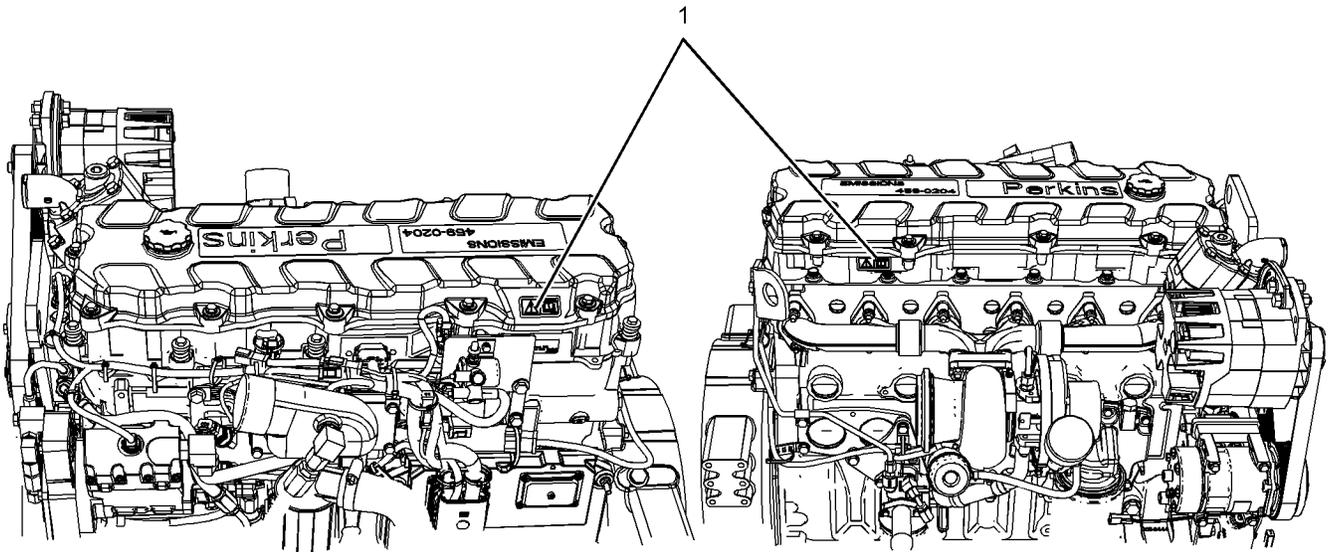


Рис.

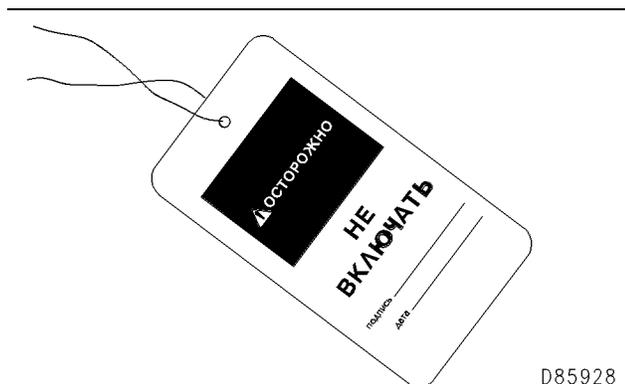
3

1506D

g03863615

i06044146

## Общие правила техники безопасности



D85928

Рис.  
4

g00466571

Прикрепите предупредительный ярлык “Не включать” или аналогичный на ключ пускового переключателя или органы управления перед проведением технического обслуживания или ремонта двигателя. Прикрепите предупредительные ярлыки на двигатель и на каждый пульт управления оператора. При возможности отключите пусковые элементы управления.

При выполнении ремонта или работ по техническому обслуживанию двигателя запрещается нахождение на двигателе или рядом с ним посторонних лиц.

- Внесение изменений в двигатель или в электропроводку, поставляемую изготовителем комплектующего оборудования, может быть сопряжено с опасностью. Это может стать причиной несчастного случая, смерти персонала и/или повреждения двигателя.
- В случае эксплуатации двигателя в закрытом помещении обеспечьте отвод выхлопных газов через воздуховод.
- При неработающем двигателе не снимайте машину со вспомогательного или стояночного тормоза, за исключением тех случаев, когда под колеса установлены упорные колодки или когда движение машины ограничено.
- В зависимости от условий работы используйте каску, защитные очки или другие необходимые средства личной безопасности.
- Во избежание повреждения органов слуха при проведении работ в зоне работающего двигателя используйте средства защиты органов слуха.
- Запрещается ношение свободной одежды или украшений, которые могут зацепиться за органы управления и прочие детали двигателя.
- Все защитные ограждения и крышки на двигателе должны быть надежно закреплены на своих местах.
- Категорически запрещается помещать технические жидкости в стеклянные емкости. Стеклянные емкости могут разбиться.
- При работе с моющими растворами соблюдайте осторожность.
- Сообщайте о необходимости любых ремонтных работ.

При отсутствии иных указаний производите техническое обслуживание, соблюдая перечисленные ниже условия.

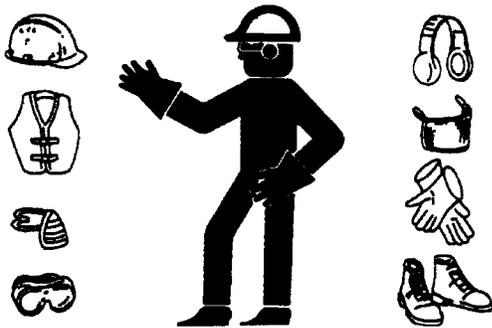
- Двигатель остановлен. Примите меры, исключающие возможность пуска двигателя.
- Убедитесь, что все защитные замки закрыты, а органы управления включены.
- Включите вспомогательный или стояночный тормоз.
- Подложите упорные колодки под колеса машины или ограничьте перемещение машины перед выполнением технического обслуживания или ремонта.
- Перед началом технического обслуживания или ремонтом электрической системы отсоедините аккумуляторные батареи. Отсоедините от аккумуляторной батареи кабели, идущие на массу. Во избежание образования искр заизолируйте концы кабелей изоляционной лентой. Перед отсоединением аккумуляторной батареи продуйте жидкость из выхлопной системы дизельного двигателя (при наличии).
- Отсоедините разъемы насос-форсунок (при наличии), которые расположены на основании крышки клапанного механизма. Это поможет избежать поражения током высокого напряжения, подаваемым на насосы-форсунки. При работающем двигателе не прикасайтесь к клеммам насосов-форсунок.
- Не пытайтесь выполнять ремонт или какие-либо регулировочные работы при работающем двигателе.
- Не пытайтесь выполнить ремонт, сути которого не понимаете. Используйте надлежащий инструмент. Заменяйте или ремонтируйте все поврежденное оборудование.
- При первичном пуске нового двигателя или при пуске двигателя после его обслуживания в случае превышения максимально допустимой частоты вращения принимайте необходимые меры для его остановки. Выключение двигателя можно осуществить путем перекрытия подачи топлива и (или) воздуха к двигателю. Убедитесь в том, что перекрыт только трубопровод подачи топлива. Убедитесь в том, что возвратный трубопровод топлива не перекрыт.
- Запустите двигатель с рабочего места оператора (из кабины). Запрещается производить пуск посредством замыкания клемм стартера или от клемм аккумуляторной батареи. Это может привести к обходу системы пуска с нейтрали и (или) повреждению электросистемы.

Выхлопные газы дизельного двигателя содержат продукты сгорания, которые могут представлять опасность для здоровья. Обязательно запускайте и эксплуатируйте двигатель в хорошо вентилируемом месте. Если двигатель находится в замкнутом пространстве, обеспечивайте вывод отработавших газов наружу.

Соблюдайте осторожность при съеме перечисленных ниже деталей двигателя. Во избежание распыления или разбрызгивания находящихся под давлением рабочих жидкостей накрывайте снимаемые детали тканью или ветошью.

- Крышки наливных горловин
- Пресс-масленки
- Штуцеры для измерения давления
- Сапуны
- Сливные пробки

Соблюдайте осторожность при съеме крышек. Постепенно ослабьте (не снимая) два последних болта или гайки, расположенные на противоположных краях крышки или устройства. Перед снятием двух последних болтов или гаек отожмите крышку для сброса пружинного или другого давления.

Рис.  
5

g00702020

- В зависимости от условий работы используйте каску, защитные очки или другие необходимые средства личной безопасности.
- Во избежание повреждения органов слуха при проведении работ в зоне работающего двигателя используйте средства защиты органов слуха.
- Запрещается ношение свободной одежды или украшений, которые могут зацепиться за органы управления и прочие детали двигателя.
- Все защитные ограждения и крышки на двигателе должны быть надежно закреплены на своих местах.
- Категорически запрещается помещать технические жидкости в стеклянные емкости. Стеклянные емкости могут разбиться.
- При работе с мощными растворами соблюдайте осторожность.
- Сообщайте о необходимости любых ремонтных работ.

**При отсутствии иных указаний производите техническое обслуживание, соблюдая перечисленные ниже условия.**

- Двигатель остановлен. Примите меры, исключая возможность пуска двигателя.
- Перед началом технического обслуживания или ремонтом электрической системы отсоедините аккумуляторные батареи. Отсоедините от аккумуляторной батареи кабели, идущие на массу. Во избежание образования искр изолируйте концы кабелей изоляционной лентой.
- Не пытайтесь выполнить ремонт, сути которого не понимаете. Используйте надлежащий инструмент. Заменяйте или ремонтируйте все поврежденное оборудование.

### **Сжатый воздух и вода под давлением**

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

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.

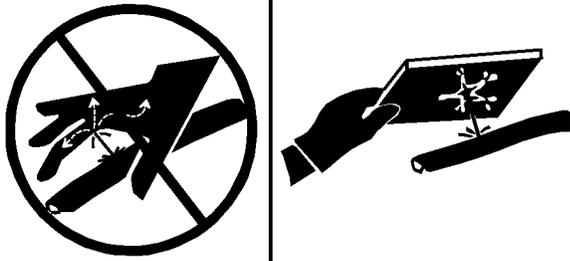


Рис. 6 g00687600

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. 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.

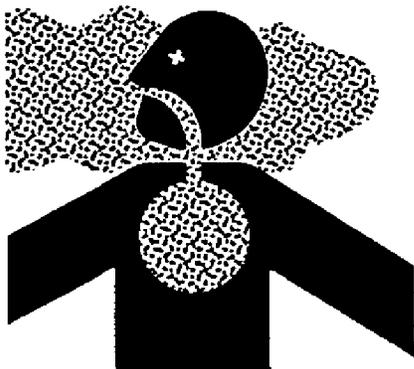
## Опасность разряда статического электричества при заправке дизельным топливом со сверхнизким содержанием серы

Удаление серы и других соединений из дизельного топлива повышает электропроводность дизельного топлива со сверхнизким содержанием серы и повышает способность топлива накапливать статический заряд. Производители могут добавлять в топливо присадку для снижения уровня статического заряда. Ряд факторов со временем снижает эффективность действия такой присадки. Статический заряд может накапливаться в дизельном топливе со сверхнизким содержанием серы при перекачке топлива в системах подачи. Разряд статического электричества при наличии паров горючего вещества может привести к возгоранию или взрыву. Убедитесь, что все компоненты системы заправки машины (бак подачи топлива, перекачивающий насос, шланг для перекачки, заправочный пистолет и пр.) надлежащим образом заземлены и электрически соединены. Обратитесь к вашему поставщику топлива и топливной системы, чтобы убедиться в том, что система подачи топлива соответствует требованиям стандартов в отношении надлежащего заземления и соединения компонентов.

### ОСТОРОЖНО

При заправке топливом примите меры для защиты от статического разряда. Дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы имеет более высокую опасность воспламенения из-за статического разряда по сравнению с топливом с более высоким содержанием серы. Пожар или взрыв могут привести к серьезным травмам или гибели. Обратитесь к вашему поставщику топлива и топливной системы, чтобы убедиться в том, что система подачи топлива соответствует требованиям стандартов в отношении надлежащего заземления и соединения компонентов.

## Вдыхание

Рис.  
7

g00702022

### Выхлопные газы

Соблюдайте осторожность. Выхлопные газы могут быть опасными для здоровья. Использование оборудования в закрытом помещении допускается только при наличии вентиляции.

### Сведения об асбесте

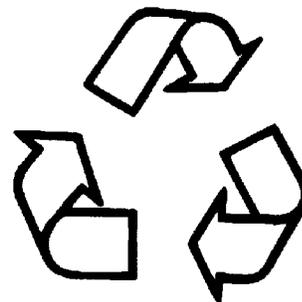
Оборудование и запасные части, поставляемые моторостроительной компанией с ограниченной ответственностью Perkins, не содержат асбеста. Компания Perkins рекомендует использовать только оригинальные запасные части торговой марки Perkins. При использовании запасных частей, содержащих асбест, и обращении с частицами асбеста необходимо придерживаться следующих общих правил.

Соблюдайте осторожность. Избегайте попадания в дыхательные пути пыли, которая может образоваться при работе с деталями, содержащими асбестоволокно. Вдыхание пыли может представлять опасность для вашего здоровья. Асбест в виде асбестоволокна может входить в состав таких деталей, как тормозные колодки, тормозные ленты, облицовка, диски муфты сцепления и некоторые прокладки. Как правило, асбест в таких деталях находится в связанном виде, например в структуре смолы, или заключен в оболочку каким-либо иным способом. В обычных условиях работа с такими деталями не представляет опасности, если только в результате работы не разлетается пыль, содержащая асбест.

Если в рабочей зоне появилась пыль, которая может содержать асбест, придерживайтесь следующих правил:

- Никогда не используйте для очистки сжатый воздух.
- Не обрабатывайте асбестосодержащие материалы щеткой.
- Не выполняйте шлифование асбестосодержащих материалов.
- Используйте влажный метод уборки при работе с материалами, содержащими асбест.
- Можно использовать также для этих целей пылесос с высокоэффективным фильтром тонкой очистки (HEPA).
- При выполнении постоянных операций по механической обработке обеспечьте вытяжную вентиляцию.
- При отсутствии других способов исключения образования пыли, пользуйтесь соответствующим респиратором.
- Соблюдайте все правила и рекомендации по организации рабочего места. В Соединенных Штатах Америки руководствуйтесь требованиями Управления по технике безопасности и санитарии (OSHA). Указанные требования OSHA изложены в документе "29 CFR 1910,1001".
- Соблюдайте нормы и правила охраны окружающей среды при удалении асбестосодержащих материалов в отходы.
- Не находитесь в местах, где в воздухе присутствует асбестовая пыль.

### Правильная утилизация отходов

Рис.  
8

g00706404

Удаление отходов с нарушением действующих норм и правил может представлять опасность для окружающей среды. При утилизации жидкостей, способных представлять опасность, соблюдайте все требования действующих нормативных актов.

При сливе эксплуатационных жидкостей используйте только емкости, исключающие утечку жидкостей. Не сливайте отходы на землю, в канализацию или водоемы.

i06044112

## Предупреждение ожогов

Не прикасайтесь к деталям работающего двигателя. Перед проведением на двигателе любых ремонтных работ дайте двигателю остыть. Перед отсоединением любых трубопроводов, фитингов и аналогичных компонентов полностью сбросьте давление в пневмосистеме, гидросистеме, системе смазки, топливной системе и системе охлаждения.

## Информация по охлаждающей жидкости

При рабочей температуре двигателя охлаждающая жидкость нагрета 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 остановки 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

Многочисленное или продолжительное воздействие минеральных и синтетических масел на кожу может вызвать ее раздражение. Для получения более подробной информации см. паспорта безопасности материалов ваших поставщиков. Горячее масло и смазочные компоненты могут стать причиной травм. Избегайте попадания на кожу горячего масла. Следует носить соответствующую защитную одежду.

## Дизельное топливо

Дизельное топливо может вызывать раздражение глаз, органов дыхания и кожи. Длительное воздействие дизельного топлива на кожу может привести к ее травмированию. Следует носить соответствующую защитную одежду. Для получения более подробной информации см. паспорта безопасности материалов ваших поставщиков.

## 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.

i06044147

## Предотвращение пожаров и взрывов

Рис.  
9

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 останова подождите 15 минут, прежде чем снимать кожухи 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. Убедитесь в том, что все электрические провода правильно проложены и надежно закреплены. Ежедневно проверяйте все электрические провода. Перед эксплуатацией двигателя отремонтируйте плохо закрепленные и потертые 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.

Убедитесь, что двигатель остановлен. Проверьте, нет ли признаков износа и разрушения трубопроводов и шлангов. Убедитесь в том, что шланги 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.  
10

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.

При заправке топливом примите меры для защиты от статического разряда. Дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы отличается более высоким риском воспламенения от статического разряда по сравнению с топливом с более высоким содержанием серы. Пожар или взрыв могут привести к серьезным травмам или гибели. Обратитесь к вашему поставщику топлива и топливной системы, чтобы убедиться в том, что система подачи топлива соответствует требованиям стандартов в отношении надлежащего заземления и соединения компонентов.

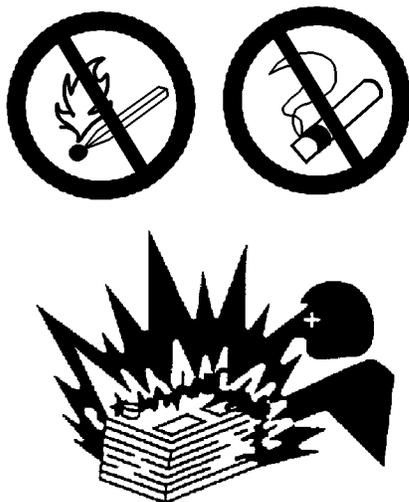


Рис.  
11

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. Замерзшая аккумуляторная батарея может взорваться.

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.

## Эфир

Эфир представляет собой токсичный и горючий продукт.

Запрещается курить при замене баллонов с эфиром и при распылении эфира.

Не храните баллоны с эфиром в жилых помещениях или в моторном отсеке. Не храните баллоны с эфиром в местах, подверженных прямому воздействию солнечных лучей, или при температуре свыше 49 °C (120 °F). Храните баллоны с эфиром в местах, удаленных от источников открытого пламени или искр.

## 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.

- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Истирание или порезы внешней оболочки.
- Оголение проводов.
- Вздутие кожухов.
- Перекручивание гибкой части шланга.
- Выход армированной оболочки наружу через внешнюю оболочку.
- Смещение концевых соединений.

Убедитесь в надлежащей установке всех хомутов, ограждений и теплоизоляционных экранов. Во время работы двигателя правильная установка компонентов может избежать вибрации, трения одной детали о другую и перегрева.

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.

i05738940

## Подъем на машину и спуск с нее

Не поднимайтесь на двигатель. Двигатель не оборудован приспособлениями для подъема и спуска.

За информацией о расположении подножек и поручней в вашей комплектации обращайтесь к производителю комплектующего оборудования.

i04384615

## Перед пуском двигателя

### ВНИМАНИЕ

Для первоначального пуска нового или восстановленного двигателя или для пуска двигателя после обслуживания предусмотрите останов двигателя в случае разноса. Это можно сделать, перекрыв подачу воздуха и (или) топлива к двигателю.

### ОСТОРОЖНО

**Выхлопные газы двигателя содержат продукты сгорания, которые могут представлять опасность для здоровья. Пуск и работа двигателя должны производиться в хорошо проветриваемых зонах. При работе в замкнутом пространстве выводите выхлопные газы наружу.**

Осмотром установите узлы и детали двигателя, представляющие потенциальную опасность.

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.

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 включайте двигатель при отсоединенном рычажном выключателе регулятора оборотов.

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.

i03831256

## 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 из отделения оператора либо с места, где установлен пусковой переключатель двигателя.

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 и/или датчик температуры масла во время работы нагревателя.

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.

**Примечание:** Двигатель может оснащаться устройством для холодного запуска. Если предполагается эксплуатировать двигатель при очень низких температурах, для обеспечения его пуска могут потребоваться дополнительные средства. Как правило, двигатель поставляется полностью укомплектованным средствами облегчения пуска, соответствующими условиям эксплуатации в вашем регионе.

i01572973

## Останов двигателя

Во избежание перегрева двигателя и ускоренного износа его узлов и деталей останов двигателя производите в соответствии с указаниями подраздела данного Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Останов двигателя (раздел "Эксплуатация")".

Кнопку аварийного останова (если она предусмотрена) используйте ТОЛЬКО в экстренных случаях. Запрещается использование кнопки аварийного останова для штатного останова двигателя. Повторный пуск двигателя после аварийного останова ЗАПРЕЩАЕТСЯ до выявления и устранения причины неисправности, потребовавшей аварийного останова.

При первоначальном пуске нового двигателя или двигателя, прошедшего капитальный ремонт, будьте готовы сразу остановить двигатель в случае возникновения режима разноса двигателя. Это можно осуществить путем отключения подачи топлива и (или) подачи воздуха в двигатель.

Для останова двигателя, оснащенного электронным блоком управления, отключите электропитание двигателя.

i06248072

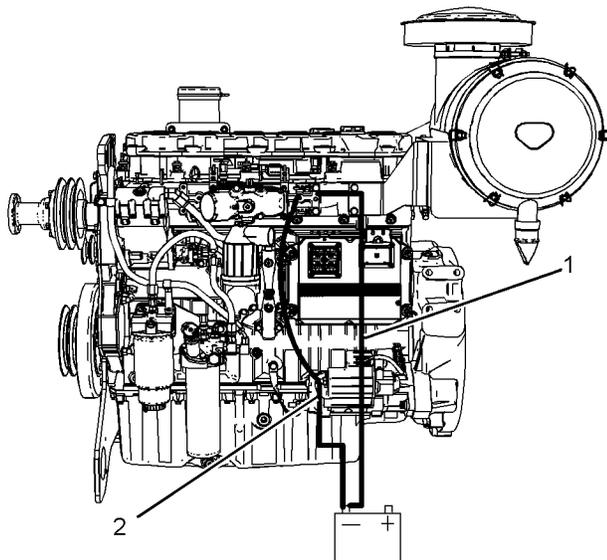
## Электрическая система

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. Если на стартере не предусмотрена отрицательная клемма "-", присоедините кабель к блоку цилиндров.

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.

## Технология заземления

Рис.  
12

g03864331

### Типичный пример

- (1) Аккумуляторная батарея на шпильку заземления  
(2) Аккумуляторная батарея на стартер и на шпильку заземления

Правильное заземление электрической системы двигателя обеспечивает оптимальные характеристики двигателя и надежность работы. Неправильное заземление приводит к образованию неконтролируемых и ненадежных проводящих дорожек электрических цепей.

Образование неконтролируемых электрических цепей может привести к повреждению поверхностей подшипниковых шеек коленчатого вала, а также алюминиевых компонентов.

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. Используемый провод должен быть рассчитан на максимальный зарядный ток генератора.

Соединения электронных устройств двигателя с источником питания и с "массой" должны всегда выполняться от изолятора к аккумуляторной батарее.

i06044100

## 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.

Данный двигатель оборудован комплексной программируемой системой контроля двигателя. Электронный блок управления двигателем (ЭБУ) отслеживает условия работы двигателя. При выходе какого-либо из параметров двигателя за допустимые пределы ЭБУ немедленно выдает команду на выполнение соответствующего действия.

Система контроля двигателя может выполнять следующие действия: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, СНИЖЕНИЕ НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ и ОТКЛЮЧЕНИЕ. Режимы отслеживания двигателя могут ограничивать частоту вращения коленчатого вала двигателя и/или мощность двигателя.

Многие из параметров двигателя, контролируемых ЭБУ, могут быть запрограммированы на автоматический контроль и управление. Ниже приводится ряд таких параметров, это только часть возможностей электронной системы контроля за работой двигателя:

- рабочая высота (над уровнем моря);
- уровень охлаждающей жидкости двигателя;
- температура охлаждающей жидкости двигателя;
- Давление масла двигателя
- Частота вращения двигателя
- Fuel Temperature (температура топлива);
- Температура воздуха во впускном коллекторе
- Напряжение в системе

Оборудование, входящее в электронную систему контроля двигателя, может быть различным в зависимости от модели двигателя и области его применения. Тем не менее, сама система контроля и управления и электронный блок управления аналогичны для всех двигателей.

**Примечание:** Многие системы управления двигателем и дисплеи, выпускаемые для двигателей компании Perkins , способны работать вместе с данной электронной системой контроля двигателя. Вместе эти два средства управления обеспечат контроль работы двигателя с учетом его конкретного практического использования. Смотрите дополнительные сведения в Руководстве по выявлению и устранению неисправностей.

## Сведения об изделии

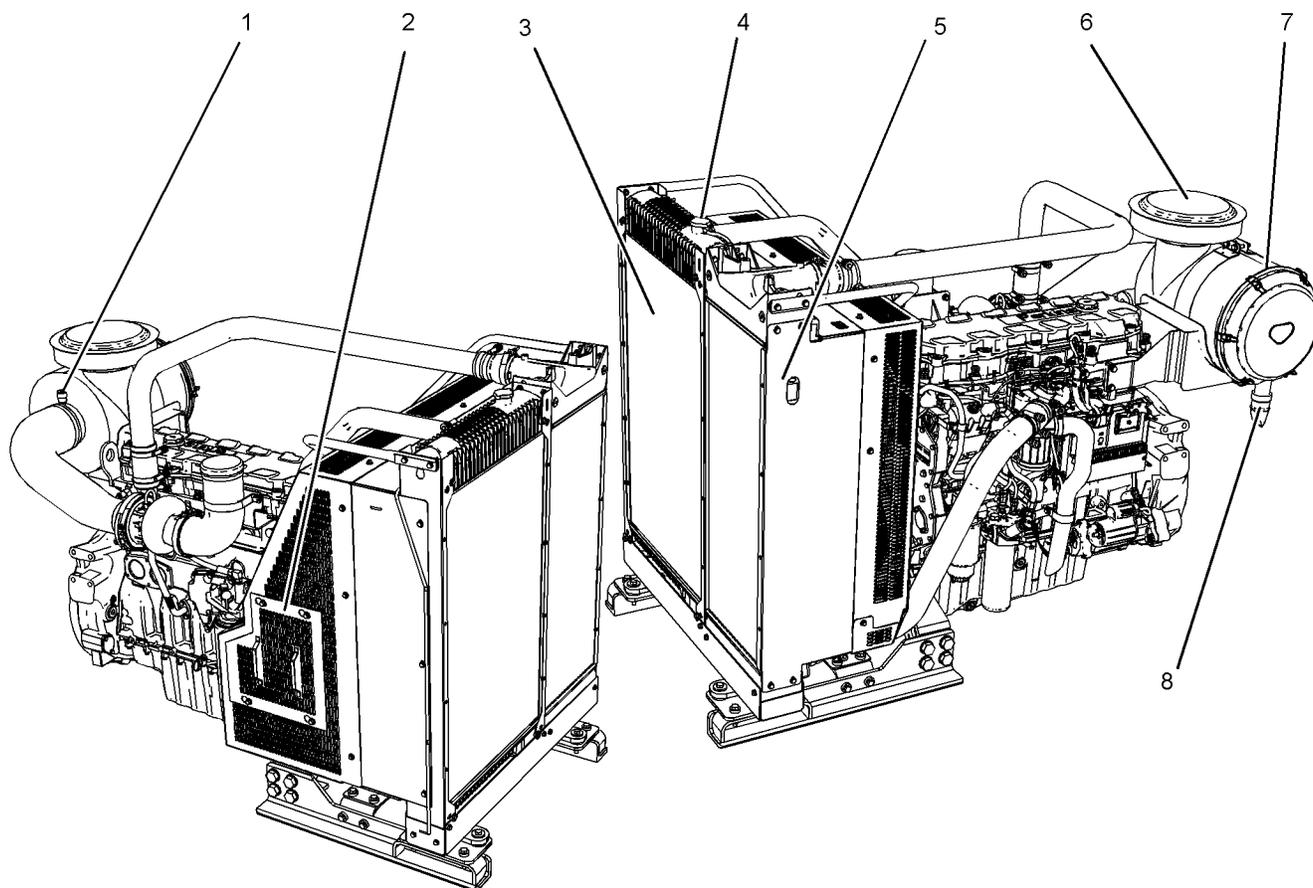
### Общие сведения

i06248075

### Общие виды моделей

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

### Вид двигателей 1506А и С с радиатором

Рис.  
13

g03733708

#### Типичный пример

- |   |  |  |
|---|--|--|
| (1) Индикатор необходимости технического обслуживания воздухоочистителя двигателя | (3) Радиатор                                       | (6) Крышка для защиты от дождя                               |
| (2) Ограждение смотрового окошка  | (4) Герметичная крышка радиатора                   | (7) воздухоочиститель;                                       |
|   | (5) последовательный воздухо-воздушный охладитель. | (8) Вакуумный распределительный клапан (пылезащитный клапан) |

## Вид двигателей 1506А и С

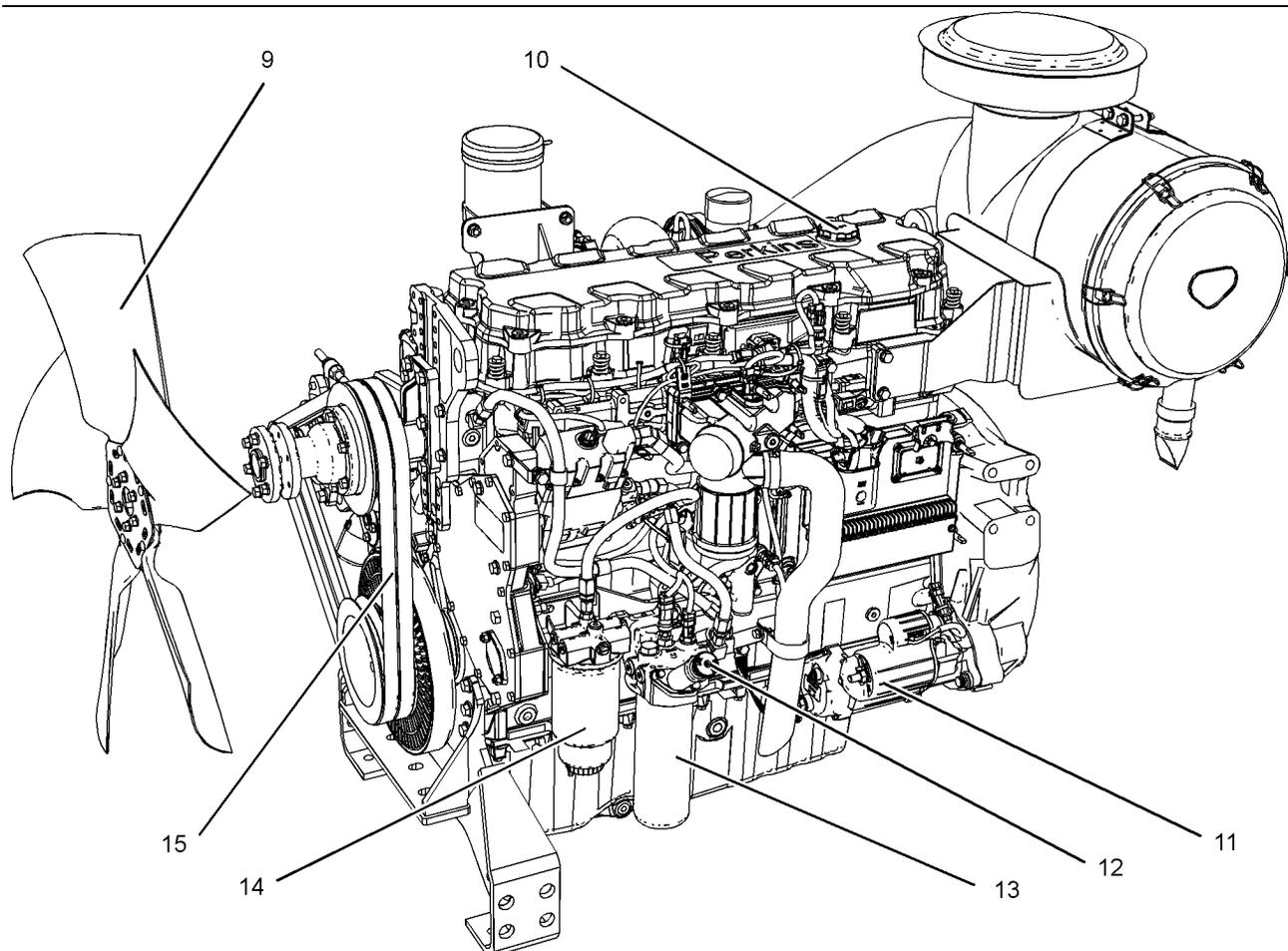


Рис.  
14

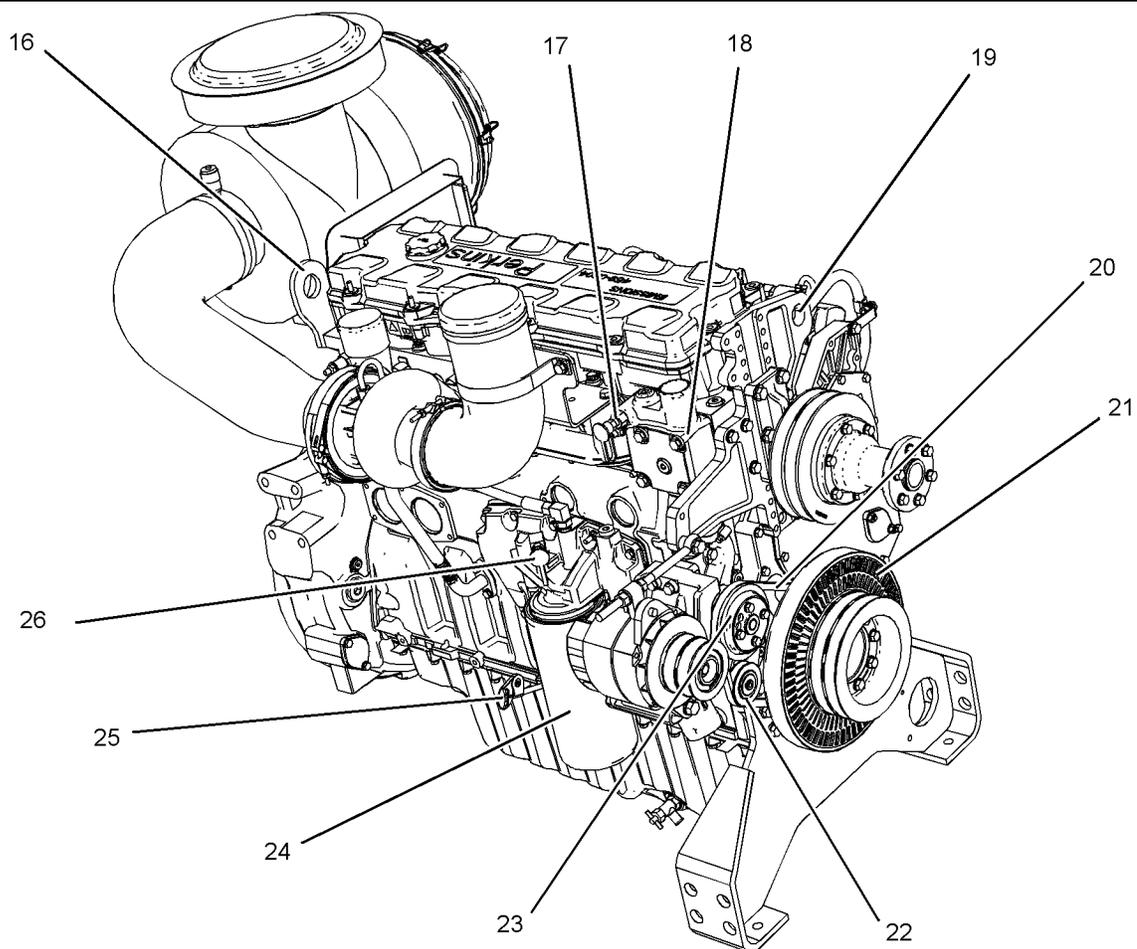
g03734120

### Типичный пример

(9) Вентилятор системы охлаждения  
(10) Крышка маслоналивной горловины  
(11) Стартер в сборе

(12) Топливоподкачивающий насос  
(13) топливный фильтр тонкой очистки;  
(14) Топливный фильтр грубой очистки

(15) Клиновые ремни для вентилятора

Рис.  
15

g03734121

## Типичный пример

(16) Задняя подъемная проушина

(17) Клапан для взятия проб  
охлаждающей жидкости(18) Кожух термостата охлаждающей  
жидкости

(19) Передняя подъемная проушина

(20) Ремень насоса системы охлаждения

(21) Виброгаситель коленчатого вала

(23) Насос системы охлаждения

(24) Масляный фильтр

(25) Указатель уровня масла (щуп)

(26) Пробоотборный клапан моторного  
масла

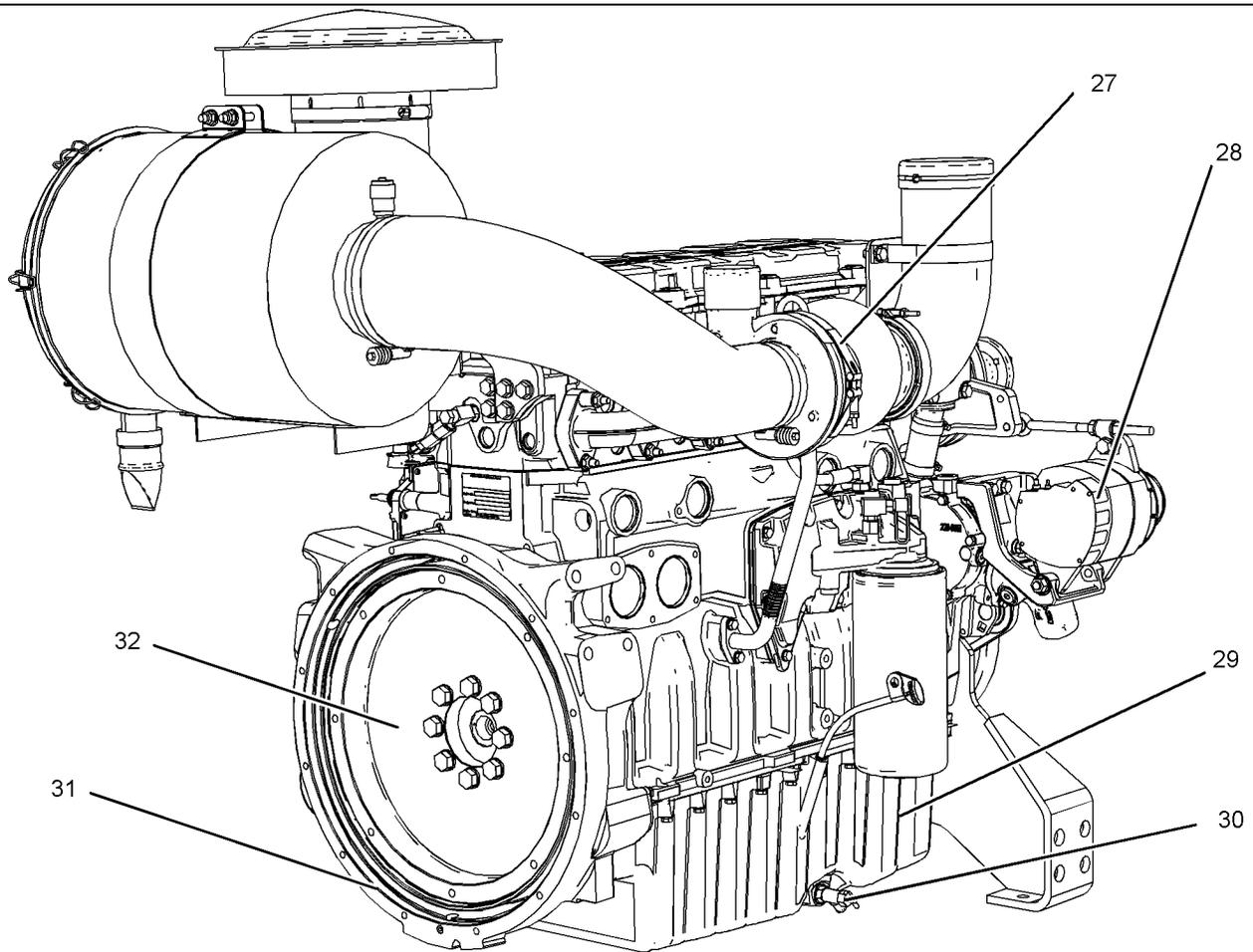


Рис.  
16

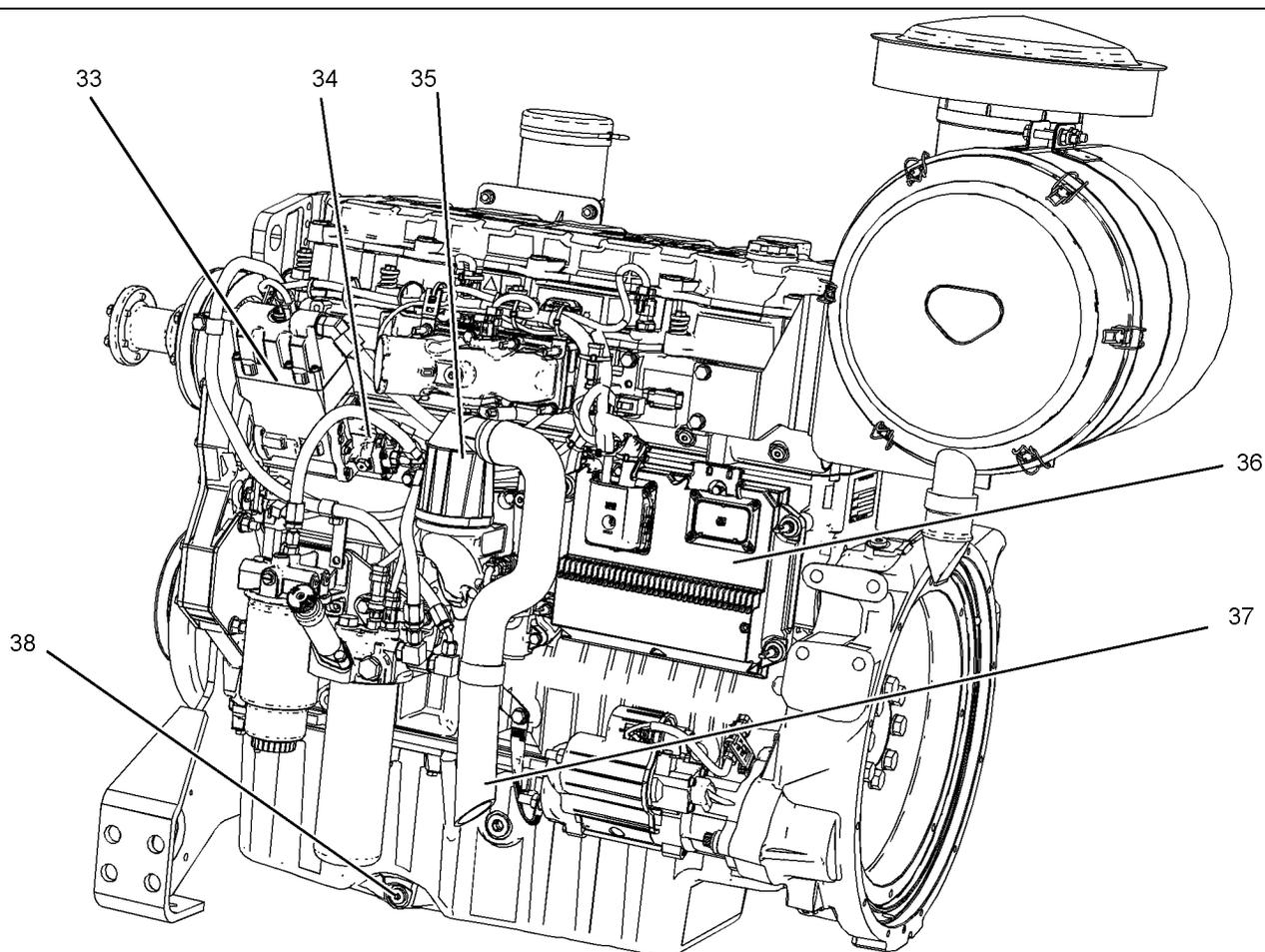
g03734133

Типичный пример

(27) Турбокомпрессор  
(28) Генератор

(29) Масляный поддон  
(30) Кран слива масла

(31) Картер маховика  
(32) Маховик

Рис.  
17

g03734135

**Типичный пример**

(33) Гидравлический насос привода  
насос-форсунок  
(34) Топливоперекачивающий насос

(35) Сапун картера  
(36) электронный блок управления;  
(37) Выпускной шланг сапуна

(38) Сливная пробка

**Вид двигателя 1506D**

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

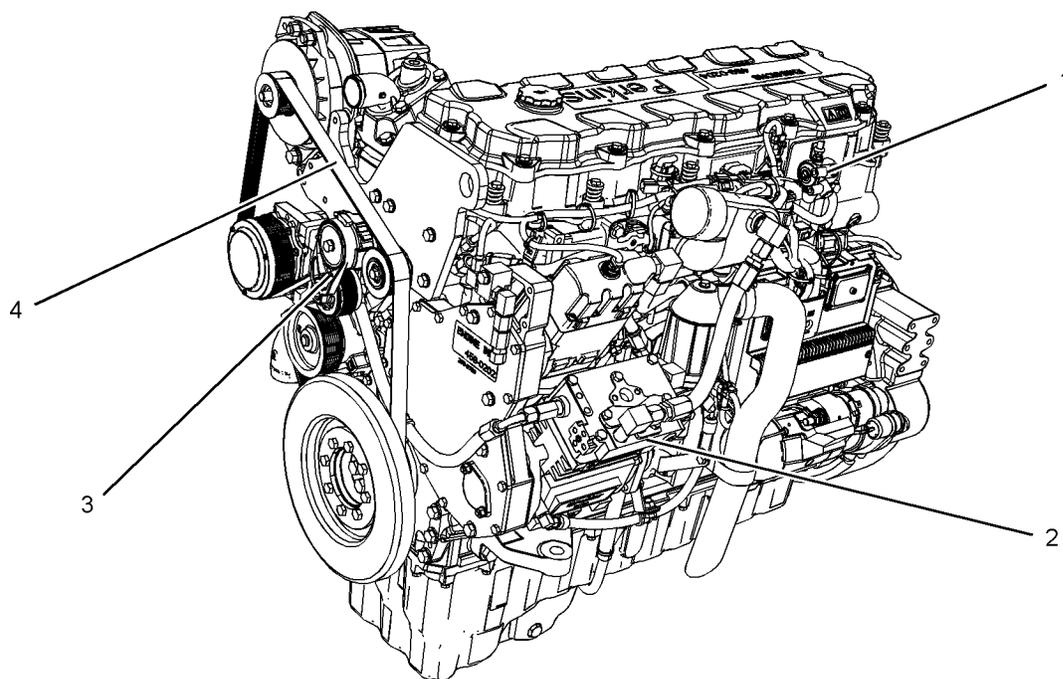


Рис.  
18

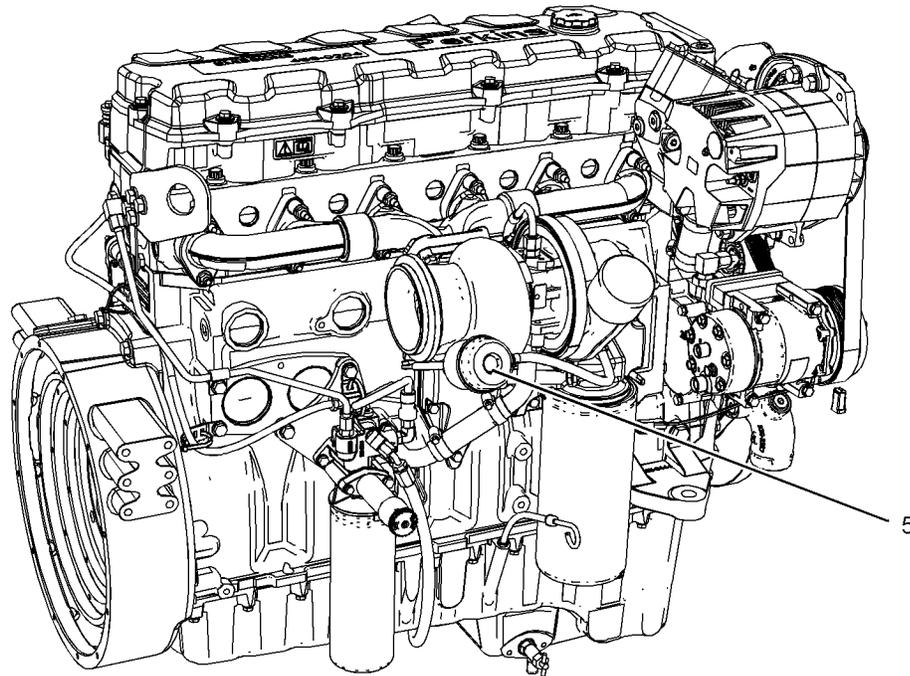
g03864374

Типичный пример

(1) Переключатель нагревателя  
воздухозаборника

(2) Сдвоенный компрессор  
(3) Автоматический натяжитель

(4) Поликлиновый ремень

Рис.  
19

g03864386

Типичный пример

(5) Привод турбокомпрессора с  
перепускным клапаном

i06248079

## Описание изделия

Двигатель промышленного назначения серии 1506 имеет три номинальные характеристики выбросов - А, С и D. Двигатель промышленного назначения серии 1506 можно настроить на работу с постоянной или регулируемой частотой вращения.

Двигатели промышленного назначения серии 1506А и С имеют пять номинальных характеристик. Визуально двигатели выглядят одинаково, а разница заключается в программном обеспечении, загруженном в электронный блок управления двигателем (ЭБУ).

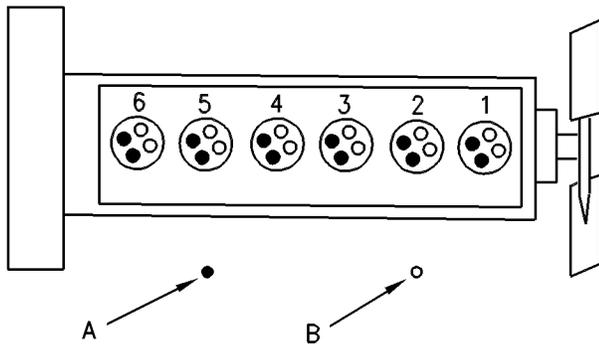
Двигатель 1506D может иметь другую конфигурацию и оснащаться нагревателем воздухозаборника, автоматическим натяжителем приводного ремня и турбокомпрессором с приводом перепускного клапана.

Двигатели промышленного назначения Perkins 1506А, 1506С и 1506D обладают указанными ниже характеристиками:

- 6 цилиндров, рядное расположение;
- четырехтактный цикл;
- использование гидравлических электронных насос-форсунок (HEUI);
- Турбонаддув с последовательным воздухо-воздушным охладителем (АТААС).

## Технические характеристики двигателя

**Примечание:** Передней считается сторона двигателя, противоположная стороне с маховиком.левой и правой считаются соответствующие стороны двигателя, если смотреть со стороны маховика. Цилиндром №1 является передний цилиндр.

Рис.  
20

g00609479

**Расположение цилиндров и клапанов**

- (А) Выпускной клапан  
(В) Впускной клапан

Таблица 1

Технические характеристики двигателя 1506	
Компоновка и схема расположения цилиндров	6 цилиндров, рядное расположение;
Внутренний диаметр	112,0 мм (4,41 дюйма)
Ход поршней	149,0 мм (5,87 дюйма)
Способ воздухозабора	АТААС
Рабочий объем	8,8 л (537 дюймов <sup>3</sup> )
Порядок работы цилиндров	1-5-3-6-2-4
Направление вращения (со стороны маховика)	Против часовой стрелки

## Особенности системы электронного управления двигателя

Контролируются условия эксплуатации двигателя. Электронный блок управления (ЭБУ) управляет реакцией двигателя на эти условия и на команды оператора. ЭБУ обеспечивает точность управления впрыском топлива с учетом условий эксплуатации и команд оператора. Функциональные особенности электронной системы управления двигателем:

- регулятор скорости вращения коленчатого вала двигателя;
- Автоматическое регулирование соотношения компонентов топливной смеси.
- Формирование кривой увеличения крутящего момента.
- Регулировка момента впрыска.
- Диагностика системы

Дополнительная информация о функциях электроники двигателя доступна в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Диагностика двигателя".

## Дополнительные функции

Перечисленные ниже дополнительные функции повышают топливную экономичность и упрощают техническое обслуживание двигателя:

- режим холодного пуска;
- функция выявления несанкционированных регулировок
- Диагностика

## Гидравлические электронные насос-форсунки

Насос-форсунки с гидравлическим приводом и электронным управлением выполняют следующие функции:

- Распыление топлива.

ЭБУ управляет работой насос-форсунок, используя положение распределительного вала, сигналы частоты вращения двигателя и датчики давления впускного воздуха. ЭБУ управляет впрыском топлива в каждый цилиндр. Номинальная частота вращения указана на информационной табличке.

## Диагностика двигателя

Двигатель оснащен встроенными средствами диагностики, контролирующими работоспособность всех его узлов. Если значения какого-либо параметра выходят за пределы допустимого диапазона, занесенного в память системы, оператору сигнализирует об этом лампа "ДИАГНОСТИКА". При определенных условиях эксплуатации могут ограничиваться мощность двигателя и скорость транспортного средства. Для отображения диагностических кодов может использоваться электронный инструмент для обслуживания.

Имеются диагностические коды трех типов: активный, зарегистрированный и событие.

Большинство диагностических кодов регистрируются и хранятся в памяти ЭБУ. Дополнительные сведения доступны в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Диагностика двигателя”.

ЭБУ выполняет функции электронного регулятора частоты вращения, управляя подачей топлива форсунками, чтобы поддерживать необходимую частоту вращения коленчатого вала двигателя.

## Охлаждение и смазывание двигателя

Система охлаждения состоит из следующих компонентов:

- Центробежный насос, приводимый от ремня.
- Вентилятор охлаждения, приводимый от ремней.
- Термостат, регулирующий температуру охлаждающей жидкости двигателя
- Маслоохладитель и радиатор.

Приводной ремень может иметь клиновую или поликлиновую конструкцию.

Масло, подающееся для смазки двигателя, охлаждается. Смазочное масло двигателя также фильтруется. Перепускные клапаны обеспечивают подачу неограниченного потока масла к смазываемым узлам двигателя в следующих случаях:

- высокая вязкость масла;
- Засорение маслоохладителя или фильтрующего элемента масляного фильтра.

## Ресурс двигателя

Фактический КПД и характеристики двигателя зависят от того, насколько строго выполняются рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя. Кроме того, необходимо использовать рекомендованные марки топлива, охлаждающей жидкости и смазочных материалов. Регламент обслуживания двигателя указан в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Ресурс двигателя можно рассчитать исходя из средней выдаваемой мощности. Средняя требуемая мощность определяется расходом топлива в течение определенного периода времени. Чем меньше моточасов двигатель работает при полностью открытой дроссельной заслонке или при ограниченной частоте вращения, тем меньше значение выдаваемой мощности. Неинтенсивная эксплуатация (малое количество моточасов за смену) является основанием для увеличения временного интервала до капитального ремонта двигателя.

## Продукция вторичного рынка и двигателя Perkins

Компания Perkins не гарантирует качество и рабочие характеристики эксплуатационных жидкостей и фильтров, производителем которых не является Perkins.

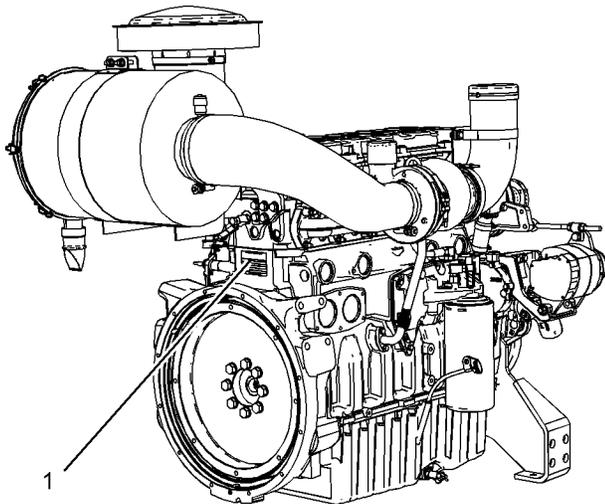
Использование в изделиях компании Perkins вспомогательных устройств, оборудования или расходных материалов (фильтров, присадок, катализаторов и т. д.), изготовленных другими производителями, не лишает продукцию гарантии компании Perkins лишь по причине такого использования.

Однако, неисправности, возникшие из-за установки или использования вспомогательных устройств, оборудования или расходных материалов, изготовленных другими производителями, НЕ признаются дефектами изделий компании Perkins. Поэтому на такие дефекты гарантия компании Perkins НЕ распространяется.

## Идентификационный номер изделия

i06044161

## Расположение табличек и наклеек

Рис.  
21

g03735788

### Типичный пример

(1) Расположение таблички с серийным номером двигателя.

Двигатели Perkins идентифицируются по серийным номерам. Эти номера указываются на табличке с серийным номером двигателя. Указанные номера необходимы дистрибьюторам компании Perkins для определения того, какие компоненты были установлены на двигателе. Это позволяет найти по каталогу номера запасных частей.

## Табличка с серийным номером 1

Perkins Engine Company Ltd England	
 <b>PERKINS</b>	
Engine No.	<input type="text"/>
Designation.	<input type="text"/>
Engine Rating.	<input type="text"/>
For spares quote Engine No.	

Рис.  
22

g01403841

## Маркировка двигателя

Двигатели компании Perkins идентифицируются по серийному номеру.

Типичный пример серийного номера двигателя:  
LGE F\*\*\*\* N00001W.

L\_\_\_\_\_Тип двигателя

G\_\_\_\_\_Применение (см. таблицу 2 )

E\_\_\_\_\_Класс мощности (см. таблицу 3 )

M\_\_\_\_\_Количество цилиндров (см. таблицу 4 )

\*\*\*\*\_\_\_\_\_\_Номер сборки

N\_\_\_\_\_Собрано в США

00001\_\_\_\_\_Номер двигателя

W\_\_\_\_\_Год выпуска

Таблица 2

Применение	
<b>G</b>	Генераторная установка

Таблица 3

Тип двигателя (дизельный)	
<b>A</b>	TAG1
<b>B</b>	TAG2

(продолж.)

(Таблица 3 продолж.)

<b>D</b>	TAG3
<b>E</b>	TAG4
<b>F</b>	TAG5
<b>H</b>	TAG6

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.

i06044117

## Сертификационная наклейка по токсичности выхлопа

**Примечание:** Данная информация касается эксплуатации машины в Соединенных Штатах, Канаде и странах Европы.

Табличка с характеристиками выбросов расположена на верхней части крышки клапанного механизма.

i06044123

## Справочная информация

Для заказа запасных частей могут потребоваться указанные ниже сведения. Найдите эти данные для своего двигателя. Запишите эти данные в соответствующие графы ниже. Сделайте копию этого списка для записи. Храните эти сведения для последующего использования.

### Справочная информация

Модель двигателя \_\_\_\_\_

Серийный номер двигателя \_\_\_\_\_

Обороты двигателя \_\_\_\_\_

Топливный фильтр грубой очистки \_\_\_\_\_

Фильтрующий элемент топливного фильтра тонкой очистки \_\_\_\_\_

Фильтрующий элемент смазочного масла \_\_\_\_\_

Общая вместимость смазочной системы \_\_\_\_\_

Общая производительность системы охлаждения \_\_\_\_\_

Фильтрующий элемент воздухоочистителя \_\_\_\_\_

Приводной ремень вентилятора \_\_\_\_\_

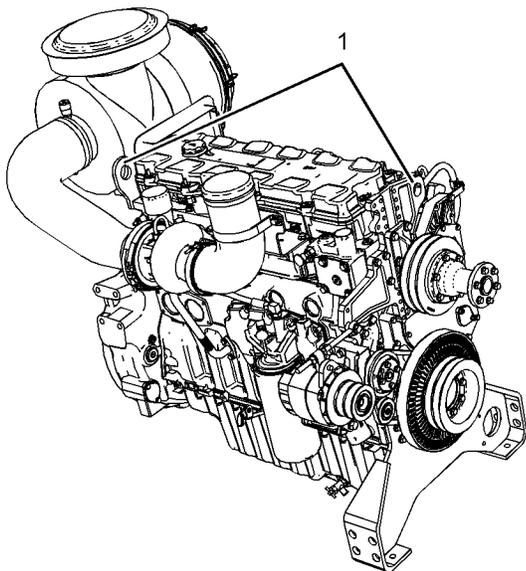
Ремень насоса системы охлаждения \_\_\_\_\_

## Эксплуатация

### Подъем и хранение двигателя

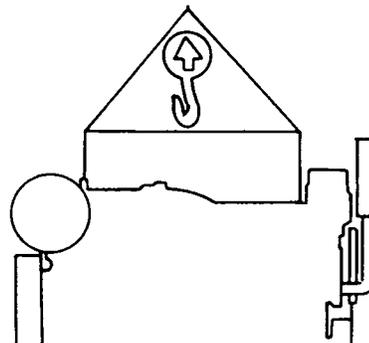
i06044144

#### Подъем двигателя

Рис.  
23

g03735832

Подъемные проушины (1) являются местами подъема двигателя и радиатора.

Рис.  
24

g00103219

#### 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°) 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. Для подъема двигателя используйте регулируемую подъемную траверсу. Все грузонесущие элементы (цепи и канаты) должны располагаться параллельно друг другу. Цепи и канаты должны располагаться перпендикулярно верхней части поднимаемого объекта.

В некоторых случаях для обеспечения равновесия снимаемого узла и обеспечения безопасности может потребоваться применение специальных такелажных приспособлений.

Такелажные проушины рассчитаны и установлены для конкретной конфигурации двигателя. 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, то для подъема необходимо использовать надлежащие подъемные механизмы. Обратитесь к агенту по распространению компании Perkins для получения информации о такелажных приспособлениях для правильного подъема двигателя.

i06044153

## Хранение двигателя

Ваш дилер компании Perkins может оказать вам помощь в консервации двигателя для длительного хранения.

### Состояние для хранения

Двигатель необходимо хранить в сухом помещении. В помещении должна поддерживаться стабильная температура. Двигатели, заправленные охлаждающей жидкостью Perkins ELC, могут храниться при температуре окружающей среды не ниже -36 °C (-32,8 °F). Двигатель не должен подвергаться сильным перепадам температуры и влажности.

### Период хранения

При соблюдении всех рекомендаций двигатель может храниться до 6 месяцев.

### Порядок подготовки к хранению

Ведите протокол операций, выполняемых с двигателем.

**Примечание:** Не храните двигатель, если он заправлен дизельным биотопливом.

1. Убедитесь в том, что двигатель чистый и сухой.
  - a. Если двигатель работал на дизельном биотопливе, необходимо слить топливо из системы и установить новые фильтры. Необходимо также промыть топливный бак.
  - b. Заполните топливную систему правильным топливом. Дополнительные сведения о допустимых видах топлива см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”. Дайте двигателю поработать в течение 15 минут, чтобы удалить все дизельное биотопливо из системы.
2. Слейте воду из основного водоотделителя топливной системы. Убедитесь в том, что топливный бак полон.

3. Замените моторное масло и масляный фильтр двигателя. См. раздел этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Моторное масло и масляный фильтр - замена”. После замены масла и фильтра двигателю обязательно нужно дать поработать. Перед остановкой двигателя убедитесь в том, что давление моторного масла правильное.
4. Дополнительные сведения о допустимых видах моторного масла см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”.
5. Ослабьте натяжение приводных ремней вентилятора и ремня насоса системы охлаждения. Дополнительные сведения см. в разделе этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Ремни - осмотр/регулировка”.

### Герметичная система охлаждения

Убедитесь в том, что система охлаждения заправлена охлаждающей жидкостью Perkins ELC или антифризом, соответствующим требованиям стандарта “ASTM D6210”.

### Разгерметизируйте систему охлаждения

Убедитесь в том, что все сливные пробки системы охлаждения открыты. Дождитесь завершения слива охлаждающей жидкости. Установите на место сливные пробки. Введите летучий ингибитор коррозии в систему. После ввода ингибитора систему охлаждения следует загерметизировать. Если система охлаждения негерметична, летучий ингибитор не будет действовать.

Порядок проведения технического обслуживания см. в этом руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

### Ежемесячные проверки

Необходимо проворачивать коленчатый вал для смены нагрузки на клапанный механизм. Проверните коленчатый вал двигателя более чем на 180 градусов. Кроме того, проверните шкив насоса системы охлаждения. Проверьте наличие следов коррозии и повреждений на двигателе.

Убедитесь в том, что двигатель полностью закрыт перед консервацией. Запишите действия, выполненные при консервации двигателя.

## Расконсервация

1. Снимите все крышки с двигателя и воздухоочистителя. Проверьте состояние фильтрующего элемента воздушного фильтра.
2. Перед натяжением ремня насоса системы охлаждения и приводных ремней вентилятора проверьте их состояние. Натяните приводные ремни вентилятора и ремень насоса системы охлаждения. Дополнительные сведения см. в разделе этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Ремни - осмотр/регулировка".
3. Проверьте уровень охлаждающей жидкости. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Уровень охлаждающей жидкости - проверка".
4. Снимите крышку клапанного механизма, следуя инструкциям раздела "Разборка и сборка", "Крышка клапанного механизма - снятие и установка". Смажьте клапанный механизм. Установите на место крышку клапанного механизма.
5. Замените топливные фильтры. См. следующий раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.
  - Фильтрующий элемент фильтра грубой очистки топливной системы (водоотделитель) - замена
  - Фильтр тонкой очистки топливной системы - замена
  - Топливная система - прокачка
6. Проверните двигатель в нормальном направлении вращения с помощью стержня или инструмента для проворачивания. Эта процедура предохранит гидросистему от гидравлических пробок или сопротивления.

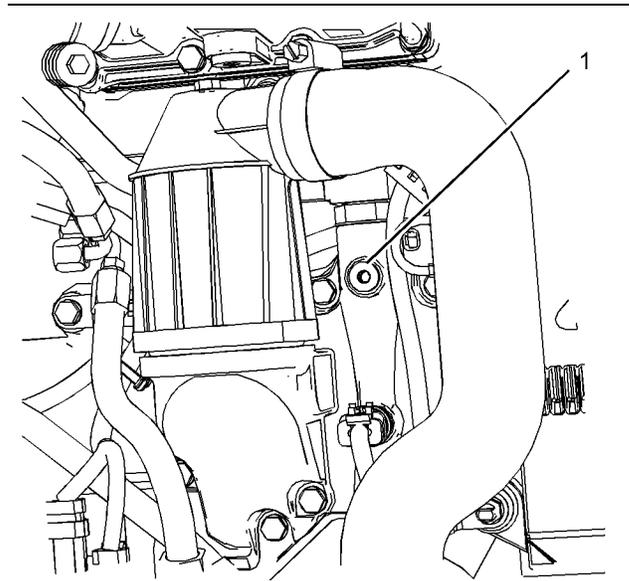


Рис.  
25

g03774288

(1) Вилка

7. Если двигатель будет на хранении более 1 года, компания Perkins рекомендует использовать предпусковую смазку, чтобы избежать сухого пуска двигателя. С помощью подходящего насоса закачайте в систему двигателя моторное масло.

Насос должен создать в двигателе давление не менее 0,25 бар (3,6 фунта на кв. дюйм). Для смазывания внутренних поверхностей двигателя это давление должно поддерживаться в течение 15 секунд. Снимите заглушку (1), чтобы подсоединиться к системе смазки двигателя. Для подсоединения требуется труба 9/16 дюйма x 18 витков на дюйм. Убедитесь в использовании правильного типа масла - для получения дополнительной информации см. раздел этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по эксплуатационным жидкостям". После смазывания внутренних поверхностей двигателя снимите разъем и установите заглушку (1). Затяните заглушку с моментом затяжки 30 Н·м (265 фунто-дюймов). Компания Perkins рекомендует проводить данную процедуру при минимальной температуре окружающей среды 10 °C (50 °F).

8. Перед запуском двигателя проверьте уровень моторного масла и осмотрите все шланги и соединения. Дополнительную информацию о запуске двигателя см. в разделе этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Запуск двигателя".

После запуска двигателя и после установки его надлежащей работы остановите двигатель и еще раз проверьте уровень моторного масла. Убедитесь, что уровень правильный.

## Особенности двигателя и органы управления

i06044148

### Приборы и указатели

На вашем двигателе могут быть установлены не все доступные датчики или не все датчики указанного типа. Более подробную информацию о приборах и указателях, которыми укомплектован двигатель, см. в документации завода-изготовителя.

Датчики обеспечивают показания рабочих параметров двигателя. Датчики должны быть в исправном состоянии. Контролируя в течение некоторого времени показания датчиков, можно определить нормальный рабочий диапазон изменения эксплуатационных параметров.

Заметные изменения в показаниях какого-либо датчика указывают на потенциальные неисправности этого датчика или системы двигателя. Даже если показания датчиков остаются в пределах технических характеристик, они могут указывать на возможную неисправность. Определите правильные причины всех существенных изменений показаний датчиков. За помощью обращайтесь к дилеру компании Perkins или дистрибьютору компании Perkins.



**Давление масла двигателя – в двигателях, заправленных маслом типа SAE 10W30 или SAE 15W40,**

давление масла при номинальных оборотах двигателя обычно составляет обычно 240-480 кПа (35-70 фунтов на кв. дюйм).



**Температура моторного масла – Этот указатель отображает температуру моторного масла. Если температура масла повышается и выходит за пределы обычного рабочего диапазона, это указывает на перегрев системы смазки и/или системы охлаждения. Такое нештатное состояние может привести к повреждению головок блока цилиндров, гильз цилиндров, поршней и подшипников коленчатого вала.**



**Температура воды рубашки охлаждения – обычный диапазон температур охлаждающей жидкости составляет 88-102 °C (190-215 °F). Для герметичной системы охлаждения максимально допустимая температура составляет 105 °C (220 °F). В некоторых условиях температура может быть выше. Температура охлаждающей жидкости может меняться в зависимости от нагрузки. При этом температура воды не должна превышать температуру кипения (для системы под давлением).**

Если двигатель работает при более высоких температурах, либо если обнаружено появление пара, выполните следующие действия:

1. Уменьшите нагрузку на двигатель.
2. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек.
3. Определите, следует ли немедленно остановить двигатель, или для охлаждения двигателя достаточно сбросить нагрузку.



**ОСТОРОЖНО**

4. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.



**Тахометр – этот прибор показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя. При перемещении рукоятки дроссельной заслонки коленчатого вала двигателя в положение, соответствующее максимальной частоте вращения без нагрузки, двигатель работает в режиме высокой частоты вращения холостого хода. При подключении максимальной номинальной нагрузки (когда рычаг управления дроссельной заслонкой находится в положении максимальной частоты вращения) двигатель работает в режиме максимальной частоты вращения при полной нагрузке.**



**Амперметр – этот прибор показывает силу тока в цепи зарядки аккумуляторной батареи. В нормальном режиме работы показания указателя должны находиться справа от нуля ( “0” ).**



**Счетчик моточасов – Показывает полную наработку двигателя в часах. Данные о наработанных моточасах регистрируются в памяти ЭБУ. Для считывания данных о наработке двигателя из ЭБУ необходимо средство технического обслуживания. Счетчик моточасов может быть установлен на двигателе.**



**Уровень топлива – этот прибор показывает уровень топлива в топливном баке. Указатель уровня топлива работает только тогда, когда пусковой переключатель двигателя находится в положении ВКЛ.**

## Предупредительные индикаторы

Имеется две лампы аварийной сигнализации.

- Лампа аварийной сигнализации
- Лампа индикации остановки

## Приборные панели и дисплеи

Для контроля за двигателем имеются различные приборные панели. На этих приборных панелях могут устанавливаться индикаторные лампы и приборы для конкретного варианта применения машины.

Также доступны мини-дисплеи и мониторы эксплуатационных показателей.

106044126

## Система контроля

Двигатель оснащен трехступенчатой защитой:

- Предупреждение
- Предупреждение о действии
- Останов

Защиту двигателя можно отключить в критическом режиме.

Электронный блок управления (ЭБУ) отслеживает следующие параметры:

- Температура в двигателе
- Давление в двигателе
- Частота вращения двигателя

Сигнальная лампа загорается после срабатывания точки переключения. ЭБУ регистрирует соответствующий код события.

Для кодов событий отслеживаются следующие параметры:

- Давление смазочного масла
- Температура охлаждающей жидкости
- Превышение максимально допустимой частоты вращения
- Температура во впускном коллекторе
- Давление во впускном коллекторе
- Fuel Temperature (температура топлива);

Тепловая защита отключается на время прокрутки двигателя для компенсации прогрева.

ЭБУ оснащен выделенные выходы сигнализации для каждой из трех ступеней защиты. Имеются также выделенные выходные сигналы для событий, связанных с давлением масла, температурой охлаждающей жидкости и забросом оборотов и активируемых на любом этапе защиты.

## Предупредительная сигнализация

Предупредительная сигнализация сообщает пользователю, что состояние двигателя приближается к критическому.

Если двигатель находится в состоянии предупреждения, данное событие будет сохранено в память ЭБУ. По каналу данных Perkins будет передан код события, а также будет включен предупреждающий сигнал. Если двигатель находится в состоянии предупреждения, код события и выходной сигнал будут сохраняться, пока данное условие существует. Для удаления кода события из памяти ЭБУ используется инструмент для обслуживания. Для точки переключения предупреждающего сигнала будет задано значение по умолчанию, установленное в процессе производства. Для изменения точки переключения предупреждающего сигнала в установленном диапазоне можно использовать электронный инструмент для обслуживания.

## Предупреждение о действии

Предупреждение о действии уведомляет производителя комплектного оборудования о приближении двигателя к критическому состоянию. Двигатель необходимо остановить управляемым способом. Дальнейшая эксплуатация двигателя может привести к немедленному останову.

Если двигатель находится в состоянии предупреждения о действии, данное событие сохраняется в память ЭБУ. По каналу данных Perkins будет передан код события, а также будет включен сигнал предупреждения о действии. Если двигатель находится в состоянии предупреждения о действии, код события и выходной сигнал будут сохраняться, пока данное условие существует. Удалить код события из памяти ЭБУ невозможно без ввода заводского пароля.

## Останов

Если двигатель достигает состояния останова, это означает, что произошло одно из следующих событий: низкое давление смазочного масла, высокая температура охлаждающей жидкости или заброс оборотов. Событие регистрируется в памяти ЭБУ. Двигатель будет отключен. По каналу данных Perkins будет передан код события, а также будет включен сигнал останова. Условие останова блокируется до сброса ЭБУ. Удалить код события останова из памяти ЭБУ невозможно без ввода заводского пароля.

## Критическое отключение защиты

Если двигатель работает в режиме, представляющем угрозу безопасности, систему защиты можно отключить. Это необходимо для обеспечения подачи электропитания во время неисправностей двигателя.

Критическое отключение защиты будет задано путем ввода в действие выключателя, предусмотренного производителем оборудования. Например, переключателя на положительную клемму аккумуляторной батареи для отмены критического отключения. Вход Критическое отключение защиты можно включить с помощью средства технического обслуживания после ввода заводского пароля.

Если функция критического отключения защиты включена, ЭБУ не отключает двигатель при всех условиях останова, за исключением останова из-за заброса оборотов. Если останов отключен, генерируется код события. ЭБУ регистрирует соответствующий код события. ЭБУ активирует следующее: Предупреждение, Предупреждение о действии, Останов, давление масла, температура охлаждающей жидкости и заброс оборотов выводится как обычно. Гарантия на двигатель отклоняется, если двигатель эксплуатируется в следующих условиях: активный код события и режим критического отключения защиты.

## Стандартные выходы предупредительной сигнализации

ЭБУ использует отдельные выходы для управления лампами или реле аварийной сигнализации в целях индикации каждого из следующих условий неисправности:

- Диагностируемая неисправность
- Давление масла
- Температура охлаждающей жидкости
- Превышение максимально допустимой частоты вращения
- Предупреждение о действии
- Предупреждение
- Останов

Если ЭБУ обнаруживает предупреждение с датчика температуры охлаждающей жидкости, он подает предупреждающий сигнал.

Если ЭБУ обнаруживает предупреждение с датчика температуры охлаждающей жидкости, он подает предупреждающий сигнал. ЭБУ обнаруживает предупреждение о низком давлении масла. В таком случае подается предупреждающий сигнал.

Если включены предупреждения о действии, а ЭБУ обнаруживает условие температуры охлаждающей жидкости, включается предупреждающий сигнал температуры охлаждающей жидкости. Включается сигнал предупреждения о действии.

Если двигатель останавливается из-за низкого давления масла, включается предупреждающий сигнал низкого давления масла. Включается сигнал предупреждения об останове. Если двигатель останавливается из-за температуры охлаждающей жидкости или из-за заброса оборотов, то включается специальный сигнал и сигнал останова.

## Сброс останова

Необходимо выяснить причину останова двигателя. Перед сбросом системы необходимо предпринять действия по исправлению.

После останова двигателя задействуйте вход сброса ЭБУ или выключите контроллер.

Выключить электронный блок управления можно с помощью перевода пускового переключателя в режим ожидания. Электронный блок управления можно выключить с помощью отсоединения блока питания от электронного блока управления.

**Примечание:** ЭБУ нельзя сбросить с помощью входного сигнала сброса, пока двигатель не остановлен.

## Диагностика

i06248073

При неисправности датчика защиты двигателя двигатель активирует диагностический код. Двигатель передает диагностический код оператору с помощью диагностического выхода. Диагностический код служит для оператора указанием на неисправность, связанную с системой защиты двигателя. Эксплуатация двигателя в течение продолжительного периода в этой ситуации может привести к отказу двигателя. Выходной сигнал может использоваться для включения ламп или реле.

Следующие датчики отслеживаются для определения выхода за пределы диапазона, наличия разомкнутой цепи или короткого замыкания:

- Атмосферное давление
- Давление смазочного масла
- Давление во впускном коллекторе
- Температура впускного коллектора
- Fuel Temperature (температура топлива);
- Температура охлаждающей жидкости
- Частота вращения двигателя
- Требуемый вход частоты вращения

Выход "Диагностика" отличается от выходов "Предупреждение" и "Останов". Выходы "Предупреждение" и "Останов" относятся к эксплуатации двигателя. Выход "Диагностика" относится к состоянию электронной системы и программной системы.

Код неисправности может быть связан с датчиками давления смазочного масла или температуры охлаждающей жидкости. Например, если неисправен датчик защитного останова, данная неисправность приведет к останову двигателя. Кроме случаев, когда система находится в состоянии критического отключения защиты. Если происходит сбой диагностики одного из датчиков частоты вращения при работающем двигателе то происходит следующее. Двигатель продолжает работать, используя в качестве источника данных другой датчик синхронизации.

## Датчики и детали электросистемы

На рисунке в данном разделе показаны типичные места расположения датчиков и других компонентов электросистемы двигателя промышленного назначения. Некоторые двигатели могут выглядеть иначе в зависимости от области применения.

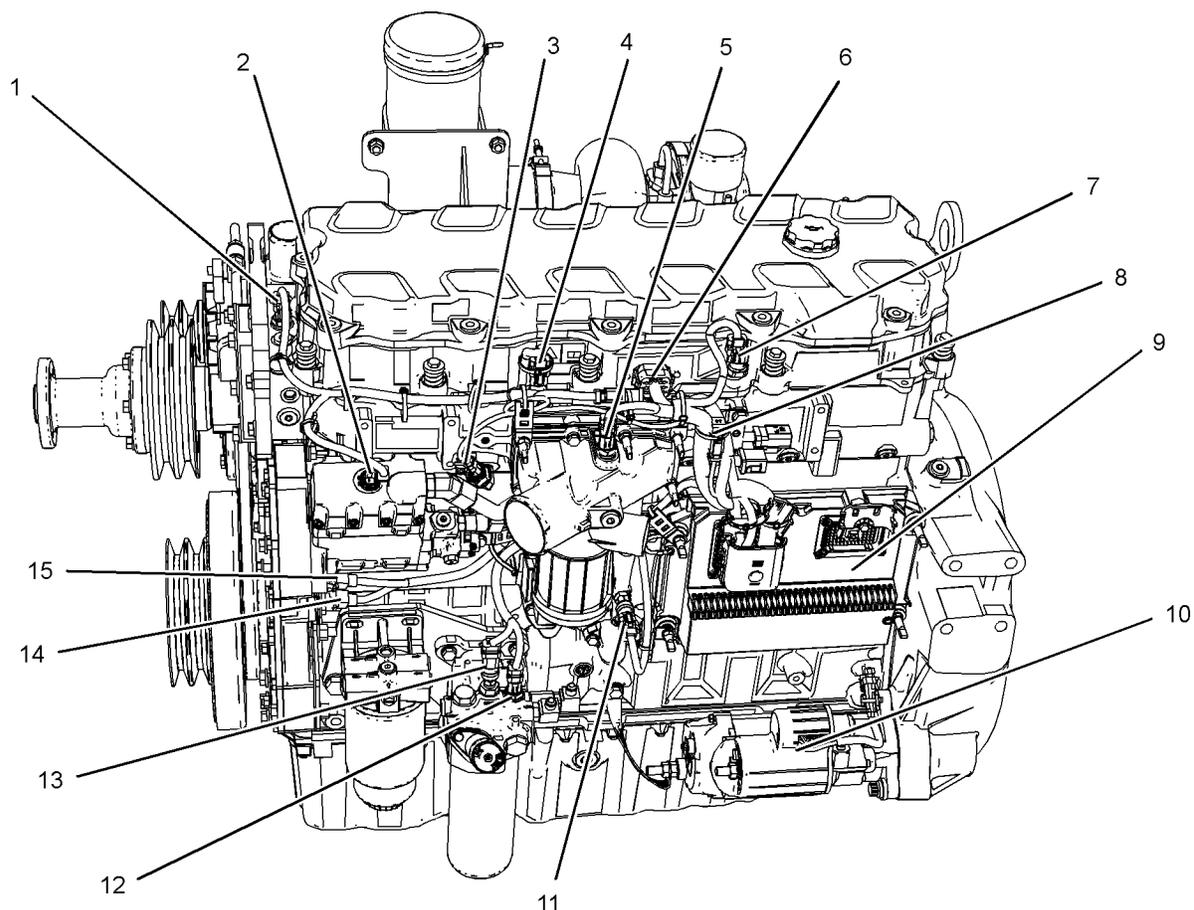


Рис.  
26

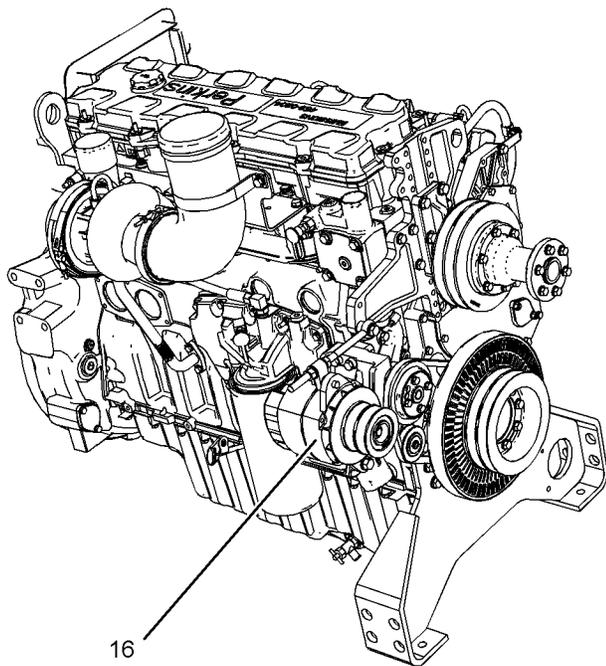
g03745560

#### Типичный пример

- (1) Датчик охлаждающей жидкости
- (2) Клапан-регулятор давления включения впрыска
- (3) Датчик давления в топливной рампе
- (4) Датчик давления воздуха на впуске
- (5) Датчик температуры воздуха на впуске

- (6) Соединение жгутов проводов форсунки
- (7) Датчик атмосферного давления
- (8) Щуп в верхней мертвой точке
- (9) электронный блок управления;
- (10) Стартер
- (11) Датчик давления масла

- (12) Датчик температуры топлива
- (13) Датчик давления топлива
- (14) Датчик частоты вращения и синхронизации
- (15) Датчик частоты вращения и синхронизации



---

Рис.  
27

g03745561

Типичный пример  
(16) Генератор

Особенности двигателя и органы управления  
Датчики и детали электросистемы

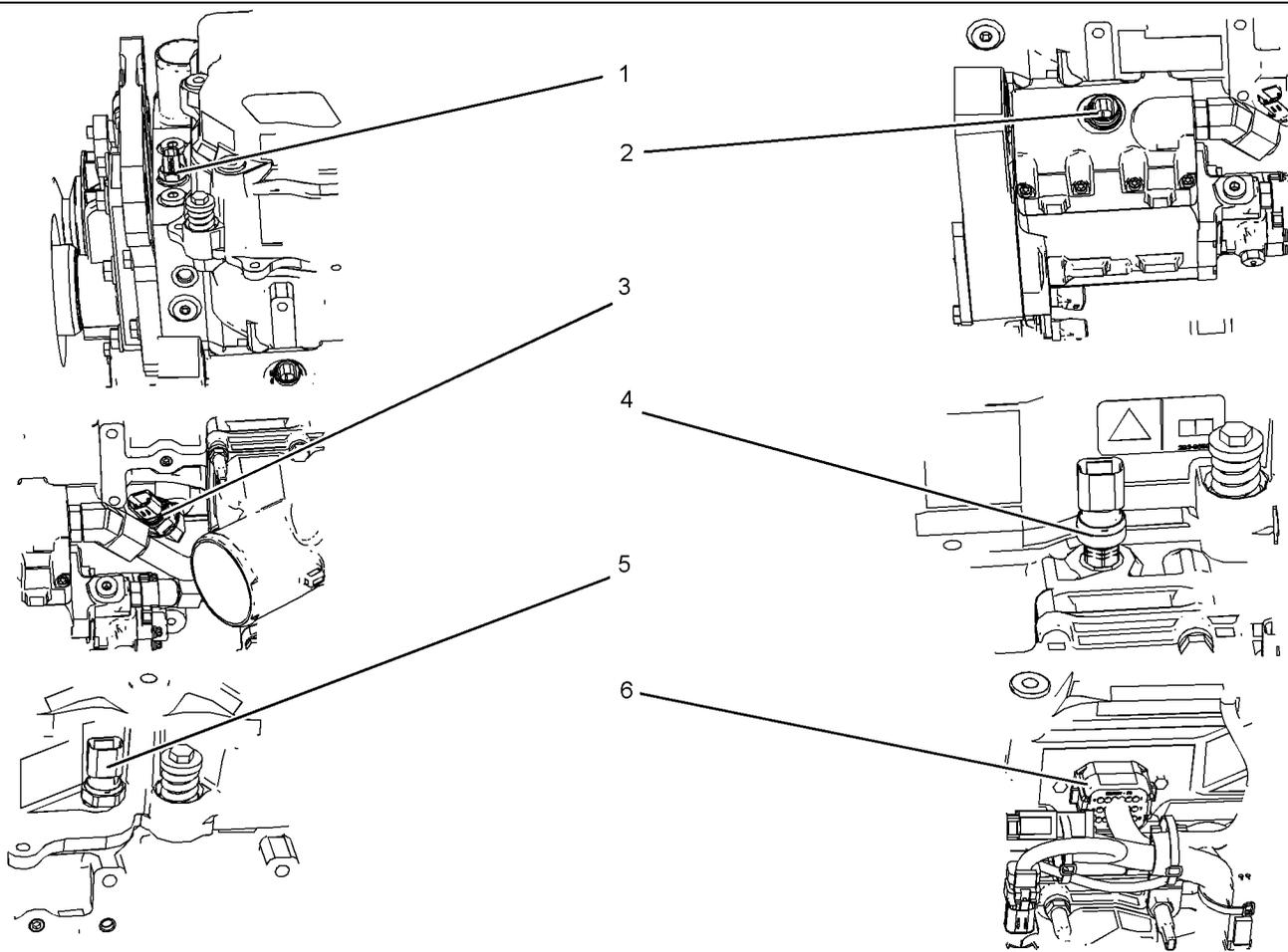


Рис.  
28

g03745623

Типичный пример

- |   |  |
|---|--|
| (1) Датчик охлаждающей жидкости                 | (4) Датчик давления воздуха на впуске    |
| (2) Клапан-регулятор давления включения впрыска | (5) Датчик температуры воздуха на впуске |
| (3) Датчик давления в топливной рампе           | (6) Соединение жгутов проводов форсунки  |

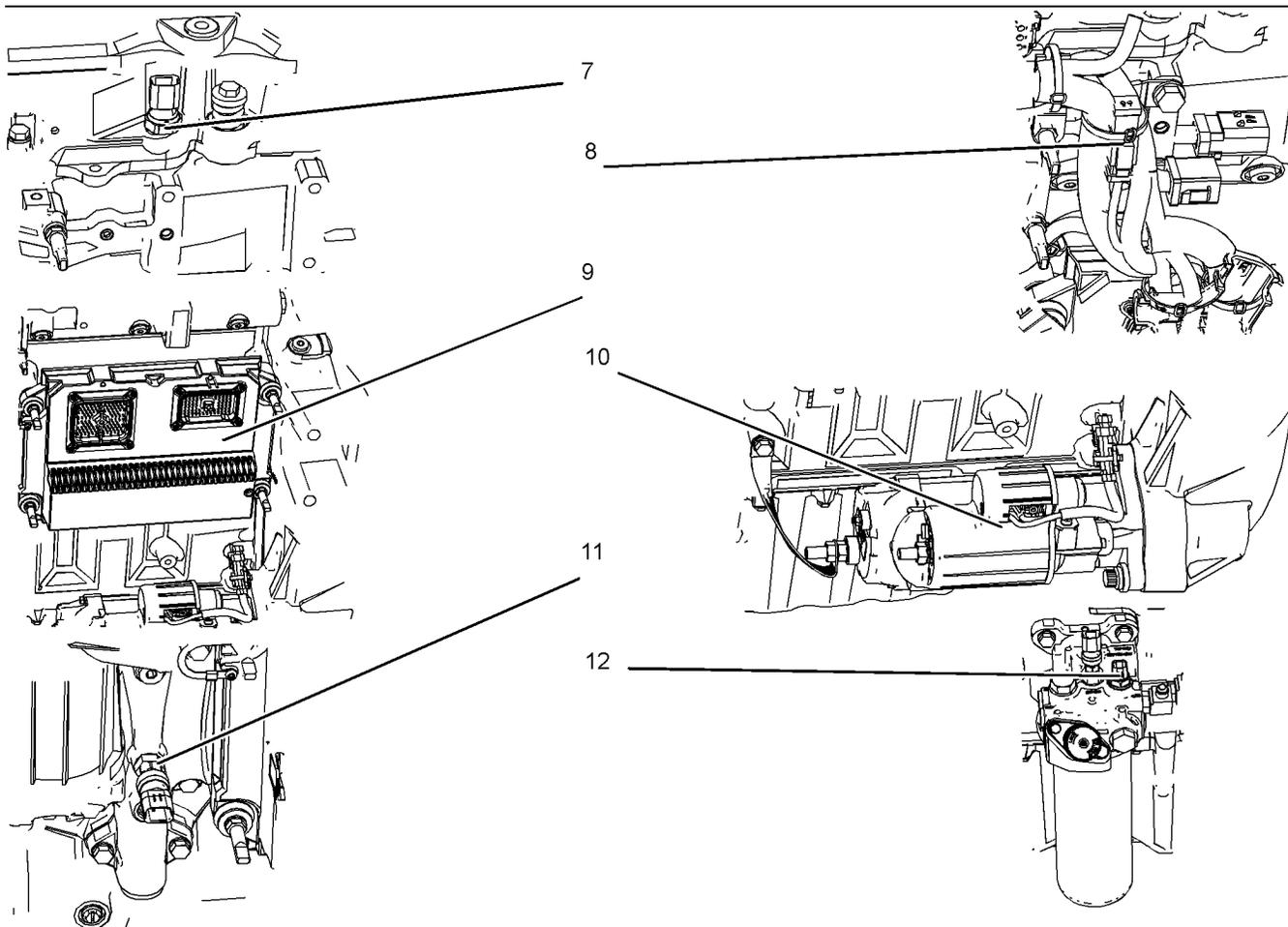


Рис.  
29

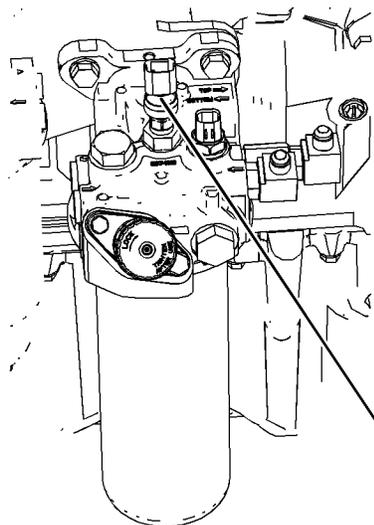
g03746096

### Типичный пример

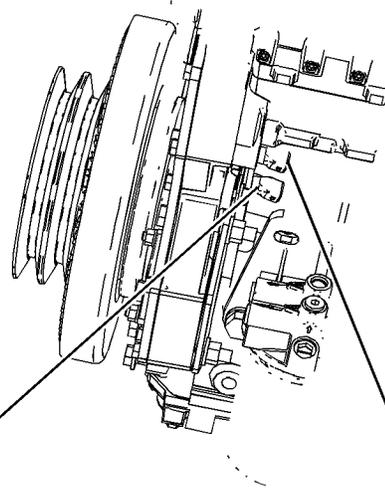
(7) Датчик атмосферного давления  
(8) Щуп в верхней мертвой точке

(9) электронный блок управления;  
(10) Стартер

(11) Датчик давления масла  
(12) Датчик температуры топлива



13



14

15

Рис.  
30

g03746099

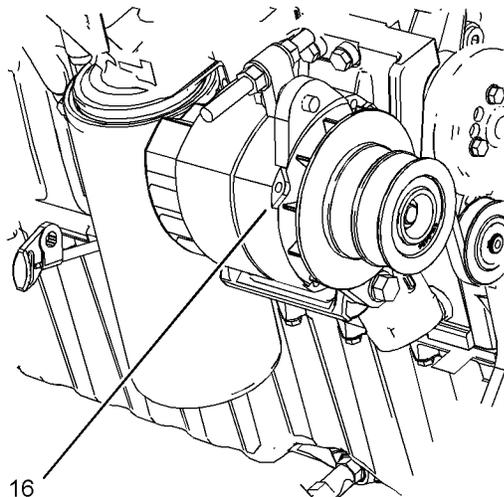
Типичный пример

(13) Датчик давления топлива

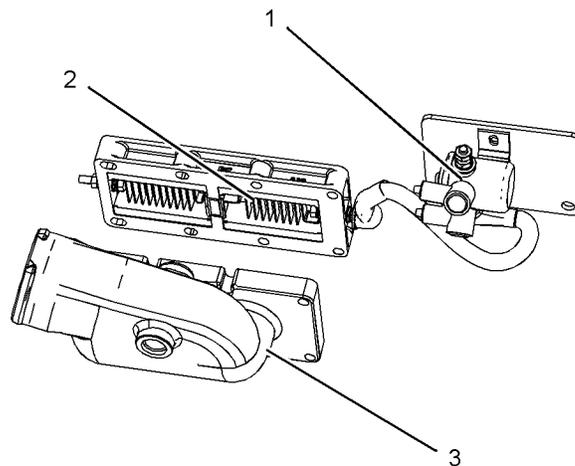
(14) Датчик частоты вращения и  
синхронизации

(15) Датчик частоты вращения и  
синхронизации

## Конфигурация 1506D



16



3

Рис.  
31

g03746100

Типичный пример

(16) Генератор

Рис.  
32

g03864788

Типичный пример

(1) Переключатель  
(2) Нагревательный элемент  
(3) Крышка воздухозаборника

## Диагностика двигателя

i03831292

### Самодиагностика

i03831286

Электронный блок управления оснащен функцией самодиагностики. При обнаружении неисправности в электронных входных и выходных цепях генерируется диагностический код. Этот код указывает на наличие неисправности в схеме.

Диагностический код, который соответствует текущей неисправности, называется активным кодом.

Диагностический код, хранящийся в памяти, называется зарегистрированным кодом. Во всех случаях вначале проверяйте активные коды и только потом - зарегистрированные. Зарегистрированные коды могут указывать на эпизодически возникающие неисправности.

Зарегистрированные коды могут не требовать выполнения ремонта. Уже после регистрации диагностических кодов в электронной памяти соответствующие неисправности могут оказаться устраненными. Зарегистрированные коды могут использоваться при поиске и устранении эпизодически возникающих неисправностей.

i03831295

### Диагностическая лампа

“Диагностическая” лампа используется для индикации наличия активной неисправности.

Диагностический код неисправности останется активным до тех пор, пока не будет устранена неисправность.

## Регистрация кодов неисправностей

Система позволяет регистрировать неисправности. Когда электронный блок управления (ЭБУ) генерирует активный диагностический код, этот код регистрируется в памяти ЭБУ. Просмотреть зарегистрированные коды можно с помощью электронного инструмента для обслуживания компании Perkins . Удалить зарегистрированные коды можно с помощью электронного инструмента для обслуживания компании Perkins . Коды, зарегистрированные в памяти ЭБУ, автоматически удаляются из памяти по истечении 100 часов.

i03400147

## Работа двигателя при наличии активных диагностических кодов

Если диагностическая лампа загорается в нормальном режиме работы двигателя, значит система определила отклонение от заданных допусков. Проверьте активные диагностические коды с помощью электронного инструмента для обслуживания.

Следует установить причины генерации активных диагностических кодов. Необходимо как можно быстрее устранить причину неполадки. Если причина, вызвавшая генерацию активного диагностического кода, устранена и в системе был только один активный диагностический код, диагностическая лампа гаснет.

В результате генерации активного диагностического кода работа и характеристики двигателя могут оказаться ограниченными. Характеристики ускорения существенно ухудшаются, в связи с чем автоматически уменьшится выходная мощность. См. раздел Поиск и устранение неисправностей, “Поиск и устранение неисправностей с применением диагностического кода” для получения дополнительной информации о соотношении между каждым активным диагностическим кодом и возможным влиянием на производительность двигателя.

i03831284

## Работа двигателя с периодически возникающими диагностическими кодами

Если в нормальном режиме работы двигателя горит диагностическая лампа, но время от времени ГАСНЕТ, это может указывать на возникающее прерывистое нештатное состояние. Неисправность регистрируется в памяти ЭБУ.

В большинстве случаев при прерывистой выдаче кодов неисправности останавливать двигатель не требуется. Оператор должен установить, какие диагностические коды зарегистрированы в памяти, и определить причину их выдачи. Оператор должен указать все факторы, послужившие причиной включения диагностической лампы.

- Снижение мощности двигателя.
- Ограничение частоты вращения двигателя
- Чрезмерный дым и т. д.

Эта информация может оказаться полезной при поиске и устранении причины неисправности. Эта информация может также применяться в будущем в качестве справочной. Дополнительные сведения о диагностических кодах см. в руководстве по поиску и устранению неисправностей для этого двигателя.

i06044159

## Параметры конфигурирования

В электронном блоке управления двигателем (ЭБУ) имеются параметры конфигурации двух типов. Это параметры конфигурации системы и параметры, определяемые заказчиком.

Для изменения параметров конфигурации требуется электронный сервисный прибор.

## Параметры конфигурации системы

Параметры конфигурации системы влияют на токсичность отработавших газов или мощность двигателя. Параметры конфигурации системы программируются на заводе-изготовителе. Как правило, изменение параметров конфигурации системы никогда не требуется на протяжении всего срока службы двигателя. В случае замены ЭБУ параметры конфигурирования системы необходимо перепрограммировать. Параметры конфигурации системы не требуют перепрограммирования при замене программного обеспечения ЭБУ. Для изменения этих параметров необходимы заводские пароли.

Более подробные сведения см. в разделе поиска и устранения неисправностей, "Параметры конфигурации".

## Пуск двигателя

i06044093

### Перед пуском двигателя

Перед пуском двигателя выполните работы, предусмотренные ежедневным и другими видами периодического технического обслуживания. Осмотрите моторный отсек. Такой осмотр поможет предотвратить преждевременный капитальный ремонт.

- Для обеспечения максимального срока службы двигателя тщательно осматривайте его перед пуском. Проверяйте наличие: утечек масла, утечек охлаждающей жидкости, ослабленных болтов и скопления инородного вещества. Удалите скопление мусора и при необходимости подготовьтесь к ремонту.
- Осматривайте шланги системы охлаждения для выявления трещин и ослабленных хомутов.
- Осмотрите генератор переменного тока и приводные ремни для выявления трещин, просечек и других повреждений.
- Проверьте проводку для выявления ослабленных соединений и протертых проводов.
- Проверьте подачу топлива. Слейте воду из влагоотделителя (при наличии). Откройте клапан подачи топлива.

#### ВНИМАНИЕ

Во избежание повышения давления топлива перед началом эксплуатации двигателя необходимо открыть все клапаны возвратных топливопроводов и поддерживать их в таком состоянии в течение всего времени работы двигателя. Повышенное давление топлива может привести к разрушению корпусов топливных фильтров или иным повреждениям.

Если двигатель не эксплуатировался несколько недель, топливо могло стечь из топливной системы. В корпус фильтра мог попасть воздух. После замены топливных фильтров в корпусе фильтра также остается некоторое количество воздуха. В этих случаях необходимо прокачать топливную систему. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка".

#### ОСТОРОЖНО

Выхлопные газы двигателя содержат продукты сгорания, которые могут представлять опасность для здоровья. Пуск и работа двигателя должны производиться в хорошо проветриваемых зонах. При работе в замкнутом пространстве выводите выхлопные газы наружу.

- 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.
- Очистите место вокруг подвижных деталей.
- Все ограждения необходимо установить на место. Проверьте для выявления поврежденных ограждений или отсутствующих деталей. Отремонтируйте поврежденные ограждения. Замените поврежденные и установите отсутствующие ограждения.
- Отключите все устройства зарядки аккумуляторной батареи, если они не защищены от прохождения сильных токов, возникающих при включении в работу электростартера (при наличии). Проверьте электрические кабели и аккумуляторную батарею для выявления ненадежных соединений и коррозии.
- Верните все устройства отключения и сигнализации в исходное состояние.
- Проверьте уровень смазочного моторного масла. Поддерживайте уровень масла между отметками "ADD" (ДОЛИТЬ) и "FULL" (ПОЛНЫЙ) на масляном щупе.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости, его нужно поддерживать в пределах 13 мм (0,5 дюйма) от наливной горловины крышки радиатора.
- Проверьте индикатор обслуживания воздухоочистителя. Выполните техническое обслуживание воздухоочистителя, если желтая диафрагма вошла в красную зону или постоянно виден красный поршень.

i06248078

## Пуск при низких температурах

### ОСТОРОЖНО

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

Перед запуском двигателя удостоверьтесь в исправности нагревателя кожуха водяного охлаждения (при наличии).

Перед запуском двигателя убедитесь в том, что выполняется ежедневное техническое обслуживание.

Если двигатель не запускался в течение нескольких недель, топливо может вытечь из топливной системы. В корпус фильтра может попасть воздух. Кроме того, если заменялись топливные фильтры, то в корпусе фильтра остается некоторое количество воздуха. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка", где изложен порядок удаления воздуха из топливной системы.

#### ВНИМАНИЕ

Не включайте стартер во время вращения маховика. Не запускайте двигатель под нагрузкой.

Если не удастся запустить двигатель в течение 30 секунд, отпустите выключатель или кнопку стартера и подождите 30 секунд, чтобы дать стартеру остыть, а затем попробуйте запустить двигатель еще раз.

1. Отсоедините все оборудование, приводимое в действие двигателем.
2. Поверните пусковой переключатель в положение ВКЛ и убедитесь в исправности всех сигнальных ламп. При переводе ключа в следующее положение на некоторых двигателях включается нагреватель воздухозаборника. Выждите, пока нагреватель прогреет входной воздух.
3. Поверните пусковой переключатель в положение START (ПУСК), чтобы включить электростартер и завести двигатель.

4. Если во время процедуры запуска загорается предупредительный индикатор, нужно выяснить причины появления предупреждения.
5. Трижды повторите шаги 2-3, если двигатель не запускается. Если двигатель не запускается, см. раздел руководства "Поиск и устранение неисправностей", "Двигатель прокручивается, но не запускается".

**Примечание:** Проверьте правильность работы всех указателей и индикаторов. После запуска двигателя возможна выдача сообщения о неисправности системы. Если появляется такое сообщение, это означает, что ЭБУ обнаружил неисправность в системе. Необходимо выяснить причину неисправности.

6. Давление масла должно повыситься в течение 15 секунд после запуска двигателя. Электронная система управления двигателем контролирует давление моторного масла. Электронная система управления остановит двигатель, если давление масла будет ниже нормы.

Производители оригинального оборудования могут располагать собственными системами пуска двигателя в холодную погоду.

i06044131

## Пуск двигателя

1. Отсоедините все оборудование, приводимое в действие двигателем.
2. Поверните пусковой переключатель в положение ВКЛ и проверьте работу указателей и индикаторов. Информацию о панели управления запуском можно получить у производителя комплектного оборудования.

#### ВНИМАНИЕ

Не разрешается включать стартер при вращающемся маховике. Не разрешается пускать двигатель под нагрузкой.

Если двигатель не пускается в течение 30 секунд, отпустите переключатель или кнопку стартера; перед повторной попыткой пуска двигателя дайте стартеру остыть в течение двух минут.

3. Поверните пусковой переключатель, чтобы завести двигатель, а когда двигатель будет запущен, отпустите пусковой переключатель.

4. Если двигатель не запускается, повторите действия этапов 2 - 3, эти действия можно повторять максимум три раза.
5. Если двигатель не запускается, см. раздел руководства "Поиск и устранение неисправностей", "Двигатель прокручивается, но не запускается".

i06044158

## Пуск двигателя при помощи соединительных кабелей

### ОСТОРОЖНО

Неправильное подключение соединительного кабеля может привести к взрыву, а за ним и к травме.

Необходимо принять меры, предотвращающие образование искр в непосредственной близости от аккумуляторных батарей. Искры могут привести к взрыву паров. Не допускаются касание концов соединительных кабелей друг с другом или с двигателем.

**Примечание:** Если это возможно, сначала определите причину невозможности пуска. Дополнительные сведения см. в руководстве Поиск и устранение неисправностей, "Двигатель не заводится или заводится, но не работает". Выполните необходимые ремонтные работы. Если двигатель не запускается только из-за состояния аккумуляторной батареи, зарядите аккумуляторную батарею или запустите двигатель, используя другую аккумуляторную батарею с помощью кабеля для запуска от внешнего источника. Состояние батареи можно снова проверить после ВЫКЛЮЧЕНИЯ двигателя.

### ВНИМАНИЕ

Используйте аккумуляторную батарею с напряжением, равным напряжению электростартера. Для быстрого старта используйте ТОЛЬКО одинаковое напряжение. Использование более высокого напряжения приведет к повреждению электрической системы.

Не меняйте положение кабелей аккумуляторной батареи. Это может вызвать повреждение генератора. Подключайте кабель заземления последним и отключайте первым.

Перед подключением кабелей для запуска от внешнего источника установите в положение ВЫКЛ все электрическое вспомогательное оборудование.

Перед подключением кабелей для запуска от внешнего источника к двигателю, который необходимо завести, убедитесь, что главный переключатель находится в положении ВЫКЛ.

1. Установите пусковой переключатель на заглушке двигателя в положение ОТКЛЮЧЕНО. Выключите все вспомогательное оборудование двигателя.
2. Подключите положительную клемму кабеля для запуска от внешнего источника к положительной клемме разряженной аккумуляторной батареи или блоку батарей на заглушке машины. Подключите другой конец положительного кабеля для запуска от внешнего источника к положительной клемме источника питания.
3. Подключите один конец отрицательного кабеля для запуска от внешнего источника к отрицательной клемме источника питания. Второй конец отрицательного кабеля для запуска присоедините к блоку цилиндров или к "массе" шасси. Эта процедура предотвратит воспламенение горючих газов, выделяемых некоторыми типами аккумуляторных батарей, от возможных искр.

**Примечание:** Перед запуском двигателя стартера питание ЭБУ двигателя должно быть включено. Иначе возможно повреждение стартера.

4. Запустите двигатель обычным образом. Дополнительные сведения см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Пуск двигателя".
5. Незамедлительно после пуска двигателя отсоедините кабели для запуска от внешнего источника в обратном порядке.

После запуска двигателя от внешнего источника ресурса генератора может оказаться недостаточно для полной зарядки сильно разряженных аккумуляторных батарей. После выключения двигателя необходимо заменить аккумуляторные батареи или зарядить их зарядным устройством с подходящим напряжением. Многие аккумуляторные батареи, которые считают непригодными, все еще можно зарядить. Дополнительные сведения см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Аккумуляторная батарея - замена” и разделе руководства по проверке и регулировке, “Аккумуляторная батарея - проверка”.

i06248065

## После пуска двигателя

Удостоверьтесь в выполнении самопроверки системой контроля, прежде чем эксплуатировать двигатель под нагрузкой.

### Двигатели с постоянной частотой вращения

Двигатель будет работать с постоянной частотой вращения. Частота вращения двигателя задается в электронном блоке управления. После запуска проверьте правильность показаний и работы всех указателей и сигнальных ламп.

Проверьте наличие утечек охлаждающей жидкости, масла или топлива.

Перед применением нагрузки дайте двигателю прогреться в течение 3 минут.

**Примечание:** При температуре окружающего воздуха от 0 до 60 °C (от 32 до 140 °F) для прогрева двигателя требуется примерно три минуты. При температуре ниже 0°C (32°F) для прогрева двигателя может потребоваться больше времени.

**Примечание:** В процессе эксплуатации двигателя необходимо отслеживать показания приборов 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.

### Двигатели с регулируемой частотой вращения

Для ускорения прогрева двигателя не следует увеличивать обороты. Дайте поработать двигателю на холостом ходу 3-5 минут или до момента начала подъема индикатора температуры воды. После этого двигатель можно эксплуатировать в нормальном режиме.

## Эксплуатация двигателя

i06044132

i06044155

### Эксплуатация двигателя

Правильная эксплуатация и техническое обслуживание являются ключевыми факторами достижения максимального срока службы двигателя и его экономичной работы. Следуя указаниям Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, можно сократить эксплуатационные расходы и максимально продлить срок службы двигателя.

Время, необходимое для достижения двигателем нормальной рабочей температуры, может быть меньше времени, необходимого для визуального осмотра двигателя.

После запуска двигателя и достижения им нормальной рабочей температуры двигатель может работать под нагрузкой.

В процессе эксплуатации двигателя необходимо отслеживать показания приборов 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.

i06044143

### Подключение приводного оборудования

Если возможно, включите приводное оборудование без нагрузки. При работе двигателя в устойчивом режиме подайте нагрузку.

Под нагрузкой проверьте исправность датчиков и индикаторов.

## Способы экономии топлива

На расход топлива существенное влияние оказывает конструкция двигателя. Конструкция и технология, реализуемые компанией Perkins в процессе производства, обеспечивают максимальную эффективность использования топлива для всех условий 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.
- Избегайте без необходимости работы без нагрузки.

Вместо длительной работы без нагрузки останавливайте двигатель.

- Чаще отслеживайте состояние индикатора необходимости технического обслуживания воздухоочистителя. Поддерживайте фильтрующие элементы воздухоочистителя в чистоте.
- Поддерживайте электрическую систему в исправном состоянии.

Даже одна неисправная ячейка аккумуляторной батареи приводит к перегрузке генератора и повышенному расходу мощности и топлива.

- Убедитесь в том, что натяжение всех ремней соответствует норме. Поддерживайте ремни 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. Поддерживайте элементы системы охлаждения в чистом и исправном состоянии. Не эксплуатируйте двигатель без установленных термостатов. Все эти рекомендации способствуют поддержанию нормальной рабочей температуры двигателя.

## Эксплуатация в условиях низких температур

i06044110

i06044097

### Блокировка радиатора

Компания Perkins не рекомендует использовать какие-либо ограничители потока воздуха, устанавливаемые перед радиаторами. Ограничение потока воздуха, поступающего к радиатору, может иметь следствием:

- чрезмерную температуру в системе выпуска отработавших газов;
- снижение мощности;
- перегрузку радиатора;
- ухудшение топливной экономичности двигателя.

Если условия работы требуют установки ограничителя потока воздуха, в нем должно быть предусмотрено постоянное отверстие, находящееся непосредственно напротив ступицы вентилятора. Площадь отверстия должна составлять не менее 770 см<sup>2</sup> (120 дюймов<sup>2</sup>).

Центральное отверстие, соосное ступице вентилятора, необходимо для того, чтобы избежать перекрытие потока воздуха к лопастям вентилятора. Перекрытие потока воздуха, поступающего на лопасти, может привести к отказу вентилятора.

Компания Perkins рекомендует использовать устройство, предупреждающее о температуре на впуске коллектора, или установить датчик температуры впускного воздуха. Устройство предупреждающей сигнализации следует настроить на срабатывание, когда температура во впускном коллекторе достигает 75°C (167°F). Температура воздуха во впускном коллекторе не должна превышать 75°C (167°F). Более высокая температура вызывает потерю мощности и может привести к повреждению двигателя.

### Влияние низких температур на топливо

**Примечание:** Используйте только топливо, рекомендованное компанией Perkins. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”.

Свойства дизельного топлива могут иметь значительное влияние на способность двигателя к пуску в условиях низких температур. Крайне важно, чтобы свойства дизельного топлива при низких температурах подходили для минимальной температуры окружающей среды, при которой работает двигатель.

Следующие параметры используются для определения свойств топлива в условиях низких температур:

- точка помутнения;
- температура текучести;
- предельная температура фильтруемости (точка CFPP).

Точка помутнения топлива - это температура, при которой парафины, содержащиеся в дизельном топливе, начинают превращаться в кристаллы. Для предотвращения закупорки фильтров точка помутнения топлива не должна превышать самую низкую температуру окружающей среды.

Предельная температура фильтруемости - это температура, при которой конкретное топливо проходит через стандартное устройство фильтрации. Предельная температура фильтруемости позволяет определить самую низкую рабочую температуру топлива.

Температура текучести - это последнее значение температуры, после которого поток топлива останавливается и начинается его парафинизация.

При покупке дизельного топлива учитывайте указанные параметры. Оцените среднюю температуру воздуха окружающей среды для сферы применения своего двигателя. Двигатели, заправленные в регионе с одним климатом, могут работать недостаточно хорошо при перемещении в более холодный климат. Смена температурных условий может стать причиной возникновения неисправностей.

Перед поиском и устранением неисправностей, связанных со снижением мощности или ухудшением производительности зимой, проверьте топливо на наличие парафина.

## Эксплуатация в условиях низких температур

### Узлы топливной системы для работы в условиях низких температур

Следующие компоненты могут снизить содержание парафина в топливе в условиях низких температур:

- Топливные подогреватели (иногда устанавливаются изготовителем)
- Изоляция топливопровода (иногда устанавливается изготовителем)

Дизельное топливо зимних и низкотемпературных сортов доступно в странах и регионах с холодными зимами. Подробную информацию см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Топливо для холодных условий эксплуатации”.

Другой важной характеристикой топлива, которая может повлиять на запуск и работу двигателя при низких температурах, является цетановое число. Подробную информацию о данном параметре и требования к нему см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей”.

i06044137

## Узлы топливной системы для работы в условиях низких температур

### Топливные баки

В частично заполненных топливных баках может образовываться конденсат. После эксплуатации двигателя дозаправьте топливные баки.

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

Слив воды и отстоя из бака хранения топлива следует выполнять со следующей периодичностью:

- еженедельно
- при замене масла;
- при дозаправке топливного бака

Опорожнение топливного бака поможет предотвратить перекачку воды и отстоя из бака для хранения топлива в топливный бак двигателя.

### Нагреватели топлива

Подогреватели топлива способствуют предотвращению забивания топливных фильтров, в результате парафинизации топлива при низких температурах. Подогреватель топлива необходимо установить для подогрева топлива перед его поступлением в топливный фильтр грубой очистки.

При выборе подогревателя топлива рекомендуется отдавать предпочтение простому, но пригодному для требуемых условий эксплуатации подогревателю. Кроме того, подогреватель топлива не должен перегревать топливо. При высокой температуре топлива производительность и мощность двигателя падают. Выберите подогреватель топлива с большой поверхностью нагрева. Размер подогревателя топлива должен обеспечивать его практичность. Из-за ограниченной поверхности нагрева маленькие подогреватели могут нагреваться до чрезмерных температур.

При высокой температуре окружающей среды отключите подогреватель топлива.

**Примечание:** На этом двигателе следует применять подогреватели топлива, управляемые термостатом, или автоматические подогреватели. Подогреватели топлива, не контролируемые термостатом, способны нагревать топливо до температур свыше 65 °C (149 °F). Нагрев топлива на подаче до температуры свыше 37 °C (100 °F) может привести к падению мощности двигателя.

**Примечание:** Подогреватели топлива с теплообменниками должны быть оборудованы перепускным устройством для предотвращения перегрева топлива в теплых погодных условиях.

Подробную информацию о подогревателях топлива можно получить у дилера Perkins или агента по распространению Perkins .

## Останов двигателя

i06044139

## Аварийный останов

i03831307

### 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.

Изготовитель мог оснастить двигатель 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.

i06044134

## Порядок останова двигателя вручную

### Останов двигателя

#### ВНИМАНИЕ

Остановка двигателя непосредственно после работы под нагрузкой может привести к перегреву и повышенному износу компонентов двигателя.

Не допускайте повышения частоты вращения коленчатого вала непосредственно перед остановкой двигателя.

Предотвращение остановок горячего двигателя позволит повысить срок службы вала и подшипников турбокомпрессора.

**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. Дайте двигателю остыть, оставив его работать 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.

## 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.

- Проверьте уровень масла в картере. Поддерживайте уровень масла между отметками “НИЗКИЙ” и “ВЫСОКИЙ” на масляном щупе.

**Примечание:** Используйте только масло, которое рекомендуется в этом руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации в отношении жидкостей”. Несоблюдение рекомендаций по использованию масла может привести к повреждению двигателя.

- При необходимости можно выполнить небольшую регулировку. Устраните все течи, подтяните плохо затянутые болты.
- Отметьте показания счетчика моточасов. Проведите техническое обслуживание в соответствии с Руководством по эксплуатации и обслуживанию, “Регламент технического обслуживания”.
- Для предотвращения скопления влаги в топливе заполните топливный бак. Не переполняйте топливный бак топливом.
- Дайте двигателю остыть. Проверьте уровень охлаждающей жидкости. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости на расстоянии 13 мм (0,5 дюйма) от нижней кромки наливного патрубка

**Примечание:** Используйте только охлаждающую жидкость, которая рекомендуется в этом руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации в отношении жидкостей”. Несоблюдение рекомендаций по использованию масла может привести к повреждению двигателя.

## Останов двигателя

После останова двигателя

---

- Если ожидаются отрицательные температуры, проверьте способность антифриза противостоять замерзанию. Система охлаждения должна быть защищена от замерзания с учетом самой низкой ожидаемой температуры окружающей среды. При необходимости долейте в систему смесь охлаждающей жидкости/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

i06044118

## Заправочные емкости

### Система смазки

i06248074

Вместимость картера двигателя соответствует приблизительной вместимости картера или отстойника в сумме с вместимостью стандартных масляных фильтров. При использовании вспомогательных масляных фильтров количество наливаемого 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	При вводе в эксплуатацию	При эксплуатации
Маслосборник картера двигателя <sup>(1)</sup>	41 л	39 л

<sup>(1)</sup> Вместимость, указанная здесь, соответствует приблизительной вместимости алюминиевого маслосборника картера двигателя плюс вместимость стандартных масляных фильтров, устанавливаемых заводом-изготовителем. 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, которая требуется для всей системы охлаждения.

Таблица 6

двигатель Вместимость заправочных емкостей	
Отсек или система	Литры
Только двигатель	14
Внешняя система (см. данные завода-изготовителя) <sup>(1)</sup>	33

<sup>(1)</sup> В состав внешней системы входят радиатор или расширительный бак, а также следующие компоненты: теплообменник и трубопровод. См. соответствующую документацию производителей. Запишите в этой строке значение емкости внешней системы.

## Рекомендации по рабочим жидкостям

### 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. С неисправностями системы охлаждения связаны следующие проблемы: перегрев, утечки в водяном насосе и засорение радиаторов или 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.

Охлаждающая жидкость обычно состоит из трех компонентов: вода, присадки и гликоль.

## Вода

Вода используется в системе охлаждения для передачи тепла.

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

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ воду следующих типов в системе охлаждения: жесткая вода, вода, смягченная с помощью соли и морская вода.

При отсутствии деионизированной или дистиллированной воды используйте воду, которая обладает свойствами, указанными в таблице 7.

Таблица 7

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. При чрезмерно высокой концентрации присадок может произойти выпадение ингибиторов в осадок 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 (100%) гликоль замерзает при температуре -13 °C (8,6 °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 8 и 9.

Таблица 8

Этиленгликоль	
Концентрация	Защита от замерзания
50 процентов	-36°C (-33°F)
60 процентов	-51°C (-60°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 9

Пропиленгликоль	
Концентрация	Защита от замерзания
50 процентов	-29°C (-20°F)

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

### Рекомендации по применению охлаждающих жидкостей

- ELC \_\_\_\_\_ Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы
- SCA \_\_\_\_\_ Присадка для охлаждающей жидкости
- ASTM \_\_\_\_\_ Американское общество по испытаниям и материалам

В дизельных двигателях компании Perkins используются следующие две охлаждающие жидкости:

**Предпочтительно** – Perkins ELC

**Приемлемые** – Промышленные антифризы для тяжелых условий эксплуатации, соответствующие требованиям технических условий "ASTM D6210"

#### ВНИМАНИЕ

**В двигателях промышленного назначения серии 1500 необходимо использовать водный раствор гликоля в соотношении 1:1. Данная концентрация позволяет системе снижения выбросов оксидов азота корректно работать в условиях повышенных температур окружающей среды.**

#### 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. Указанный раствор обеспечивает оптимальные эксплуатационные свойства антифриза для тяжелых условий эксплуатации. Это соотношение воды к гликолю можно увеличить до 1:2, если требуется дополнительная защита от замерзания.

Допускается использование водяной смеси с присадкой-ингибитором SCA, однако при этом не будет обеспечиваться тот же уровень защиты от коррозии, закипания и замерзания, как при использовании присадки ELC. Компания Perkins рекомендует поддерживать концентрацию присадки SCA в таких системах охлаждения в пределах 6-8%. Рекомендуется использовать дистиллированную или деионизированную воду. Допускается применение воды, удовлетворяющей требованиям к качеству.

Таблица 10

Срок службы охлаждающей жидкости	
Тип охлаждающей жидкости	Срок службы <sup>(1)</sup>
Perkins ELC	6000 моточасов или 3 года
Промышленные охлаждающие жидкости/антифризы для тяжелых условий эксплуатации, удовлетворяющие требованиям технических условий "ASTM D6210"	3000 моточасов или каждые два года
Товарная присадка-ингибитор SCA и вода	3000 моточасов или 1 год

<sup>(1)</sup> Срок, который наступает первым. В это время систему охлаждения также необходимо промыть.

## ELC

Компания Perkins предлагает охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы для следующих областей 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 предварительно смешанный раствор охлаждающей жидкости и дистиллированной воды. Соотношение компонентов раствора охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы составляет 1:1. Такой готовый раствор охлаждающей жидкости ELC обеспечивает защиту от замерзания до температуры  $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-33^{\circ}\text{F}$ ). Готовый раствор охлаждающей жидкости ELC (Premixed ELC) рекомендуется для начальной заправки системы охлаждения. Раствор Premixed ELC рекомендуется также для дозаправки системы охлаждения.

Охлаждающая жидкость Cat ELC расфасована в тару различной вместимости. Номера по каталогу можно узнать у дистрибутора компании 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.

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 надлежащего баланса между антифризом и присадками необходимо поддерживать рекомендованную концентрацию охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы. При уменьшении концентрации антифриза уменьшается концентрация и присадки. Такое уменьшение снижает способность охлаждающей жидкости предохранять систему охлаждения от влияния точечной коррозии, кавитации, эрозии и образования отложений.

---

#### ВНИМАНИЕ

Не используйте обычную охлаждающую жидкость для пополнения системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC).

Запрещается использовать стандартные присадки для охлаждающих жидкостей (SCA).

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 штатном техническом обслуживании 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.

Перед заправкой системы охлаждения органа управления нагревателем (при наличии) необходимо установить в положение GOR. Сведения о нагревателе можно получить у производителя комплектного оборудования. После слива охлаждающей жидкости и заправки системы охлаждения дайте двигателю поработать до тех пор, пока охлаждающая жидкость не прогреется до нормальной рабочей температуры, а ее уровень не стабилизируется. При необходимости долийте охлаждающую жидкость до требуемого уровня.

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

Для перевода системы охлаждения с антифриза для тяжелых условий эксплуатации 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. Заполните систему охлаждения 33-процентным раствором охлаждающей жидкости Perkins с увеличенным сроком службы, включите двигатель и удостоверьтесь, что термостат открывается. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Слейте охлаждающую жидкость.

**Примечание:** Для получения раствора используйте дистиллированную или деионизированную воду.

4. Повторно заполните систему охлаждения 33-процентным раствором охлаждающей жидкости Perkins с увеличенным сроком службы, включите двигатель и удостоверьтесь, что термостат открывается. Остановите двигатель и дайте ему остыть.

5. Слейте жидкость из системы охлаждения.

#### ВНИМАНИЕ

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

6. Заполните систему охлаждения готовым раствором охлаждающей жидкости ELC компании Perkins. Запустите двигатель. Удостоверьтесь, что открываются все клапаны для охлаждающей жидкости, а затем остановите двигатель. Проверьте уровень охлаждающей жидкости на остывшем двигателе.

### 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. Невыполнение этих рекомендаций может привести к сокращению срока службы компонентов системы охлаждения.

Максимально допустимое содержание обычного антифриза для тяжелых условий эксплуатации или присадки SCA в системах, заправленных охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком эксплуатации, составляет 10%. 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. В результате содержание примеси уменьшится до менее чем 10%.
- Обслуживайте систему так, как при использовании обычной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы. Обрабатывайте систему с применением SCA. Заменяйте охлаждающую жидкость с интервалом, рекомендованным для обычной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы.

## Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации и SCA

### 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 или замерзания проверяйте концентрацию гликоля в охлаждающей жидкости/антифризе. Компания Perkins для проверки концентрации гликоля рекомендует использовать рефрактометр. Не следует использовать ареометр.

Концентрация присадки для охлаждающей жидкости 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.

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

Используйте уравнение в таблице 11 для определения количества присадки к охлаждающей жидкости, которое может потребоваться при первоначальном заполнении системы охлаждения.

Таблица 11

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

В таблице 12 приведен пример расчета по формуле из таблицы 11 .

Таблица 12

<b>Пример уравнения расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при первоначальном заполнении</b>		
<b>Заправочная емкость системы охлаждения (V)</b>	<b>Множитель</b>	<b>Требуемое количество присадки SCA (X)</b>
15 л (4 галл. США)	× 0,045	0,7 л (24 унции)

## Добавление SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы

Антифризы для тяжелых условий эксплуатации всех типов ТРЕБУЮТ периодического добавления SCA к охлаждающей жидкости.

Необходимо периодически проверять концентрацию SCA в охлаждающей жидкости/антифризе. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания" (раздел Техническое обслуживание). Проверка и долив присадки для охлаждающей жидкости (SCA) в систему охлаждения

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

При необходимости для расчета требуемого количества присадки к охлаждающей жидкости используйте формулу из таблицы 13 :

Таблица 13

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

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

Таблица 14

<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 л (4 галл. США)	× 0,014	0,2 л (7 унций)

### Очистка системы охлаждения, заправляемой антифризом для тяжелых условий эксплуатации

- 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.

i06248067

## Рекомендации по рабочим жидкостям (Сведения о смазочных материалах для двигателей 1506A и 1506C )

S/N: LG11–Up

S/N: LGE1–Up

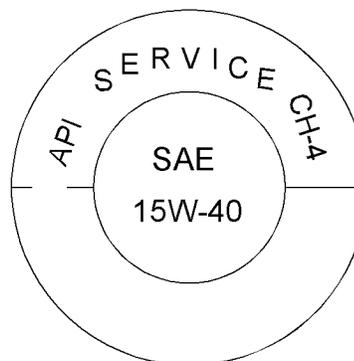
### Общие сведения о смазочных материалах

На основании нормативных актов сертификации выбросов двигателя должны соблюдаться рекомендации по смазочным материалам следующих организаций.

- API \_\_\_\_\_ Американский институт нефти
- SAE \_\_\_\_\_ Общество инженеров автомобильной промышленности
- ACEA \_\_\_\_\_ Ассоциация европейских производителей автомобилей.
- ECF \_\_\_\_\_ Эксплуатационные жидкости для картеров двигателей
- TBN \_\_\_\_\_ Общее щелочное число
- PPM \_\_\_\_\_ Частей на миллион

### Лицензирование

Система лицензирования и сертификации моторных масел API и ACRA признана компанией Perkins . Подробное описание этой системы см. в последнем издании “публикации API № 1509”. Моторные масла, разрешенные к применению API, маркированы символом API.

Рис.  
33

g03739817

Типичный символ API

### Терминология

В данном разделе в соответствии с номенклатурой “SAE J754” приводятся некоторые сокращения. Некоторые категории соответствуют сокращениям по “SAE J183” и “Рекомендациям производителей двигателей (EMA) по моторным маслам для дизельных двигателей”. В дополнение к определениям компании Perkins ниже приводятся другие определения, которые могут быть полезны при приобретении смазочных материалов. Рекомендуемые категории вязкости масел приводятся в разделе данной публикации, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям/ Моторное масло” (техническое обслуживание).

## Моторное масло

### Товарные масла

#### ВНИМАНИЕ

В требования компании Perkins входит следующая спецификация моторного масла. Использование не соответствующего спецификации моторного масла уменьшит срок службы вашего двигателя.

Таблица 15

Классификация двигателей промышленного назначения 1506A и C
Технические характеристики масла
SN-4

### Общее щелочное число (ОЩЧ) и содержание серы в топливах

Минимальное требуемое ОЩЧ масла зависит от содержания серы в топливе. Общешелочное число (ОЩЧ) для нового масла обычно определяется по методике "ASTM D2896". Для дизельных двигателей с прямым впрыском топлива действуют следующие рекомендации.

Таблица 16

Рекомендации по ОЩЧ <sup>(1)</sup>	
Уровень содержания серы в топливе (частей на миллион)	Общешелочное число (ОЩЧ) товарных моторных масел
≤0,05 процента (≤500 частей на миллион)	Мин. 7
0. 1-0,05 процента (1000-500 частей на миллион)	Мин. 7
Более 0,1 процента (более 1000 частей на миллион) <sup>(2)</sup>	Min 10

- (1) При использовании топлива с содержанием серы 0,10% (1000 частей на миллион) и выше дополнительные сведения см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Эксплуатация в жестких условиях".
- (2) Для топлива с содержанием серы более 1,0 процента (10000 частей на миллион) см. указания по общешелочному числу и моторному маслу в этом разделе.

### 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 холодного пуска двигателя, см. рисунок 34 (минимальная температура).

Для определения вязкости масла, предназначенного для работы при максимальной ожидаемой температуре окружающей среды, см. рисунок 34 (максимальная температура).

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

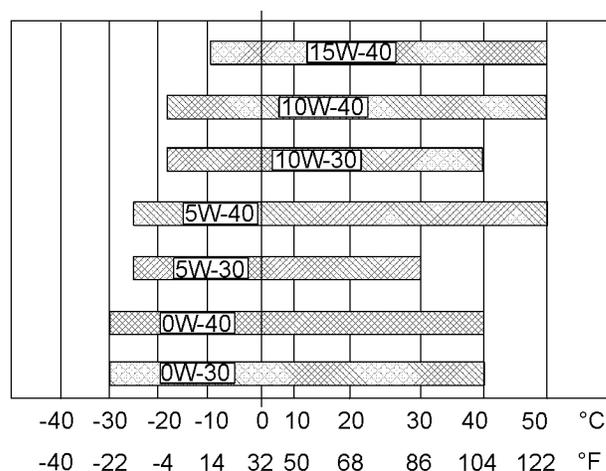


Рис. 34

g03329707

### Вязкость масел

Дополнительный прогрев масла рекомендуется для пуска двигателя в условиях низких температур при температуре окружающей среды, ниже минимально допустимой. Дополнительный прогрев масла может потребоваться для пуска двигателя в условиях низких температур, которые выше минимальной заданной температуры, в зависимости от паразитной нагрузки и других факторов. Условия пуска в условиях низких температур возникают, если двигатель не эксплуатировался длительное время. За это время масло становится более вязким вследствие низкой температуры окружающего воздуха.

### 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.

### Присадки к готовым маслам

Компания Perkins не рекомендует применять вторичные присадки к маслам. Применение неоригинальных присадок для увеличения срока службы и номинальной производительности двигателей 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 характеристик готового масла. Неоригинальная присадка может не смешаться с готовым маслом, образовав осадок в картере. 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 рекомендуемым требованиям API.
- См. соответствующую таблицу “Вязкость смазочных материалов” для определения правильного класса вязкости масла для конкретного двигателя.
- 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

Некоторые двигатели оснащены клапаном для отбора проб масла. Для выполнения анализа масла используют клапан для отбора проб моторного масла. Анализ масла проводят совместно с программой профилактического технического обслуживания.

Анализ масла является диагностическим средством, с помощью которого можно определить производительность масла и степень износа компонентов. Посредством анализа масла можно выявить наличие загрязнений и определить их концентрацию. 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 загрязнения 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.

i06248064

## Рекомендации по рабочим жидкостям (Рекомендации по выбору топлива для двигателей 1506A и 1506C )

S/N: LG11-Up

S/N: LGE1-Up

### • Словарь терминов

- ISO Международная организация по стандартизации
- ASTM Американское общество по испытаниям и материалам
- HFRR Оценка смазывающей способности дизельного топлива на аппарате с возвратно-поступательным движением высокой частоты
- FAME Сложный метиловый эфир жирной кислоты
- CFRСогласованные научно-исследовательские работы по изучению и использованию топлива
- LSD Дизельное топливо с низким содержанием серы
- ULSD Дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы
- RMEРапсовый метиловый эфир
- SME Соевый метиловый эфир
- EPA Управление охраны окружающей среды (США)

## Общие сведения

---

### ВНИМАНИЕ

Приложены все усилия для предоставления точной и актуальной информации. Компания Perkins Engines Company Limited не несет ответственности за ошибки и неточности, допущенные в этом документе.

---

### ВНИМАНИЕ

Настоящие рекомендации могут быть изменены без дополнительного уведомления. Актуальные рекомендации по данному вопросу можно получить у своего местного дистрибьютора компании Perkins.

---

## Требования, предъявляемые к дизельному топливу

Компания Perkins не имеет возможности постоянно проверять и контролировать технические условия всего производимого в мире дизельного топлива, публикуемые правительственными органами или технологическими обществами.

В таблице 17 приводятся известные надежные базовые данные, по которым можно судить об ожидаемых характеристиках производимых сортов дизельного топлива, получаемых из традиционных источников.

Удовлетворительная работа двигателя зависит от использования качественного топлива. Применение топлива надлежащего качества даст следующие результаты: долгий срок службы двигателя и приемлемые уровни выброса отработавших газов. Топливо должно отвечать минимальным требованиям, приведенным в таблице 17 .

---

### ВНИМАНИЕ

Сноски являются ключевой частью таблицы "Технические характеристики компании Perkins на дистиллятное дизельное топливо". Прочтите содержание ВСЕХ сносок.

---

Таблица 17

Технические условия компании Perkins на дистиллятное дизельное топливо				
Свойство	Единицы измерения	Требования	“Испытания по стандарту ASTM”	“Тест ISO”
Содержание ароматических веществ	%, по объему	Не более 35%	D1319	“ISO 3837”
Зола	%, по массе	0,01% макс.	D482	“ISO 6245”
Углеродистый остаток кокса в 10% осадка	%, по массе	0,35% макс.	D524	“ISO 4262”
Цетановое число <sup>(1)</sup>	-	40 мин.	D613 или D6890	“ISO 5165”
Точка помутнения	°C	Температура точки помутнения не должна превышать минимальную ожидаемую температуру окружающей среды.	D2500	“ISO 3015”
Коррозионная агрессивность по медной пластинке	-	№ 3, не более	D130	“ISO 2160”
Дистилляция	°C	10% при температуре не более 282 °C (539,6 °F) 90% при температуре не более 360 °C (680 °F)	D86	“ISO 3405”
Плотность при 15 °C (59 °F) <sup>(2)</sup>	кг/м <sup>3</sup>	Не менее 800, не более 860	Нет эквивалентной проверки	“ISO 3675” или “ISO 12185”
Температура вспышки	°C	Допустимый предел	D93	“ISO 2719”
Температурная устойчивость	-	Коэффициент отражения не менее 80% после старения в течение 180 мин при температуре 150 °C (302 °F)	D6468	Нет эквивалентной проверки
Температура текучести	°C	Минимум 6 °C (10 °F) ниже температуры окружающей среды	D97	“ISO 3016”
Содержание серы	%, по массе	<sup>(3)</sup>	D5453 или D26222	“ISO 20846” или “ISO 20884”
Кинематическая вязкость <sup>(4)</sup>	“мм <sup>2</sup> /”с (сСт)”	Вязкость топлива, подаваемого в топливный насос высокого давления. “Не менее 1,4 и не более 4,5”	D445	“ISO 3405”
Содержание воды и осадка	%, по массе	0,05% макс.	D1796	“ISO 3734”
Вода	%, по массе	0,05% макс.	D1744	Нет эквивалентной проверки
Осадок	%, по массе	0,05% макс.	D473	“ISO 3735”
Содержание смол и смолистых веществ <sup>(5)</sup>	мг на 100 мл	Не более 10 мг на 100 мл	D381	“ISO 6246”

(продолж.)

## Заправочные емкости Рекомендации по рабочим жидкостям

(Таблица 17 продолж.)

Приведенный диаметр пятна износа смазывающей способности при 60 °C (140 °F). <sup>(6)</sup>	мм	Не более 0,46	D6079	"ISO 12156-1"
Чистота топлива <sup>(7)</sup>	-	"ISO"18/16/13	7619	"ISO 4406"

- (1) Для обеспечения минимального цетанового числа 40 дистиллятное дизельное топливо должно иметь минимальный цетановый индекс 44 при проверке по методу ASTM D4737. Для работы на большей высоте над уровнем моря или в холодных погодных условиях рекомендуется использовать топливо с более высоким цетановым числом.
- (2) Допустимый диапазон плотностей включает в себя летние и зимние классы дизельного топлива. Плотность топлива зависит от содержания серы, при этом топливо с высоким содержанием серы имеет большую плотность. Некоторые несмешанные альтернативные виды топлива имеют более низкую плотность, что допустимо, если все другие свойства соответствуют данным техническим условиям.
- (3) Определенные ограничения на содержание серы в топливе устанавливают региональные, национальные или международные нормы. Прежде чем выбрать топливо для конкретной области применения двигателя, изучите все действующие нормативы. Топливные системы и компоненты двигателей компании Perkins могут работать на топливе с высоким содержанием серы, если использование такого топлива разрешается законодательством. Содержание серы в топливе влияет на токсичность выхлопа. Высокое содержание серы также повышает риск образования коррозии на внутренних компонентах. Если топливо содержит более 0,5% серы, возможно, потребуются существенно сократить интервалы замены масла. Для получения дополнительной информации см. раздел "**Общие сведения о смазочных материалах**".
- (4) Значения вязкости указаны для топлива, подаваемого в топливный насос высокого давления. При выборе топлива должны соблюдаться требования по минимальной и максимальной вязкости при 40 °C (104 °F) по методам проверки "ASTM D445" или "ISO 3104". При использовании топлива малой вязкости может потребоваться охлаждение топлива для поддержания вязкости не менее 1,4 сСт на топливном насосе высокого давления. Для топлива высокой вязкости с целью понижения вязкости на входе в топливные насосы высокого давления до 4,5 сСт может оказаться необходимым применение подогревателей топлива.
- (5) При условиях испытания и методиках, предусмотренных для бензиновых двигателей.
- (6) Пониженная смазочная способность характерна для дизельного топлива с низким и сверхнизким содержанием серы. Для определения смазывающей способности выполните "тест (HFRR) смазывающих свойств дизельного топлива с помощью высокочастотной возвратно-поступательной установки ISO 12156-1 или ASTM D6079". 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.
- (7) Рекомендуемый уровень чистоты для заливаемого в топливный бак двигателя или машины топлива - "ISO 18/16/13" или выше согласно ISO 4406. См. раздел "Рекомендации по контролю загрязнения топлива" в этой главе.

### ВНИМАНИЕ

Эксплуатация двигателя на топливе, не соответствующем рекомендациям Perkins, может привести к следующим результатам: затрудненный пуск, неполное сгорание, отложения в топливных форсунках, сокращение срока службы топливной системы, отложения в камере сгорания и сокращение срока службы двигателя.

Производимые компанией Perkins двигатели сертифицированы для использования топлива, предписанного Агентством по охране окружающей среды США. Производимые компанией Perkins двигатели сертифицированы для использования топлива, предписанного Европейским агентством по сертификации или иными регуляторными органами. Дизельные двигатели компании Perkins не проходят сертификацию по каким-либо другим топливам.

**Примечание:** Владелец и оператор двигателя несет ответственность за использование топлива, предписанного Агентством по охране окружающей среды США и иными регулирующими органами.

## Характеристики дизельного топлива

Рекомендации компании Perkins

### Цетановое число

Топливо с высоким цетановым числом дает более короткую задержку системы зажигания. Больше цетановое число подразумевает лучшее качество работы системы зажигания. Цетановые числа для топлива получены как функция от отношения цетана и гептаметилнонана в стандартном двигателе CFR. Для получения дополнительной информации об этом методе проверки см. "ISO 5165".

Обычно существующее дизельное топливо имеет цетановые числа, превышающие 45. Но в некоторых регионах цетановое число может равняться 40. США - одна из стран, в которой цетановое число может иметь низкие значения. При средних условиях запуска минимальное цетановое число должно быть не менее 40. Более высокое цетановое число может потребоваться для эксплуатации на большой высоте над уровнем моря и в холодных погодных условиях.

Топливо с низким цетановым числом может стать основной причиной неисправности при холодном пуске.

## Вязкость

Вязкость - это свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу или течению. Вязкость уменьшается с повышением температуры. Такое уменьшение вязкости определяется логарифмической зависимостью для нормального ископаемого топлива. Исходное значение для расчетов относится к кинематической вязкости. Кинематическая вязкость определяется как частное от деления динамической вязкости на плотность. Как правило, значение кинематической вязкости считывается с вискозиметра с гравитационным течением при нормальной температуре. Для получения дополнительной информации об этом методе проверки см. "ISO 3104".

Вязкость топлива имеет важное значение, так как топливо служит смазкой для компонентов топливной системы. Топливо должно обладать достаточной вязкостью для обеспечения смазывания топливной системы как при низких, так и при высоких температурах. При кинематической вязкости топлива менее 1,4 сСт может произойти повреждение топливного насоса высокого давления. Повреждением могут быть чрезмерные задиры и заклинивание. Низкая вязкость приводит к затрудненному повторному пуску в горячем состоянии, останову двигателя и снижению производительности. Высокая вязкость приводит к заклиниванию насоса.

Компания Perkins рекомендует использовать топливо, подаваемое в топливный насос высокого давления, со значениями кинематической вязкости от 1,4 до 4,5 сСт. При использовании топлива низкой вязкости может потребоваться охлаждение топлива для поддержания вязкости не менее 1,4 сСт на топливном насосе высокого давления. Для топлива высокой вязкости с целью понижения вязкости на входе в топливные насосы высокого давления до 4,5 сСт может оказаться необходимым применение подогревателей топлива.

## Плотность

Плотность - это масса единицы объема топлива при определенной температуре. Этот параметр оказывает прямое воздействие на эксплуатационные характеристики двигателя и выбросы. Плотность определяет теплотворность впрыснутого объема топлива. Данный параметр приводится в кг/м<sup>3</sup> при 15 °C (59 °F).

Для получения надлежащей мощности двигателя компания Perkins рекомендует использовать топливо с плотностью 841 кг/м<sup>3</sup>. Можно применять топливо с меньшей плотностью, но в этом случае не будет достигнута номинальная мощность двигателя.

## Содержание серы

Содержание серы регламентируется нормативными актами по выбросам. Определенные ограничения на содержание серы в топливе устанавливают региональные, национальные или международные нормы. Содержание серы в топливе и качество топлива должны соответствовать всем существующим местным нормам на выбросы.

В этих моделях двигателей настоятельно рекомендуется использовать дизельное топливо LSD с низким содержанием серы - 0,05 процента ( $\leq 15$  частей на миллион (мг/кг)).

Дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы (ULSD) допускается для использования во всех моделях двигателей. Смазывающая способность этих типов топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа не превышал 0,46 мм (0,01811 дюйма) по "ISO 12156-1". Дополнительные сведения приведены см. в разделе "Смазывающая способность". Топливо с содержанием серы выше 0,05 процента (500 частей на миллион) можно использовать, если это разрешено законодательством.

В некоторых регионах и для некоторых областей применения допускается использование топлива с содержанием серы свыше 0,5% по массе. Использование топлива с высоким содержанием серы может привести к износу двигателя. Высокое содержание серы оказывает отрицательное влияние на выбросы твердых частиц. Топливо с высоким содержанием серы может использоваться, если это разрешено нормативными актами по выбросам. Топливо с таким содержанием серы может применяться в странах, которые не осуществляют контроль за выбросами.

При наличии топлива только с высоким содержанием серы для двигателя необходимо использовать высокощелочное смазочное масло или сократить интервал замены масла. Для получения данных о содержании серы в топливе см. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по эксплуатационным жидкостям (сведения о смазочных материалах)".

## Смазывающая способность

Смазывающая способность - это способность топлива предотвращать износ насоса. Смазывающая способность жидкости описывает способность последней снижать трение между поверхностями, находящимися под нагрузкой. Эта способность снижает вызываемые трением повреждения. Топливная система высокого давления работает при использовании топлива, обладающего смазочной способностью. До того как содержание серы в топливе стало нормироваться, считалось, что смазывающая способность топлива есть функция вязкости топлива.

Смазывающая способность особенно важна для топлива с низкой вязкостью, топлива с низким содержанием серы и низкоароматического ископаемого топлива. Данные сорта топлива производятся в целях соответствия строгим нормативам по выбросам выхлопных газов.

Смазывающая способность этих типов топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа не превышал 0,46 мм (0,01811 дюйма). Следует выполнить тест топлива на смазывающую способность на стенде HFRR при 60 °C (140 °F). См. "ISO 12156-1".

#### ВНИМАНИЕ

Топливная система проверялась на топливе со смазывающей способностью, соответствующей 0,46мм (0,01811дюйма) диаметра пятна контакта, согласно "ISO 12156-1". Использование топлив с диаметром пятна контакта, превышающим 0,46 мм (0,01811 дюйма), приведет к сокращению срока службы и преждевременному выходу топливной системы из строя.

В случае использования топлива, не соответствующего указанным требованиям по смазывающей способности, можно применять соответствующие присадки, увеличивающие смазывающую способность топлива. Кондиционирующая присадка к дизельному топливу Perkins UMK8276 является одобренной присадкой. См. раздел "Кондиционирующая присадка к дизельному топливу компании Perkins".

Обратитесь за консультацией к вашему поставщику топлива для выяснения тех условий, при которых требуется применение присадок к топливу. Ваш поставщик топлива может предоставить рекомендации по необходимости использования присадок и допустимой их концентрации.

## Дистилляция

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

## Классификация топлива

Дизельные двигатели могут работать на различных марках топлива. Ниже представлен перечень технических характеристик типовых марок топлива, оцененных по степени их пригодности и разделенных на следующие категории:

### Группа 1. Предпочтительные виды топлива

Следующие технические характеристики топлива являются приемлемыми.

Виды топлива, отвечающие требованиям, перечисленным в таблице 17 .

"EN590 - классы от А до F и от 0 до 4"

"ASTM D975 класс № 1-D и 2-D"

"JIS K2204 классы 1, 2, 3 и специальный класс 3" являются приемлемыми, обеспечивая такую смазывающую способность, что диаметр пятна износа не превышает 0,46 мм (0,01811 дюйма) по "ISO 12156-1" .

"BS2869 - внедорожный газойль класс А2, красное дизельное топливо"

**Примечание:** Смазывающая способность этих типов топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа не превышал 0,46 мм (0,01811 дюйма) по "ISO 12156-1" . См. раздел "Смазывающая способность" .

### Группа 2. Топливо с авиационным керосином

Керосин и топливо для реактивных двигателей со следующими техническими характеристиками являются приемлемыми альтернативными видами топлива и могут использоваться на случай непредвиденных обстоятельств, аварийной ситуации, либо на постоянной основе в случаях, если стандартное дизельное топливо недоступно и законодательно разрешено использование таких видов топлива:

"MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)"

"MIL-DTL-83133 NATO F35"

"MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)"

"MIL-DTL-38219 USAF JP7"

"NATO XF63"

"ASTM D1655 JET A"

"ASTM D1655 JET A1"

#### ВНИМАНИЕ

Данные виды топлива приемлемы только в тех случаях, если используются соответствующие улучшающие смазывающую способность присадки, и соблюдаются минимальные требования, перечисленные в таблице 17 . Смазывающая способность этих типов топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа не превышал 0,46 мм (0,01811 дюйма) по "ISO 12156-1" . См. раздел "Смазывающая способность" .

**Примечание:** Рекомендуемое цетановое число составляет 40, в противном случае могут возникнуть проблемы в время холодного пуска, либо перебои в работе при частичной нагрузке. Поскольку технические характеристики топлива для реактивных двигателей не содержат требований по цетановому числу, компания Perkins рекомендует провести тестирование образца топлива для определения цетанового числа.

**Примечание:** Минимальная вязкость топлива, подаваемого в топливный насос высокого давления, должна составлять 1,4 сСт. При использовании топлива малой вязкости может потребоваться охлаждение топлива для поддержания вязкости в топливном насосе высокого давления на уровне не менее 1,4 сСт. Для определения необходимости в охладителе топлива компания Perkins рекомендует провести измерения фактической вязкости топлива. См. раздел “Вязкость”.

**Примечание:** Возможны потери номинальной мощности на уровне 10 процентов вследствие меньшей плотности и меньшей вязкости топлива для реактивных двигателей по сравнению с дизельным топливом.

## Биодизельное топливо

Биодизельное топливо можно определить как моноалкиловый эфир алифатической кислоты. Биодизельное топливо - это топливо, которое можно производить из различного сырья. Наиболее распространенным биодизельным топливом в Европе является рапсовое масло (REM). Это топливо производится из рапсового масла. Наиболее распространенным биодизельным топливом в США является соевое масло (SME). Это топливо производится из соевого масла. Основным сырьем служит соевое или рапсовое масло. Данные сорта топлива известны под названием сложные метиловые эфиры жирной кислоты (FAME).

Сыродавленные растительные масла любой концентрации НЕ приемлемы для использования в качестве топлива в двигателях с воспламенением от сжатия. Не подвергнутые этерификации, эти масла загустевают в картере двигателя и в топливном баке. Данное топливо несовместимо с эластомерами, из которых выполнены детали современных двигателей. В естественном виде эти масла непригодны для использования в качестве топлива в двигателях с воспламенением от сжатия. Альтернативным источником сырья для производства биодизельного топлива может служить животный жир, отходы кулинарных жиров и другое сырье. Для использования любых продуктов, которые считаются топливом, масло необходимо подвергнуть этерификации.

Топливо, на 100% состоящее из МЭЖК, обычно называется дизельным биотопливом В100 или полностью дизельным биотопливом.

Биодизельное топливо можно смешивать с дистиллятным дизельным топливом. Эти смеси также можно использовать в качестве топлива. Наиболее распространенными смесями биодизельного топлива являются смеси В5 (содержит 5 процентов биодизельного топлива и 95 процентов дистиллятного дизельного топлива) и В20 (содержит 20 процентов биодизельного топлива и 80 процентов дистиллятного дизельного топлива).

**Примечание:** Процентное содержание компонентов указано по объему. Американская спецификация на дистиллятное дизельное топливо “ASTM D975-09a” допускает добавление биодизельного топлива до показателя В5 (5 процентов).

Европейская спецификация на дистиллятное дизельное топливо “EN590:2010” допускает добавление биодизельного топлива до показателя В7 (7 процентов).

**Примечание:** Двигатели производства компании Perkins сертифицированы для использования с марками топлива, которые разрешены EPA (Управлением охраны окружающей среды, США) и Европейской организацией по сертификации. Двигатели компании Perkins не проходят сертификацию по каким-либо другим топливам. Пользователь двигателя обязан использовать топливо, рекомендованное изготовителем двигателя и разрешенное EPA или другими регулирующими органами.

## Технические требования

Чистое биодизельное топливо должно соответствовать требованиям стандартов “EN14214” или “ASTM D6751” (в США) и может составлять не более 20% объема смеси с допустимым минеральным дизельным топливом при соблюдении требований, перечисленных в таблице 17 или в последней редакции коммерческих стандартов “EN590” и “ASTM D 975”. Эта смесь широко известна как В20.

Биодизельное топливо смешивается и обозначается как “ВХХ”, где “ХХ” - это содержание чистого биодизельного топлива в составе смеси с минеральным дизельным топливом (например, В5, В10, В20).

В США смеси биодизельного топлива от В6 до В20 должны соответствовать требованиям, указанным в последней редакции стандарта “ASTM D7467” (от В6 до В20), и иметь плотность в градусах API в диапазоне 30-45.

В Северной Америке биодизельное топливо и смеси на его основе необходимо приобретать у одобренных производителей BQ-9000 и сертифицированных дистрибуторов BQ-9000.

В других регионах необходимо использовать биодизельное топливо, признанное соответствующим существующим нормам BQ-9000 и сертифицированное по ним, или признанное соответствующим существующим нормам аналогичных стандартов контроля качества биодизельного топлива и сертифицированное по ним.

### **Требования к обслуживанию двигателя, использующего B20**

Агрессивные свойства биодизельного топлива могут стать причиной образования мусора в топливном баке и топливопроводах. Агрессивные свойства биодизельного топлива будут способствовать очистке топливного бака и топливопроводов. Такая очистка может привести к быстрому засорению топливных фильтров. При использовании биодизельной смеси B20 компания Perkins рекомендует заменить топливные фильтры через первые 50 моточасов.

Глицерины, содержащиеся в биодизельном топливе, также способствуют быстрому засорению топливных фильтров. Поэтому периодичность обслуживания нужно уменьшить до 250 моточасов.

Использование биодизельного топлива влияет на масло в картере и системы очистки выхлопных газов. Это воздействие является следствием химического состава и характеристик биодизельного топлива, таких как плотность и летучесть, а также наличия таких присутствующих в топливе компонентов, как щелочь и щелочные металлы (натрий, калий, кальций и магний).

- Степень растворения топлива в масле картера может повышаться при использовании биодизельного топлива или его смесей. Увеличение степени растворения связано с более низкой летучестью биодизельного топлива. Технологии управления процессами в цилиндрах для обеспечения чистоты выхлопа в современных промышленных двигателях могут вызывать увеличение концентрации биодизельного топлива в масляном поддоне двигателя. В настоящий момент долгосрочные последствия высокой концентрации биодизельного топлива в картере не определены.
- При использовании биодизельного топлива компания Perkins рекомендует проверять качество моторного масла путем его анализа. При отборе пробы масла укажите содержание биодизельного топлива в топливной смеси.

### **Вопросы производительности, имеющие отношение к B20**

Вследствие более низкой энергоемкости по сравнению со стандартным топливом, использование B20 приведет к снижению мощности на 2 - 4 процента. Более того, со временем мощность может еще больше уменьшаться в связи с накоплением отложений в топливных форсунках.

Биодизельное топливо и смеси вызывают более интенсивное формирование отложений в топливной системе, большая часть которых образуется в топливных форсунках. Эти отложения приводят к снижению мощности, связанному с изменением пропускной способности форсунок, а также к другим нежелательным последствиям.

Очиститель топлива Perkins T400012 является наиболее эффективным средством очистки и предупреждения образования отложений. Для получения более подробной информации см. раздел "Очиститель топливной системы Perkins". Кондиционирующая присадка к дизельному топливу компании Perkins UMK8276 помогает сократить образование отложений посредством повышения устойчивости биодизельного топлива. Для получения более подробной информации см. раздел "Кондиционирующая присадка к дизельному топливу компании Perkins". Таким образом, при использовании биодизельного топлива (особенно смеси марки B20) настоятельно рекомендуется использовать очиститель дизельного топлива и/или кондиционирующую присадку к дизельному топливу.

### **Общие требования**

Биодизельное топливо обладает низкой стойкостью к окислению, что может привести к затруднениям при долгосрочном хранении топлива. Биодизельное топливо необходимо использовать в течение шести месяцев с момента производства. Максимальный срок хранения оборудования, в топливной системе которого содержится топливная смесь B20, составляет три месяца.

Вследствие недостаточной стойкости к окислению и других возможных проблем настоятельно рекомендуется в двигателях с ограниченным циклом эксплуатации либо вообще не использовать биодизельные смеси марки B20, либо с некоторым риском ограничиться использованием дизельного биотоплива марки B5. Примерами областей применения, для которых следует ограничить использование биодизельного топлива, являются резервные генераторные установки и некоторые машины экстренных служб.

Для сезонно эксплуатируемых двигателей компания Perkins настоятельно рекомендует промывать топливные системы, включая топливные баки, обычным дизельным топливом перед их остановкой на продолжительное время. К таким сезонно эксплуатируемым машинам, топливную систему которых нужно промывать перед хранением, относятся, например, уборочные комбайны.

Загрязнение бактериями может привести к коррозии топливной системы и досрочному загрязнению топливного фильтра. Обратитесь к своему поставщику топлива за помощью в выборе подходящих противомикробных присадок.

Вода ускоряет рост бактерий и загрязнение ими топливной системы. В сравнении с дистиллятными топливами, наличие воды в биодизельном топливе более вероятно по естественным причинам. В связи с этим необходимо часто проверять водоотделитель и при необходимости сливать из него воду.

Присутствие таких материалов, как бронза, латунь, медь, свинец, олово и цинк, ускоряет окисление биодизельного топлива. При окислении биодизельного топлива возникают отложения, поэтому указанные выше материалы нельзя использовать при изготовлении топливных баков и топливопроводов.

### Топливо для холодных погодных условий

Европейские стандарты "EN590" содержат требования для климатических условий и ряд вариантов. Варианты топлива могут по-разному применяться в различных странах. Существуют 5 классов топлива, которое можно использовать в условиях арктического климата и сурового зимнего климата. 0, 1, 2, 3 и 4.

Топливо, соответствующее требованиям ТУ "EN590" КЛАСС 4, можно использовать при температуре до  $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-47,2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Для подробного изучения физических свойств топлива см. "EN590".

Дизельное топливо "ASTM D975 1-D", используемое в США, можно применять при очень низких температурах: ниже  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-0,4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

В условиях экстремально низких температур окружающей среды разрешается использовать топливо с авиационным керосином, указанным в разделе "Классификация топлива". Эти сорта предназначены для использования при температурах до  $-54\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-65,2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Сведения об условиях использования топлива с авиационным керосином см. в разделе "Классификация топлива".

## ⚠ ОСТОРОЖНО

**Смешивание спирта или бензина с дизельным топливом может привести к образованию в картере двигателя или в топливном баке взрывоопасной смеси. Запрещается использовать спирт или бензин для разбавления дизельного топлива. Невыполнение данного требования может стать причиной травмы или привести к гибели.**

Существует большое количество других технических условий на дизельные топлива, опубликованных различными государственными учреждениями и научно-техническими обществами. Такие технические характеристики обычно не содержат всех требований, которые приведены в таблице 17. Для обеспечения оптимальных эксплуатационных характеристик двигателя перед его эксплуатацией необходимо произвести полный анализ топлива. Анализ топлива должен проводиться по всем позициям, перечисленным в таблице 17.

### Присадки к готовому топливу

#### ВНИМАНИЕ

Компания Perkins не гарантирует качество и рабочие характеристики эксплуатационных жидкостей и фильтров, производителем которых не является Perkins.

Использование на изделиях компании Perkins вспомогательных устройств, оборудования или расходных материалов (фильтров, присадок), изготовленных другими производителями, не лишает гарантии компании Perkins лишь по причине такого использования.

**Однако, неисправности, возникшие из-за установки или использования вспомогательных устройств, оборудования или расходных материалов, изготовленных другими производителями, НЕ признаются дефектами изделий компании Perkins. Поэтому на такие дефекты гарантия компании Perkins НЕ распространяется.**

Не рекомендуется использовать дополнительные присадки к дизельному топливу, поскольку это может привести к повреждению топливной системы или двигателя. Ваш поставщик топлива или производитель топлива добавляет соответствующие дополнительные присадки к дизельному топливу.

Компания Perkins признает тот факт, что в некоторых обстоятельствах может потребоваться применение дополнительных присадок. Присадки к топливу следует использовать с осторожностью. Обратитесь за консультацией к вашему поставщику топлива для выяснения тех условий, при которых требуется применение присадок к топливу. Ваш поставщик топлива даст рекомендации по соответствующим топливным присадкам и пропорциям их добавления.

**Примечание:** Для достижения наилучших результатов поставщик топлива должен вводить в топливо необходимые присадки. Обработанное топливо должно отвечать требованиям, перечисленным в таблице 17 .

## Очиститель топливной системы Perkins

Очиститель топлива Perkins T400012 - это единственный очиститель топлива, рекомендуемый компанией Perkins .

В случае использования биодизельного топлива или смеси, компания, Perkins требует применения очистителя топлива Perkins . Для того чтобы получить более подробные сведения об использовании биодизельного топлива и смесей, см. раздел "Биодизельное топливо".

Очиститель топлива Perkins удалит отложения, которые могут образовываться в топливной системе, в случае использования биодизельного топлива или смесей. Эти отложения могут вызвать снижение мощности и производительности двигателя.

После добавления очистителя топлива отложения в топливной системе удаляются через 30 часов работы двигателя. Для достижения максимального результата продолжайте использовать очиститель топлива в течение до 80 часов. Очиститель топлива Perkins можно использовать постоянно; это не оказывает негативного влияния на надежность двигателя и топливной системы.

Подробные инструкции о частоте применения очистителя топлива см. на упаковке.

## Кондиционирующая присадка к дизельному топливу компании Perkins

Кондиционирующая присадка к дизельному топливу с номером по каталогу 21820275/ (U5MK8276) - единственная топливная присадка, рекомендованная Perkins. Кондиционирующая присадка к дизельному топливу - это состав собственной разработки компании, не содержащий металлов и золы, который был всесторонне испытан для использования с дистиллятными дизельным топливом для дизельных двигателей компании Perkins . Данная кондиционирующая присадка к дизельному топливу поможет удовлетворить растущие требования к таким свойствам разнообразного топлива по всему миру, как способность к хранению и стабильность, возможность запуска двигателя, способность образования отложений в форсунках, влияние на ресурс топливной системы и долговременное обеспечение эксплуатационных характеристик двигателя.

**Примечание:** Присадки/кондиционирующие присадки к дизельному топливу могут не улучшить явно неудовлетворительные качества дизельного топлива до уровня, допустимого для использования.

Эта кондиционирующая присадка к дизельному топливу - испытанный высококачественный универсальный кондиционер дизельного топлива, разработанный для улучшения следующих характеристик:

- топливная экономичность (за счет очистки топливной системы)
- Смазывающая способность
- стойкость к окислению;
- моющие свойства/диспергируемость;
- диспергируемость влаги;
- защита от коррозии;
- цетановое число (обычно на 2-3 единицы).

Кондиционирующая присадка к дизельному топливу снижает образование смол, смолистых веществ и шлама, а также диспергирует нерастворимые смолы.

Для максимальной реализации всех преимуществ договоритесь с вашим поставщиком топлива о введении кондиционирующей присадки в топливо в рекомендуемой концентрации перед поставкой топлива. Либо вы можете самостоятельно добавить в топливо кондиционирующую присадку в рекомендуемой пропорции в первые недели хранения топлива.

## Рекомендации по контролю примесей в топливе

При заливке топлива в топливный бак двигателя или машины необходимо использовать топливо уровня чистоты "ISO 18/16/13" или выше. Результатом будет сокращение потерь мощности, неполадок и времени связанных с ними простоев двигателей. Этот уровень чистоты важен для новых конструкций топливных систем, таких как системы впрыска с общим нагнетательным трубопроводом и системы насосной секции. Конструкции системы впрыска топлива используют более высокое давление и жесткие зазоры между движущимися частями в целях соблюдения необходимых строгих правил выбросов. Пик давления впрыска в современных системах впрыска топлива может превышать 30 000 фунтов на квадратный дюйм. Зазоры в этих системах составляют менее 5 мкм. В результате этого частички загрязняющих веществ размером всего 4 мкм могут повредить внутренние поверхности насоса и форсунки, а также сопла форсунки.

Вода в топливе вызывает кавитацию, коррозию деталей топливной системы, а также обеспечивает среду, где рост микроорганизмов в топливе может процветать. Другими источниками загрязнения топлива являются мыло, гели или другие смеси, которые могут возникнуть в результате нежелательных взаимодействий химических веществ в топливе, особенно в дизельном топливе со сверхнизким содержанием серы (ULSD). Гели и другие составы могут также образовываться в биодизельном топливе при низких температурах или при длительном хранении топлива. Лучшим показателем микробного загрязнения, топливных добавок или геля холодной температуры является быстрое засорение топливных фильтров или фильтров машинного топлива.

Для того чтобы сократить время простоев из-за загрязнения, следуйте этим рекомендациям по обслуживанию топлива.

- Используйте высококачественные виды топлива, отвечающие рекомендуемым и необходимым техническим характеристикам.
- Заполняйте топливные баки машин топливом уровня чистоты "ISO 18/16/13" или выше, особенно для двигателей с системами впрыска с общим нагнетательным трубопроводом и системами насосной секции. Для достижения рекомендуемого уровня чистоты при заправке машины пропустите топливо через абсолютный фильтр 4 мкм (Beta 4 = 75-200). Устройство фильтрации должно находиться на устройстве, подающем топливо в топливный бак двигателя. Кроме того, при фильтрации в точке дозирования следует удалить воду, чтобы убедиться, что топливо заливается с процентным соотношением воды в 500 частей на миллион или меньше.
- Компания Perkins рекомендует использовать большие блоки топливных фильтров/коагуляции, которые удаляют частицы загрязнений и воду за один проход.
- Обязательно используйте топливные фильтры повышенной эффективности компании Perkins. Выполняйте замену топливных фильтров при необходимости или согласно рекомендациям по техническому обслуживанию.
- Ежедневно сливайте воду из водоотделителей.
- Сливайте воду и осадок из топливных баков в соответствии с инструкциями руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.
- Установите и обслуживайте подходящие большие системы фильтрации наливного топлива/коагуляторы. Непрерывная фильтрация массовых грузов может быть необходима для обеспечения того, что распределение масла отвечает показателю загрязнения. Для получения информации о доступных фильтрах наливного топлива обратитесь к своему дистрибьютору компании Perkins.
- В случае, если топливо значительно загрязнено большим количеством воды или примесей, могут потребоваться центробежные фильтры для предварительной фильтрации топлива. Центробежные фильтры могут эффективно удалять большие загрязняющие вещества, но могут быть не в состоянии удалить небольшие абразивные частицы, необходимые для достижения рекомендуемого уровня чистоты "ISO". Большие фильтры/коагуляторы необходимы в качестве окончательного фильтра для достижения рекомендованного уровня чистоты топлива.

- Для устранения воды из топливных емкостей установите сапуны с влагопоглотителем абсолютной эффективностью 4 мкм.
- Следуйте надлежащей практике транспортировки топлива. Фильтрация топлива между резервуаром хранения и применения способствует поставке экологически чистого топлива. Фильтрация топлива может осуществляться на каждой стадии транспортирования для поддержания чистоты топлива.
- Закрывайте, защищайте и обеспечивайте чистоту всех соединительных шлангов, фитингов и сопел дозирования.

Для получения дополнительной информации о системах фильтрации, разработанных и производимых компанией Perkins, обращайтесь к своему местному дистрибьютору компании Perkins.

i06248077

## Рекомендации по рабочим жидкостям (Рекомендации по выбору топлива для двигателя 1506D)

S/N: PK91–Up

- **Словарь терминов**
- ISO Международная организация по стандартизации
- ASTM Американское общество по испытаниям и материалам
- HFRR Оценка смазывающей способности дизельного топлива на аппарате с возвратно-поступательным движением высокой частоты
- FAME Сложный метиловый эфир жирной кислоты
- CFRСогласованные научно-исследовательские работы по изучению и использованию топлива
- LSD Дизельное топливо с низким содержанием серы
- ULSD Дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы
- RMEРапсовый метиловый эфир
- SME Соевый метиловый эфир
- EPA Управление охраны окружающей среды (США)

## Общие сведения

---

### ВНИМАНИЕ

Приложены все усилия для предоставления точной и актуальной информации. Компания Perkins Engines Company Limited не несет ответственности за ошибки и неточности, допущенные в этом документе.

---

### ВНИМАНИЕ

Настоящие рекомендации могут быть изменены без дополнительного уведомления. Актуальные рекомендации по данному вопросу можно получить у своего местного дистрибьютора компании Perkins.

---

## Требования, предъявляемые к дизельному топливу

Компания Perkins не имеет возможности постоянно проверять и контролировать технические условия всего производимого в мире дизельного топлива, публикуемые правительственными органами или технологическими обществами.

В таблице 18 приводятся известные надежные базовые данные, по которым можно судить об ожидаемых характеристиках производимых сортов дизельного топлива, получаемых из традиционных источников.

Удовлетворительная работа двигателя зависит от использования качественного топлива. Применение топлива надлежащего качества даст следующие результаты: долгий срок службы двигателя и приемлемые уровни выброса отработавших газов. Топливо должно отвечать минимальным требованиям, приведенным в таблице 18 .

#### ВНИМАНИЕ

Сноски являются ключевой частью таблицы "Технические характеристики компании Perkins на дистиллятное дизельное топливо". Прочтите содержание ВСЕХ сносок.

Таблица 18

<b>Технические условия компании Perkins на дистиллятное дизельное топливо</b>				
<b>Свойство</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>Требования</b>	<b>"Испытания по стандарту ASTM"</b>	<b>"Тест ISO"</b>
Содержание ароматических веществ	%, по объему	Не более 35%	"D1319"	"ISO 3837"
Зола	%, по массе	0,01% макс.	"D482"	"ISO 6245"
Углеродистый остаток кокса в 10% осадка	%, по массе	0,35% макс.	"D524"	"ISO 4262"
Цетановое число <sup>(1)</sup>	-	40 мин.	"D613 или D6890"	"ISO 5165"
Точка помутнения	°C	Температура точки помутнения не должна превышать минимальную ожидаемую температуру окружающей среды.	"D2500"	"ISO 3015"
Коррозионная агрессивность по медной пластинке	-	№ 3, не более	"D130"	"ISO 2160"
Дистилляция	°C	10% при температуре не более 282 °C (539,6 °F) 90% при температуре не более 360 °C (680 °F)	"D86"	"ISO 3405"
Плотность при 15 °C (59 °F) <sup>(2)</sup>	кг/м <sup>3</sup>	Не менее 800, не более 860	Нет эквивалентной проверки	"ISO 3675" или "ISO 12185"
Температура вспышки	°C	Допустимый предел	"D93"	"ISO 2719"
Температурная устойчивость	-	Коэффициент отражения не менее 80% после старения в течение 180 мин при температуре 150 °C (302 °F)	"D6468"	Нет эквивалентной проверки
Температура текучести	°C	Минимум 6 °C (10 °F) ниже температуры окружающей среды	"D97"	"ISO 3016"
Содержание серы	% по массе	<sup>(3)</sup>	"D5453 или D26222"	"ISO 20846" или "ISO 20884"

(продолж.)

Заправочные емкости  
Рекомендации по рабочим жидкостям

(Таблица 18 продолж.)

Кинематическая вязкость <sup>(4)</sup>	"мм <sup>2</sup> /с (сСт)"	Вязкость топлива, подаваемого в топливный насос высокого давления. "Не менее 1,4 и не более 4,5"	"D445"	"ISO 3405"
Содержание воды и осадка	%, по массе	0,05% макс.	"D1796"	"ISO 3734"
Вода	%, по массе	0,05% макс.	"D1744"	Нет эквивалентной проверки
Осадок	%, по массе	0,05% макс.	"D473"	"ISO 3735"
Содержание смол и смолистых веществ <sup>(5)</sup>	мг на 100 мл	Не более 10 мг на 100 мл	"D381"	"ISO 6246"
Приведенный диаметр пятна износа смазывающей способности при 60 °C (140 °F). <sup>(6)</sup>	мм	Не более 0,46	"D6079"	"ISO 12156-1"
Чистота топлива <sup>(7)</sup>	-	"ISO"18/16/13	"7619"	"ISO 4406"

- (1) Для обеспечения минимального цетанового числа 40 дистиллятное дизельное топливо должно иметь минимальный цетановый индекс 44 при проверке по методу ASTM D4737. Для работы на большей высоте над уровнем моря или в холодных погодных условиях рекомендуется использовать топливо с более высоким цетановым числом.
- (2) Допустимый диапазон плотностей включает в себя летние и зимние классы дизельного топлива. Плотность топлива зависит от содержания серы, при этом топливо с высоким содержанием серы имеет большую плотность. Некоторые несмешанные альтернативные виды топлива имеют более низкую плотность, что допустимо, если все другие свойства соответствуют данным техническим условиям.
- (3) Определенные ограничения на содержание серы в топливе устанавливают региональные, национальные или международные нормы. Прежде чем выбрать топливо для конкретной области применения двигателя, изучите все действующие нормативы. В этих моделях двигателей настоятельно рекомендуется использовать низкосернистое дизельное топливо с содержанием серы менее 0,05% ( $\leq 500$  частей на миллион (мг/кг)). Дизельное топливо с содержанием серы свыше 0,05% ( $\geq 500$  частей на миллион (мг/кг)) можно использовать только при наличии соответствующего законного разрешения. Содержание серы в топливе влияет на токсичность выхлопа. Высокое содержание серы также повышает риск образования коррозии на внутренних компонентах. Если топливо содержит более 0,05% серы, возможно, потребуется существенно сократить интервалы замены масла. Для получения дополнительной информации см. раздел **"Общие сведения о смазочных материалах"**.
- (4) Значения вязкости указаны для топлива, подаваемого в топливный насос высокого давления. При выборе топлива должны соблюдаться требования по минимальной и максимальной вязкости при 40 °C (104 °F) по методам проверки "ASTM D445" или "ISO 3104". При использовании топлива малой вязкости может потребоваться охлаждение топлива для поддержания вязкости не менее 1,4 сСт на топливном насосе высокого давления. Для топлива высокой вязкости с целью понижения вязкости на входе в топливные насосы высокого давления до 4,5 сСт может оказаться необходимым применение подогревателей топлива.
- (5) При условиях испытания и методиках, предусмотренных для бензиновых двигателей.
- (6) Пониженная смазочная способность характерна для дизельного топлива с низким и сверхнизким содержанием серы. Для определения смазывающей способности выполните "тест (HFRR) смазывающих свойств дизельного топлива с помощью высокочастотной возвратно-поступательной установки ISO 12156-1 или ASTM D6079". 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.
- (7) Рекомендуемый уровень чистоты для заливаемого в топливный бак двигателя или машины топлива - "ISO 18/16/13" или выше согласно ISO 4406. См. раздел "Рекомендации по контролю загрязнения топлива" в этой главе.

### ВНИМАНИЕ

Эксплуатация двигателя на топливе, не соответствующем рекомендациям Perkins, может привести к следующим результатам: затрудненный пуск, неполное сгорание, отложения в топливных форсунках, сокращение срока службы топливной системы, отложения в камере сгорания и сокращение срока службы двигателя.

Производимые компанией Perkins двигатели сертифицированы для использования топлива, предписанного Агентством по охране окружающей среды США. Производимые компанией Perkins двигатели сертифицированы для использования топлива, предписанного Европейским агентством по сертификации или иными регуляторными органами. Дизельные двигатели компании Perkins не проходят сертификацию по каким-либо другим топливам.

**Примечание:** Владелец и оператор двигателя несет ответственность за использование топлива, предписанного Агентством по охране окружающей среды США и иными регулирующими органами.

## Характеристики дизельного топлива

Рекомендации компании Perkins

### Цетановое число

Топливо с высоким цетановым числом дает более короткую задержку системы зажигания. Более высокое цетановое число подразумевает лучшее качество работы системы зажигания. Цетановые числа для топлива получены как функция от отношения цетана и гептаметилнонана в стандартном двигателе CFR. Для получения дополнительной информации об этом методе проверки см. "ISO 5165".

Обычно существующее дизельное топливо имеет цетановые числа, превышающие 45. Но в некоторых регионах цетановое число может равняться 40. США - одна из стран, в которой цетановое число может иметь низкие значения. При средних условиях запуска минимальное цетановое число должно быть не менее 40. Более высокое цетановое число может потребоваться для эксплуатации на большой высоте над уровнем моря и в холодных погодных условиях.

Топливо с низким цетановым числом может стать основной причиной неисправности при холодном пуске.

### Вязкость

Вязкость - это свойство жидкости оказывать сопротивление сдвигу или течению. Вязкость уменьшается с повышением температуры. Такое уменьшение вязкости определяется логарифмической зависимостью для нормального ископаемого топлива. Исходное значение для расчетов относится к кинематической вязкости. Кинематическая вязкость определяется как частное от деления динамической вязкости на плотность. Как правило, значение кинематической вязкости считывается с вискозиметра с гравитационным течением при нормальной температуре. Для получения дополнительной информации об этом методе проверки см. "ISO 3104".

Вязкость топлива имеет важное значение, так как топливо служит смазкой для компонентов топливной системы. Топливо должно обладать достаточной вязкостью для обеспечения смазывания топливной системы как при низких, так и при высоких температурах. При кинематической вязкости топлива менее 1,4 сСт может произойти повреждение топливного насоса высокого давления. Повреждением могут быть чрезмерные задиры и заклинивание. Низкая вязкость приводит к затрудненному повторному пуску в горячем состоянии, останову двигателя и снижению производительности. Высокая вязкость приводит к заклиниванию насоса.

Компания Perkins рекомендует использовать топливо, подаваемое в топливный насос высокого давления, со значениями кинематической вязкости от 1,4 до 4,5 сСт. При использовании топлива низкой вязкости может потребоваться охлаждение топлива для поддержания вязкости не менее 1,4 сСт на топливном насосе высокого давления. Для топлива высокой вязкости с целью понижения вязкости на входе в топливные насосы высокого давления до 4,5 сСт может оказаться необходимым применение подогревателей топлива.

### Плотность

Плотность - это масса единицы объема топлива при определенной температуре. Этот параметр оказывает прямое воздействие на эксплуатационные характеристики двигателя и выбросы. Плотность определяет теплотворность впрыснутого объема топлива. Данный параметр приводится в кг/м<sup>3</sup> при 15 °C (59 °F).

Для получения надлежащей мощности двигателя компания Perkins рекомендует использовать топливо с плотностью 841 кг/м<sup>3</sup>. Можно применять топливо с меньшей плотностью, но в этом случае не будет достигнута номинальная мощность двигателя.

## Содержание серы

Содержание серы регламентируется нормативными актами по выбросам. Определенные ограничения на содержание серы в топливе устанавливают региональные, национальные или международные нормы. Содержание серы в топливе и качество топлива должны соответствовать всем существующим местным нормам на выбросы.

В этих моделях двигателей настоятельно рекомендуется использовать низкосернистое дизельное топливо с содержанием серы менее 0,05% ( $\leq 500$  частей на миллион (мг/кг)).

В этих моделях двигателей можно использовать дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы (менее 0,0015%,  $\leq 15$  частей на миллион (мг/кг)). Смазывающая способность этих типов топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа не превышал 0,46 мм (0,01811 дюйма) по "ISO 12156-1". Дополнительные сведения приведены см. в разделе "Смазывающая способность".

Топливо с содержанием серы выше 0,05 процента (500 частей на миллион) можно использовать, если это разрешено законодательством.

Использование топлива с высоким содержанием серы может привести к износу двигателя. Высокое содержание серы оказывает отрицательное влияние на выбросы твердых частиц. Топливо с высоким содержанием серы может использоваться, если это разрешено нормативными актами по выбросам. Топливо с таким содержанием серы может применяться в странах, которые не осуществляют контроль за выбросами.

При наличии топлива только с высоким содержанием серы для двигателя необходимо использовать высокощелочное смазочное масло или сократить интервал замены масла. Для получения данных о содержании серы в топливе см. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по эксплуатационным жидкостям (сведения о смазочных материалах)".

## Смазывающая способность

Смазывающая способность - это способность топлива предотвращать износ насоса. Смазывающая способность жидкости описывает способность последней снижать трение между поверхностями, находящимися под нагрузкой. Эта способность снижает вызываемые трением повреждения. Топливная система высокого давления работает при использовании топлива, обладающего смазочной способностью. До того как содержание серы в топливе стало нормироваться, считалось, что смазывающая способность топлива есть функция вязкости топлива.

Смазывающая способность особенно важна для топлива с низкой вязкостью, топлива с низким содержанием серы и низкоароматического ископаемого топлива. Данные сорта топлива производятся в целях соответствия строгим нормативам по выбросам выхлопных газов.

Смазывающая способность этих типов топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа не превышал 0,46 мм (0,01811 дюйма). Следует выполнить тест топлива на смазывающую способность на стенде HFRR при 60 °C (140 °F). См. "ISO 12156-1".

### ВНИМАНИЕ

Топливная система проверялась на топливе со смазывающей способностью, соответствующей 0,46мм (0,01811дюйма)диаметра пятна контакта, согласно "ISO 12156-1". Использование топлив с диаметром пятна контакта, превышающим 0,46 мм (0,01811 дюйма), приведет к сокращению срока службы и преждевременному выходу топливной системы из строя.

В случае использования топлива, не соответствующего указанным требованиям по смазывающей способности, можно применять соответствующие присадки, увеличивающие смазывающую способность топлива. Кондиционирующая присадка к дизельному топливу Perkins 21820275 является одобренной присадкой. См. раздел "Кондиционирующая присадка к дизельному топливу компании Perkins".

Обратитесь за консультацией к вашему поставщику топлива для выяснения тех условий, при которых требуется применение присадок к топливу. Ваш поставщик топлива может предоставить рекомендации по необходимости использования присадок и допустимой их концентрации.

## Дистилляция

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

## Классификация топлива

Дизельные двигатели могут работать на различных марках топлива. Ниже представлен перечень технических характеристик типовых марок топлива, оцененных по степени их пригодности и разделенных на следующие категории:

## Группа 1. Предпочтительные виды топлива

Следующие технические характеристики топлива являются приемлемыми.

- Виды топлива, отвечающие требованиям, перечисленным в таблице 18 .
- “EN590 - классы от А до F и от 0 до 4”
- “ASTM D975 класс № 1-D и 2-D”
- “JIS K2204 классы 1, 2, 3 и специальный класс 3” являются приемлемыми, обеспечивая такую смазывающую способность, что диаметр пятна износа не превышает 0,46 мм (0,01811 дюйма) по “ISO 12156-1” .
- “BS2869 - внедорожный газойль класс А2, красное дизельное топливо”

**Примечание:** Смазывающая способность этих типов топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа не превышал 0,46 мм (0,01811 дюйма) по “ISO 12156-1” . См. раздел “Смазывающая способность”.

## Группа 2. Топливо с авиационным керосином

Керосин и топливо для реактивных двигателей со следующими техническими характеристиками являются приемлемыми альтернативными видами топлива и могут использоваться на случай непредвиденных обстоятельств, аварийной ситуации, либо на постоянной основе в случаях, если стандартное дизельное топливо недоступно и законодательно разрешено использование таких видов топлива:

- “MIL-DTL-83133 NATO F34 (JP-8)”
- “MIL-DTL-83133 NATO F35”
- “MIL-DTL-5624 NATO F44 (JP-5)”
- “MIL-DTL-38219 USAF JP7”
- “NATO XF63”
- “ASTM D1655 JET A”
- “ASTM D1655 JET A1”

### ВНИМАНИЕ

Данные виды топлива приемлемы только в тех случаях, если используются соответствующие улучшающие смазывающую способность присадки, и соблюдаются минимальные требования, перечисленные в таблице 18 . Смазывающая способность этих типов топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа не превышал 0,46 мм (0,01811 дюйма) по “ISO 12156-1” . См. раздел “Смазывающая способность” и описание кондиционирующей присадки к дизельному топливу Perkins .

**Примечание:** Рекомендуемое цетановое число составляет 40, в противном случае могут возникнуть проблемы в время холодного пуска, либо перебои в работе при частичной нагрузке. Поскольку технические характеристики топлива для реактивных двигателей не содержат требований по цетановому числу, компания Perkins рекомендует провести тестирование образца топлива для определения цетанового числа.

**Примечание:** Минимальная вязкость топлива, подаваемого в топливный насос высокого давления, должна составлять 1,4 сСт. При использовании топлива малой вязкости может потребоваться охлаждение топлива для поддержания вязкости в топливном насосе высокого давления на уровне не менее 1,4 сСт. Для определения необходимости в охладителе топлива компания Perkins рекомендует провести измерения фактической вязкости топлива. См. раздел “Вязкость”.

**Примечание:** Возможны потери номинальной мощности на уровне 10 процентов вследствие меньшей плотности и меньшей вязкости топлива для реактивных двигателей по сравнению с дизельным топливом.

### Биодизельное топливо

Биодизельное топливо можно определить как моноалкиловый эфир алифатической кислоты. Биодизельное топливо - это топливо, которое можно производить из различного сырья. Наиболее распространенным биодизельным топливом в Европе является рапсовое масло (REM). Это топливо производится из рапсового масла. Наиболее распространенным биодизельным топливом в США является соевое масло (SME). Это топливо производится из соевого масла. Основным сырьем служит соевое или рапсовое масло. Данные сорта топлива известны под названием сложные метиловые эфиры жирной кислоты (FAME).

Сыродавленные растительные масла любой концентрации НЕ приемлемы для использования в качестве топлива в двигателях с воспламенением от сжатия. Не подвергнутые этерификации, эти масла загустевают в картере двигателя и в топливном баке. Данное топливо несовместимо с эластомерами, из которых выполнены детали современных двигателей. В естественном виде эти масла непригодны для использования в качестве топлива в двигателях с воспламенением от сжатия. Альтернативным источником сырья для производства биодизельного топлива может служить животный жир, отходы кулинарных жиров и другое сырье. Для использования любых продуктов, которые считаются топливом, масло необходимо подвергнуть этерификации.

Топливо, на 100% состоящее из МЭЖК, обычно называется дизельным биотопливом B100 или полностью дизельным биотопливом.

Биодизельное топливо можно смешивать с дистиллятным дизельным топливом. Эти смеси также можно использовать в качестве топлива. Наиболее распространенными смесями биодизельного топлива являются смеси B5 (содержит 5 процентов биодизельного топлива и 95 процентов дистиллятного дизельного топлива) и B20 (содержит 20 процентов биодизельного топлива и 80 процентов дистиллятного дизельного топлива).

**Примечание:** Процентное содержание компонентов указано по объему. Американская спецификация на дистиллятное дизельное топливо “ASTM D975-09a” допускает добавление биодизельного топлива до показателя B5 (5 процентов).

Европейская спецификация на дистиллятное дизельное топливо “EN590:2010” допускает добавление биодизельного топлива до показателя B7 (7 процентов).

**Примечание:** Двигатели производства компании Perkins сертифицированы для использования с марками топлива, которые разрешены EPA (Управлением охраны окружающей среды, США) и Европейской организацией по сертификации. Двигатели компании Perkins не проходят сертификацию по каким-либо другим топливам. Пользователь двигателя обязан использовать топливо, рекомендованное изготовителем двигателя и разрешенное EPA или другими регулирующими органами.

## Технические требования

Чистое биодизельное топливо должно соответствовать требованиям стандартов “EN14214” или “ASTM D6751” (в США) и может составлять не более 20% объема смеси с допустимым минеральным дизельным топливом при соблюдении требований, перечисленных в таблице 18 или в последней редакции коммерческих стандартов “EN590” и “ASTM D 975”. Эта смесь широко известна как B20.

Биодизельное топливо смешивается и обозначается как “BXX”, где “XX” - это содержание чистого биодизельного топлива в составе смеси с минеральным дизельным топливом (например, B5, B10, B20).

В США смеси биодизельного топлива от B6 до B20 должны соответствовать требованиям, указанным в последней редакции стандарта “ASTM D7467” (от B6 до B20), и иметь плотность в градусах API в диапазоне 30-45.

В Северной Америке биодизельное топливо и смеси на его основе необходимо приобретать у одобренных производителей BQ-9000 и сертифицированных дистрибуторов BQ-9000.

В других регионах необходимо использовать биодизельное топливо, признанное соответствующим существующим нормам BQ-9000 и сертифицированное по ним, или признанное соответствующим существующим нормам аналогичных стандартов контроля качества биодизельного топлива и сертифицированное по ним.

## Требования к обслуживанию двигателя, использующего B20

Агрессивные свойства биодизельного топлива могут стать причиной образования мусора в топливном баке и топливопроводах. Агрессивные свойства биодизельного топлива будут способствовать очистке топливного бака и топливопроводов. Такая очистка может привести к быстрому засорению топливных фильтров. При использовании биодизельной смеси B20 компания Perkins рекомендует заменить топливные фильтры через первые 50 моточасов.

Глицерины, содержащиеся в биодизельном топливе, также способствуют быстрому засорению топливных фильтров. Поэтому периодичность обслуживания нужно уменьшить до 250 моточасов.

Дизельное биотопливо может влиять на свойства масла в картере и работу систем очистки выхлопных газов (при наличии). Это воздействие является следствием химического состава и характеристик биодизельного топлива, таких как плотность и летучесть, а также наличия таких присутствующих в топливе компонентов, как щелочь и щелочные металлы (натрий, калий, кальций и магний).

- Степень растворения топлива в масле картера может повышаться при использовании биодизельного топлива или его смесей. Увеличение степени растворения связано с более низкой летучестью биодизельного топлива. Технологии управления процессами в цилиндрах для обеспечения чистоты выхлопа в современных промышленных двигателях могут вызывать увеличение концентрации биодизельного топлива в масляном поддоне двигателя. В настоящий момент долгосрочные последствия высокой концентрации биодизельного топлива в картере не определены.
- При использовании биодизельного топлива компания Perkins рекомендует проверять качество моторного масла путем его анализа. При отборе пробы масла укажите содержание биодизельного топлива в топливной смеси.

### Вопросы производительности, имеющие отношение к B20

Вследствие более низкой энергоемкости по сравнению со стандартным топливом, использование B20 приведет к снижению мощности на 2 - 4 процента. Более того, со временем мощность может еще больше уменьшаться в связи с накоплением отложений в топливных форсунках.

Биодизельное топливо и смеси вызывают более интенсивное формирование отложений в топливной системе, большая часть которых образуется в топливных форсунках. Эти отложения приводят к снижению мощности, связанному с изменением пропускной способности форсунок, а также к другим нежелательным последствиям.

Очиститель топлива Perkins T400012 является наиболее эффективным средством очистки и предупреждения образования отложений. Для получения более подробной информации см. раздел "Очиститель топливной системы Perkins". Кондиционирующая присадка к дизельному топливу UMK8276 Perkins снижает образование отложений за счет повышения устойчивости дизельного биотоплива. Для получения более подробной информации см. раздел "Кондиционирующая присадка к дизельному топливу компании Perkins". Таким образом, при использовании биодизельного топлива (особенно смеси марки B20) настоятельно рекомендуется использовать очиститель дизельного топлива и/или кондиционирующую присадку к дизельному топливу.

### Общие требования

Биодизельное топливо обладает низкой стойкостью к окислению, что может привести к затруднениям при долгосрочном хранении топлива. Биодизельное топливо необходимо использовать в течение шести месяцев с момента производства. Максимальный срок хранения оборудования, в топливной системе которого содержится топливная смесь B20, составляет три месяца.

Из-за недостаточной стойкости к окислению и других рисков Perkins настоятельно рекомендует либо вообще не использовать смеси дизельного биотоплива в двигателях с ограниченным циклом эксплуатации, либо ограничиться использованием смеси дизельного биотоплива марки B5. Примерами областей применения, для которых следует ограничить использование биодизельного топлива, являются резервные генераторные установки и некоторые машины экстренных служб.

Если необходимо использовать дизельное биотопливо, его качество подлежит регулярной проверке. Проверка должна проводиться по методике "EN15751" (общепотребительное название - Рансимат).

Для сезонно эксплуатируемых двигателей компания Perkins настоятельно рекомендует промывать топливные системы, включая топливные баки, обычным дизельным топливом перед их остановкой на продолжительное время. К таким сезонно эксплуатируемым машинам, топливную систему которых нужно промывать перед хранением, относятся, например, уборочные комбайны.

Загрязнение бактериями может привести к коррозии топливной системы и досрочному загрязнению топливного фильтра. Обратитесь к своему поставщику топлива за помощью в выборе подходящих противомикробных присадок.

Вода ускоряет рост бактерий и загрязнение ими топливной системы. В сравнении с дистиллятными топливами, наличие воды в биодизельном топливе более вероятно по естественным причинам. В связи с этим необходимо часто проверять водоотделитель и при необходимости сливать из него воду.

Присутствие таких материалов, как бронза, латунь, медь, свинец, олово и цинк, ускоряет окисление биодизельного топлива. При окислении биодизельного топлива возникают отложения, поэтому указанные выше материалы нельзя использовать при изготовлении топливных баков и топливопроводов.

## Топливо для холодных погодных условий

Европейские стандарты “EN590” содержат требования для климатических условий и ряд вариантов. Варианты топлива могут по-разному применяться в различных странах. Существуют 5 классов топлива, которое можно использовать в условиях арктического климата и сурового зимнего климата. 0, 1, 2, 3 и 4.

Топливо, соответствующее требованиям ТУ “EN590” КЛАСС 4, можно использовать при температуре до -44 °C (-47,2 °F). Для подробного изучения физических свойств топлива см. “EN590”.

Дизельное топливо “ASTM D975 1-D”, используемое в США, можно применять при очень низких температурах: ниже -18 °C (-0,4 °F).

В условиях экстремально низких температур окружающей среды разрешается использовать топливо с авиационным керосином, указанным в разделе “Группа 1. Предпочтительные виды топлива”. Эти сорта предназначены для использования при температурах до -54 °C (-65,2 °F). Сведения об условиях использования топлива с авиационным керосином см. в разделе “Группа 1. Предпочтительные виды топлива”.

### ОСТОРОЖНО

**Смешивание спирта или бензина с дизельным топливом может привести к образованию в картере двигателя или в топливном баке взрывоопасной смеси. Запрещается использовать спирт или бензин для разбавления дизельного топлива. Невыполнение данного требования может стать причиной травмы или привести к гибели.**

Существует большое количество других технических условий на дизельные топлива, опубликованных различными государственными учреждениями и научно-техническими обществами. Такие технические характеристики обычно не содержат всех требований, которые приведены в таблице 18. Для обеспечения оптимальных эксплуатационных характеристик двигателя перед его эксплуатацией необходимо произвести полный анализ топлива. Анализ топлива должен проводиться по всем позициям, перечисленным в таблице 18.

## Присадки к готовому топливу

### ВНИМАНИЕ

Компания Perkins не гарантирует качество и рабочие характеристики эксплуатационных жидкостей и фильтров, производителем которых не является Perkins.

Использование на изделиях компании Perkins вспомогательных устройств, оборудования или расходных материалов (фильтров, присадок), изготовленных другими производителями, не лишает гарантии компании Perkins лишь по причине такого использования.

**Однако, неисправности, возникшие из-за установки или использования вспомогательных устройств, оборудования или расходных материалов, изготовленных другими производителями, НЕ признаются дефектами изделий компании Perkins. Поэтому на такие дефекты гарантия компании Perkins НЕ распространяется.**

Не рекомендуется использовать дополнительные присадки к дизельному топливу, поскольку это может привести к повреждению топливной системы или двигателя. Ваш поставщик топлива или производитель топлива добавляет соответствующие дополнительные присадки к дизельному топливу.

Компания Perkins признает тот факт, что в некоторых обстоятельствах может потребоваться применение дополнительных присадок. Присадки к топливу следует использовать с осторожностью. Обратитесь за консультацией к вашему поставщику топлива для выяснения тех условий, при которых требуется применение присадок к топливу. Ваш поставщик топлива даст рекомендации по соответствующим топливным присадкам и пропорциям их добавления.

**Примечание:** Для достижения наилучших результатов поставщик топлива должен вводить в топливо необходимые присадки. Обработанное топливо должно отвечать требованиям, перечисленным в таблице 18.

## Очиститель топливной системы Perkins

Очиститель топлива Perkins T400012 - это единственный очиститель топлива, рекомендуемый компанией Perkins.

В случае использования биодизельного топлива или смеси, компания Perkins требует применения очистителя топлива Perkins. Для того чтобы получить более подробные сведения об использовании биодизельного топлива и смесей, см. раздел “Биодизельное топливо”.

Очиститель топлива Perkins удалит отложения, которые могут образовываться в топливной системе, в случае использования биодизельного топлива или смесей. Эти отложения могут вызвать снижение мощности и производительности двигателя.

После добавления очистителя топлива отложения в топливной системе удаляются через 30 часов работы двигателя. Для достижения максимального результата продолжайте использовать очиститель топлива в течение до 80 часов. Очиститель топлива Perkins можно использовать постоянно; это не оказывает негативного влияния на надежность двигателя и топливной системы.

Подробные инструкции о частоте применения очистителя топлива см. на упаковке.

### Кондиционирующая присадка к дизельному топливу компании Perkins

Кондиционирующая присадка к дизельному топливу с номером по каталогу 21820275/ (U5MK8276) - единственная топливная присадка, рекомендованная Perkins. Кондиционирующая присадка к дизельному топливу - это состав собственной разработки компании, не содержащий металлов и золы, который был всесторонне испытан для использования с дистиллятными дизельным топливом для дизельных двигателей компании Perkins. Данная кондиционирующая присадка к дизельному топливу поможет удовлетворить растущие требования к таким свойствам разнообразного топлива по всему миру, как способность к хранению и стабильность, возможность запуска двигателя, способность образования отложений в форсунках, влияние на ресурс топливной системы и долговременное обеспечение эксплуатационных характеристик двигателя.

**Примечание:** Присадки/кондиционирующие присадки к дизельному топливу могут не улучшить явно неудовлетворительные качества дизельного топлива до уровня, допустимого для использования.

Эта кондиционирующая присадка к дизельному топливу - испытанный высококачественный универсальный кондиционер дизельного топлива, разработанный для улучшения следующих характеристик:

- экономичность топлива (за счет способности очищать топливную систему);
- Смазывающая способность
- стойкость к окислению;
- моющие свойства/диспергируемость;
- диспергируемость влаги;
- защита от коррозии;
- цетановое число (обычно на 2-3 единицы).

Кондиционирующая присадка к дизельному топливу снижает образование смол, смолистых веществ и шлама, а также диспергирует нерастворимые смолы.

Для максимальной реализации всех преимуществ договоритесь с вашим поставщиком топлива о введении кондиционирующей присадки в топливо в рекомендуемой концентрации перед поставкой топлива. Либо вы можете самостоятельно добавить в топливо кондиционирующую присадку в рекомендуемой пропорции в первые недели хранения топлива.

### Рекомендации по контролю примесей в топливе

При заливке топлива в топливный бак двигателя или машины необходимо использовать топливо уровня чистоты "ISO 18/16/13" или выше. Это позволит уменьшить потери мощности, сократить количество отказов топливной системы и длительность сопутствующих простоев двигателей. Этот уровень чистоты важен для новых конструкций топливных систем, таких как системы впрыска с общим нагнетательным трубопроводом и системы насосной секции. Конструкции системы впрыска топлива используют более высокое давление и жесткие зазоры между движущимися частями в целях соблюдения необходимых строгих правил выбросов. Пик давления впрыска в современных системах впрыска топлива может превышать 30 000 фунтов на квадратный дюйм. Зазоры в этих системах составляют менее 5 мкм. В результате этого частички загрязняющих веществ размером всего 4 мкм могут повредить внутренние поверхности насоса и форсунки, а также сопла форсунки.

Вода в топливе вызывает кавитацию, коррозию деталей топливной системы, а также обеспечивает среду, где рост микроорганизмов в топливе может процветать. Другими источниками загрязнения топлива являются мыло, гели или другие смеси, которые могут возникнуть в результате нежелательных взаимодействий химических веществ в топливе, особенно в дизельном топливе со сверхнизким содержанием серы (ULSD). Гели и другие составы могут также образовываться в биодизельном топливе при низких температурах или при длительном хранении топлива. Лучшим показателем микробного загрязнения, топливных добавок или геля холодной температуры является быстрое засорение топливных фильтров или фильтров машинного топлива.

Для того чтобы сократить время простоев из-за загрязнения, следуйте этим рекомендациям по обслуживанию топлива.

- Используйте высококачественные виды топлива, отвечающие рекомендуемым и необходимым техническим характеристикам.
- Заполняйте топливные баки машин топливом уровня чистоты "ISO 18/16/13" или выше, особенно для двигателей с системами впрыска с общим нагнетательным трубопроводом и системами насосной секции. Для достижения рекомендуемого уровня чистоты при заправке машины пропустите топливо через абсолютный фильтр 4 мкм (Beta 4 = 75-200). Устройство фильтрации должно находиться на устройстве, подающем топливо в топливный бак двигателя. Кроме того, при фильтрации в точке дозирования следует удалить воду, чтобы убедиться, что топливо заливается с процентным соотношением воды в 500 частей на миллион или меньше.
- Компания Perkins рекомендует использовать большие блоки топливных фильтров/коагуляции, которые удаляют частицы загрязнений и воду за один проход.
- Обязательно используйте топливные фильтры повышенной эффективности компании Perkins. Выполняйте замену топливных фильтров при необходимости или согласно рекомендациям по техническому обслуживанию.
- Ежедневно сливайте воду из водоотделителей.
- Сливайте воду и осадок из топливных баков в соответствии с инструкциями руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.
- Установите и обслуживайте подходящие большие системы фильтрации наливного топлива/коагуляторы. Непрерывная фильтрация массовых грузов может быть необходима для обеспечения того, что распределение масла отвечает показателю загрязнения. Для получения информации о доступных фильтрах наливного топлива обратитесь к своему дистрибьютору компании Perkins.
- В случае, если топливо значительно загрязнено большим количеством воды или примесей, могут потребоваться центробежные фильтры для предварительной фильтрации топлива. Центробежные фильтры способны эффективно удалять крупные скопления загрязняющих веществ. Центробежные фильтры могут не справляться с удалением мелких абразивных частиц для достижения рекомендованного уровня чистоты "ISO". Большие фильтры/коагуляторы необходимы в качестве окончательного фильтра для достижения рекомендованного уровня чистоты топлива.

- Для устранения воды из топливных емкостей установите сапуны с влагопоглотителем абсолютной эффективностью 4 мкм.
- Следуйте надлежащей практике транспортировки топлива. Фильтрация топлива между резервуаром хранения и применения способствует поставке экологически чистого топлива. Фильтрация топлива может осуществляться на каждой стадии транспортирования для поддержания чистоты топлива.
- Закрывайте, защищайте и обеспечивайте чистоту всех соединительных шлангов, фитингов и сопел дозирования.

Для получения дополнительной информации о системах фильтрации, разработанных и производимых компанией Perkins, обращайтесь к своему местному дистрибьютору компании Perkins.

i06248068

## Рекомендации по рабочим жидкостям

S/N: PK91–Up

### Общие сведения о смазочных материалах для двигателя 1506D

На основании нормативных актов сертификации выбросов двигателя должны соблюдаться рекомендации по смазочным материалам следующих организаций.

- API \_\_\_\_\_ Американский институт нефти
- SAE \_\_\_\_\_ Общество инженеров автомобильной промышленности

### Лицензирование

Система лицензирования и сертификации моторных масел Американского института нефти (API). Подробное описание этой системы см. в последнем издании “публикации API № 1509”. Моторные масла, разрешенные к применению API, маркированы символом API.

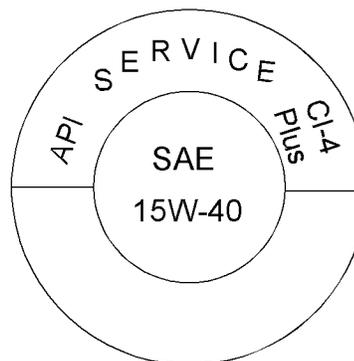


Рис. 35

g03813274

Типичный символ API

## Терминология

В данном разделе в соответствии с номенклатурой “SAE J754” приводятся некоторые сокращения. Некоторые категории соответствуют сокращениям по “SAE J183” и “Рекомендациям производителей двигателей (EMA) по моторным маслам для дизельных двигателей”. В дополнение к определениям компании Perkins ниже приводятся другие определения, которые могут быть полезны при приобретении смазочных материалов. Рекомендуемые категории вязкости масел приводятся в разделе данной публикации, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям/ Моторное масло” (техническое обслуживание).

## Моторное масло

### Товарные масла

#### ВНИМАНИЕ

В требования компании Perkins входит следующая спецификация моторного масла. Использование не соответствующего спецификации моторного масла уменьшит срок службы вашего двигателя.

Таблица 19

Технические характеристики масла для двигателя промышленного назначения 1506D	
Технические характеристики предпочтительного масла	Приемлемые
API CI-4 Plus	API CI-4.

Масло API CI-4 Plus обеспечивает расчетный срок эксплуатации изделия. Принципиально важно использовать надлежащее моторное масло.

Масло API CI-4 Plus превосходит API CI-4 по двум параметрам - контролю вязкости сажи и механической устойчивости изделия.

### Периодичность обслуживания двигателей,

**работающих на биодизельном топливе –**  
Использование биодизельного топлива может привести к сокращению интервала замены масла. Используйте анализ масла для контроля состояния моторного масла. Используйте анализ масла для определения оптимального интервала замены масла.

**Примечание:** Ниже указаны моторные масла, которые не одобрены Perkins и использование которых запрещено: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4 и CH-4.

### 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 холодного пуска двигателя, см. рисунок 36 (минимальная температура).

Для определения вязкости масла, предназначенного для работы при максимальной ожидаемой температуре окружающей среды, см. рисунок 36 (максимальная температура).

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

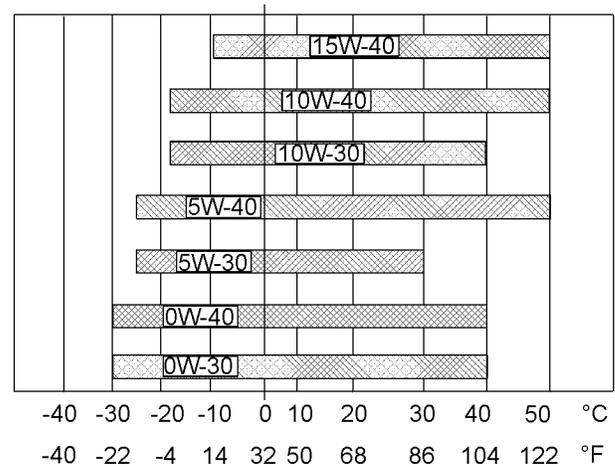


Рис.  
36

g03329707

### Вязкость масел

Дополнительный прогрев масла рекомендуется для пуска двигателя в условиях низких температур при температуре окружающей среды, ниже минимально допустимой. Дополнительные средства прогрева двигателя могут потребоваться при пуске двигателя после его длительного хранения при низкой температуре в условиях, когда температура окружающей среды выше минимальной указанной температуры. Это требование также зависит от паразитной нагрузки и других факторов. Пуск двигателя в условиях низких температур выполняется после его длительного простоя. За это время масло становится более вязким вследствие низкой температуры окружающего воздуха.

### Присадки к готовым маслам

Компания Perkins не рекомендует применять вторичные присадки к маслам. При этом для обеспечения максимального срока службы или номинальной производительности двигателя не нужны присадки от поставщиков вторичного рынка. Масла, изготовленные по полной формуле, включают базовые компоненты и технические комплекты присадок. Эти наборы присадок смешиваются с базовыми маслами в строгом соотношении, обеспечивающем соответствие эксплуатационных качеств готовых масел отраслевым стандартам.

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 характеристик 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.

- См. соответствующие данные о “вязкости смазки”. Чтобы узнать подходящий класс вязкости масла для вашего двигателя, см. рисунок 36 .
- 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 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 загрязнения масла водой, гликолем или топливом.
- Анализ состояния масла позволяет выявить утрату его смазочных свойств. 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.

## Анализ масла

Некоторые двигатели оснащены клапаном для отбора проб масла. Для выполнения анализа масла используют клапан для отбора проб моторного масла. Анализ масла проводят совместно с программой профилактического технического обслуживания.

Анализ масла является диагностическим средством, с помощью которого можно определить производительность масла и степень износа компонентов. Посредством анализа масла можно выявить наличие загрязнений и определить их концентрацию. Анализ масла включает в себя следующие испытания:

## Рекомендации по вопросам технического обслуживания

i06044129

### Сброс давления в системе

#### Система охлаждения



**ОСТОРОЖНО**

**Система высокого давления:** Горячая охлаждающая жидкость может стать причиной серьезных ожогов. Перед тем, как снять крышку, остановите двигатель и дождитесь остывания радиатора. Затем медленно отверните крышку для сброса давления в системе.

Двигатель может самопроизвольно запуститься. Убедитесь, что подача питания отключена, прежде чем выполнять какое-либо обслуживание или ремонт.

Чтобы сбросить давление в системе охлаждения, выключите двигатель. Дождитесь, чтобы герметичная крышка системы охлаждения остыла. Медленно отверните герметичную крышку системы охлаждения для сброса давления в системе.

#### Топливная система

Для сброса давления в топливной системе выключите машину.

#### Топливопроводы высокого давления



**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.**

Топливопроводы высокого давления находятся между топливным насосом высокого давления и топливным коллектором высокого давления, а также между топливным коллектором высокого давления и головкой блока цилиндров. Эти топливопроводы отличаются от топливопроводов других топливных систем.

Отличие заключается в следующем:

- топливопроводы высокого давления постоянно находятся под давлением;
- давление внутри топливопроводов высокого давления выше, чем в других топливных системах.

Перед техническим обслуживанием или ремонтом топливопроводов двигателя выполните перечисленные ниже действия.

1. Заглушите двигатель.
2. Подождите 10 минут.

Не ослабляйте затяжку топливопроводов высокого давления для удаления воздуха из топливной системы.

#### Моторное масло

Чтобы сбросить давление в системе смазки, выключите двигатель.

i06044121

### Сварка на двигателях с электронными органами управления

#### ВНИМАНИЕ

Из-за возможного ослабления жесткости рамы некоторые изготовители не рекомендуют выполнять сварочные работы на раме шасси или поперечной балке. Обратитесь к производителю комплектного оборудования либо дилеру компании Perkins по вопросам, связанным со сварочными работами на раме шасси или балке.

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 деталей 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 (ЭБУ или датчикам ЭБУ). Неправильное заземление может привести к повреждению подшипников ходовой передачи, 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.

**Примечание:** Проводите сварочные работы во взрывобезопасных местах.

1. Заглушите двигатель. Установите выключатель электропитания в положение ОТКЛЮЧЕНО.
2. Убедитесь, что подача топлива к двигателю отключена.
3. Отсоедините провод от отрицательного вывода аккумуляторной батареи. При наличии выключателя "массы", переведите его в положение открыто.
4. Отключите жгуты проводов от всех электронных компонентов. К этим компонентам относятся:
  - Электронные компоненты приводного оборудования
  - ЭБУ
  - Датчики
  - Клапаны с электронным управлением
  - Реле

### ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать точки "массы" электрических компонентов (ЭБУ и его датчики) или электронных компонентов для заземления сварочного аппарата.

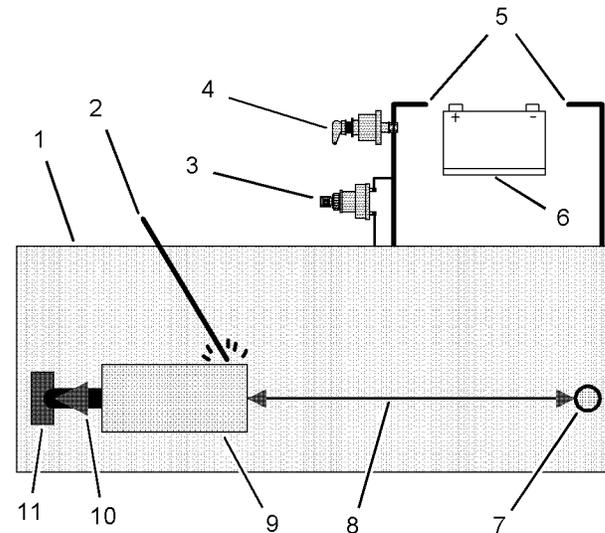


Рис.  
37

g01075639

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) двигатель
- (2) Сварочный электрод
- (3) Пусковой переключатель в положении ВЫКЛ
- (4) Выключатель аккумуляторной батареи в открытом положении
- (5) Отсоединены кабели аккумуляторной батареи
- (6) Аккумуляторная батарея
- (7) Электрический/электронный компонент
- (8) Минимальное расстояние между привариваемой деталью и любым электрическим/электронным компонентом
- (9) Компонент, на котором производится сварка
- (10) Токовая цепь сварочного аппарата
- (11) Зажим заземления сварочного аппарата

5. Подсоедините кабель заземления сварочного аппарата непосредственно к детали, подлежащей сварке. Разместите заземляющий кабель как можно ближе к месту сварки, чтобы уменьшить возможность повреждения электрическим током следующих компонентов. Подшипники, компоненты гидросистемы, электрические компоненты и соединения с "массой".

**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.

6. Защищайте жгуты проводов от попадания частиц и брызг, образующихся при сварке.
7. При выполнении сварочных работ используйте стандартные способы сварки.

i05221155

## Тяжелые условия эксплуатации

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 низких температурах ведут к образованию нагара, который может повредить компоненты клапанов двигателя. Повышенная температура воздуха на впуске ухудшает эксплуатационные характеристики двигателя.

**Качество воздуха** – Двигатель может находиться в условиях продолжительной эксплуатации в загрязненной или запыленной среде, если не проводится регулярная очистка оборудования. Мусор, грязь и пыль могут покрыть компоненты двигателя. Техническое обслуживание может быть затруднено. 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

	i06248080	“Ремни - Осмотр/регулировка” .....	99
		“Ремни - Осмотр/регулировка” .....	100
		“Моторное масло и фильтр двигателя - Замена” .....	111
		“Элемент топливного фильтра грубой очистки (водоотделителя) - Замена” .....	115
		“Топливный фильтр тонкой очистки - Замена” ..	117
		“Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена” ..	119
		“Радиатор - Очистка” .....	120
		<b>Каждые 2000 моточасов</b>	
		“Ссердцевина промежуточного охладителя наддувочного воздуха - осмотр, очистка, тестирование” .....	95
		“Генератор - Осмотр” .....	96
		“Натяжитель приводного ремня – проверка” .....	98
		“Ремни - Замена” .....	101
		“Зазоры клапанов двигателя - Проверка” ..	113
		<b>Каждые 2000 моточасов или ежегодно</b>	
		“Сапун картера двигателя - Очистка” .....	109
		<b>Каждые 3000 моточасов или каждые 2 года</b>	
		“Охлаждающая жидкость (DEAC) - замена” .....	101
		<b>Каждые 4000 моточасов или каждые 2 года</b>	
		“Термостат охлаждающей жидкости - замена”	105
		“Виброгаситель коленвала - Осмотр” .....	106
		“Опоры двигателя - Осмотр” .....	110
		<b>Каждые 5000 моточасов</b>	
		“Стартер - Осмотр” ..	121
		“Турбокомпрессор - Осмотр” .....	121
		“Водяной насос - Проверка” .....	124
		<b>Каждые 6000 моточасов или каждые три года</b>	
		“Средство для увеличения срока службы охладителя (ELC) - добавление” .....	104
<b>Регламент технического обслуживания</b>			
<b>По мере необходимости</b>			
“Аккумуляторная батарея - Замена” .....	96		
“Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение” ..	98		
“Двигатель - Очистка” .....	107		
“Отбор проб масла из двигателя” .....	111		
“Топливная система - Прокатка” ..	114		
<b>Ежедневно</b>			
“Уровень охлаждающей жидкости - проверка”	105		
“Приводное оборудование - Проверка” ..	107		
“Проверка индикатора засоренности воздухоочистителя” .....	108		
“Уровень моторного масла - Проверка” ..	110		
“Фильтр грубой очистки и водоотделитель топливной системы - Слив” .....	117		
“Внешний осмотр” .....	122		
<b>Еженедельно</b>			
“Первичный воздухоочиститель двигателя - Проверка и очистка” ..	109		
“Подогреватель водяной рубашки - Проверка”	120		
<b>Каждые 50 моточасов или еженедельно</b>			
“Вода и осадок в топливном баке - Слив” ..	118		
<b>Каждые 500 моточасов</b>			
“Уровень электролита - Проверка” .....	97		
“Воздухоочиститель с одним фильтром - Осмотр и замена фильтрующего элемента” .....	107		
“Проверка зазора вентилятора” ..	113		
<b>Каждые 500 моточасов или ежегодно</b>			
“Устройство отключения подачи воздуха - Проверка” ..	96		
“Натяжитель приводного ремня – проверка” .....	99		

## Каждые 10 000 моточасов

“Шпилька заземления - Осмотр/очистка/ затяжка”  
..... 119

“Указания по капитальному ремонту” . ..... 120

## Каждые 12 000 моточасов или каждые 6 лет

“Охлаждающая жидкость (ELC) - замена” . ..... 103

## Приемка

“Проверка зазора вентилятора” . ..... 113

i06044141

# Сердцевина промежуточного охладителя наддувочного воздуха - осмотр, очистка, тестирование

## Осмотр

Проверьте промежуточный охладитель наддувочного воздуха на наличие следующих повреждений и загрязнений: поврежденные ребра, следы коррозии, грязь, консистентная смазка, насекомые, листья, масло и прочий мусор. При необходимости очистите промежуточный охладитель наддувочного воздуха.

Проверьте целостность следующих элементов: сварные соединения, монтажные кронштейны, маслопроводы, гидролинии, соединения, зажимы и уплотнения. Отремонтируйте поврежденные элементы.

Проверьте, нет ли повреждений на ребрах. Изогнутые ребра можно выправить “гребенкой”.

## Очистку,

**Примечание:** Скорректируйте периодичность очистки в соответствии с условиями эксплуатации. Очищайте и проверяйте промежуточный охладитель наддувочного воздуха через каждые 4000 моточасов, если осмотр не выявляет необходимость в более частой очистке.

Снимите сердцевину. Порядок выполнения этой процедуры см. в руководстве Разборка и сборка.

1. Поместите промежуточный охладитель наддувочного воздуха в сторону, чтобы удалить доступный мусор.

## ВНИМАНИЕ

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

2. Промойте сердцевину моющим средством в обратном потоке жидкости.

Таблица 20

Жидкие очистителиHydrosolv <sup>(1)</sup>		
Номер по каталогу	Описание	Размеры
	Hydrosolv 4165	19 л (5 галл. США)
	Hydrosolv 100	19 л (5 галл. США)

<sup>(1)</sup> Используйте раствор с концентрацией чистящего средства 2-5% при температуре не выше 93 °C (200 °F). Для получения дополнительной информации о подходящем очистителе обратитесь к своему дистрибьютору компании Perkins .

3. Для удаления загрязнений из сердцевин используйте пар под давлением. Промойте ребра сердцевин охладителя наддувочного воздуха. Удалите всю грязь изнутри и снаружи сердцевин.

**Примечание:** При очистке ребер не используйте струю высокого давления. Струя высокого давления может повредить ребра.

4. Промойте сердцевину горячей мыльной водой.
5. Тщательно прополощите сердцевину для того, чтобы удалить осадок и оставшиеся инородные вещества. Промывайте сердцевину чистой проточной водой до тех пор, пока вода, выходящая из нее, не станет прозрачной и очищенной от постороннего вещества.

## ОСТОРОЖНО

**Сжатый воздух может стать причиной несчастного случая.**

**Пренебрежение правилами техники безопасности может стать причиной несчастного случая. При использовании сжатого воздуха надевайте защитную маску и защитную одежду.**

**Давление сжатого воздуха, применяемого для очистки, должно быть уменьшено до 205 кПа (30 фунтов на кв. дюйм) при закрытии воздушного сопла.**

6. Высушите сердцевину сжатым воздухом. Подавайте струю сжатого воздуха со стороны, обратной обычному направлению потока.

i03400184

## Испытание

1. Визуально убедитесь в чистоте сердцевины и отсутствии инородного вещества в ней. При необходимости удалите из нее посторонние вещества и загрязнения и повторите процедуру очистки.
2. Убедитесь, что сердцевина не повреждена. Для проверки ее герметичности испытайте сердцевину под давлением. Многие мастерские по ремонту радиаторов оснащены оборудованием для испытаний под давлением.
3. Закройте оба конца сердцевины промежуточного охладителя наддувочного воздуха и создайте в сердцевине давление 205 кПа (30 фунт/кв.дюйм). Погрузите сердцевину в воду. Следите за выходящими из сердцевины пузырьками. Эти пузырьки указывают на нарушение герметичности.
4. При обнаружении течи не пытайтесь отремонтировать сердцевину.

Установите чистую сердцевину, которая прошла испытание давлением, описанное в пункте 3. Порядок выполнения этой процедуры см. в руководстве Разборка и сборка.

i06044105

## Устройство отключения подачи воздуха - Проверка

Если двигатель оборудован клапаном отсечки воздуха, клапан нужно регулярно проверять. Информацию о процедуре проверки см. в документации изготовителя комплектного оборудования.

## 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, исправлен 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.

i06044102

## 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. Переведите двигатель в положение ВЫКЛ.  
Отключите все электрические нагрузки.

**Примечание:** После остановки двигателя перед отключением питания подождите 2 минуты, чтобы позволить трубопроводам жидкости для выхлопных систем дизельных двигателей очиститься.

2. Выключите зарядные устройства аккумуляторной батареи. Отсоедините зарядные устройства аккумуляторной батареи.
3. Убедитесь, что выключатель "массы" аккумуляторной батареи находится в положении ВЫКЛ.
4. Отсоедините ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ "-" провод от ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ "-" клеммы аккумуляторной батареи.
5. Отсоедините ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ "+" провод от ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ "+" клеммы аккумуляторной батареи.

**Примечание:** Обязательно утилизируйте использованную аккумуляторную батарею. Ни в коем случае не выбрасывайте использованную аккумуляторную батарею. Передайте использованные аккумуляторные батареи на подходящий производственный объект.

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

**Примечание:** Перед подключением кабелей убедитесь в том, что выключатель "массы" аккумуляторной батареи находится в положении ВЫКЛ.

8. Подключите ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ "+" провод к ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ "+" клемме аккумуляторной батареи.

9. Подключите ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ "-" провод к ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ "-" клемме аккумуляторной батареи.

10. Поверните переключатель "массы" в положение ВКЛ.

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.

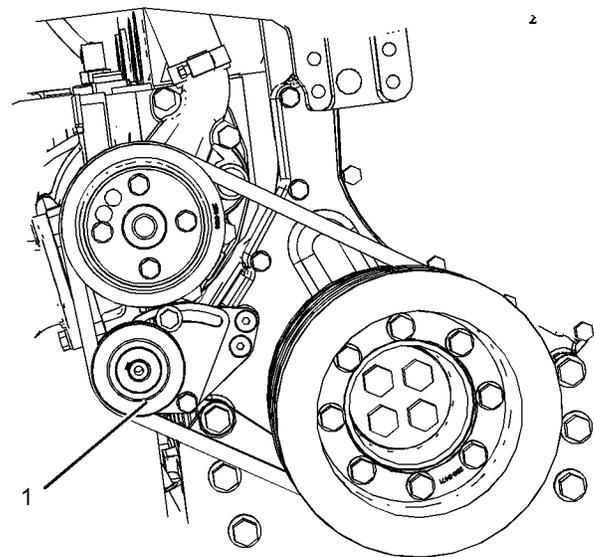
6. Изолируйте кабель, чтобы предотвратить случайный старт двигателя.
7. Выполните необходимый ремонт системы.
8. Чтобы подсоединить батарею, соедините сначала положительную клемму и только затем отрицательную.

i06248069

## Натяжитель приводного ремня – проверка (Модель LG )

S/N: LG11-Up

S/N: LGE1-Up

Рис.  
38

g03748098

### Типичный пример

При использовании ремня этой конструкции натяжной шкив (1) необходимо проверять через каждые 500 моточасов или ежегодно.

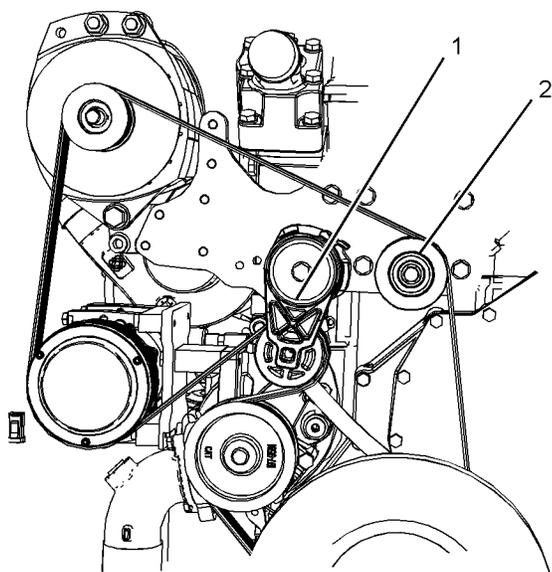
Снимите ремень. См. раздел Разборка и сборка, "Ремень генератора - снятие и установка".

Убедитесь, что натяжитель ремня надежно закреплен. Осмотрите натяжитель ремня (1) на наличие повреждений. Убедитесь, что шкив натяжителя свободно вращается, а также в том, что подшипник не изношен.

i06248063

## Натяжитель приводного ремня – проверка (Модель PK9 )

S/N: PK91–Up

Рис.  
39

g03865369

Типичный пример

Снимите ремень. См. раздел Разборка и сборка, “Ремень генератора - снятие и установка”.

Удостоверьтесь, что натяжитель ремня (1) надежно закреплен. Осмотрите натяжитель ремня на наличие повреждений. Убедитесь, что шкив натяжителя свободно вращается, а также в том, что подшипник не изношен. Осмотрите направляющий шкив (2). Убедитесь в том, что направляющий шкив надежно закреплен. Осмотрите направляющий шкив на наличие повреждений. Убедитесь в том, что направляющий шкив вращается свободно, а также в том, что подшипник не изношен. При необходимости замените поврежденные детали.

Установите ремень. См. раздел Разборка и сборка, “Ремень генератора - снятие и установка”.

i06248070

## Ремни - Осмотр/регулировка (Модель LG )

S/N: LG11–Up

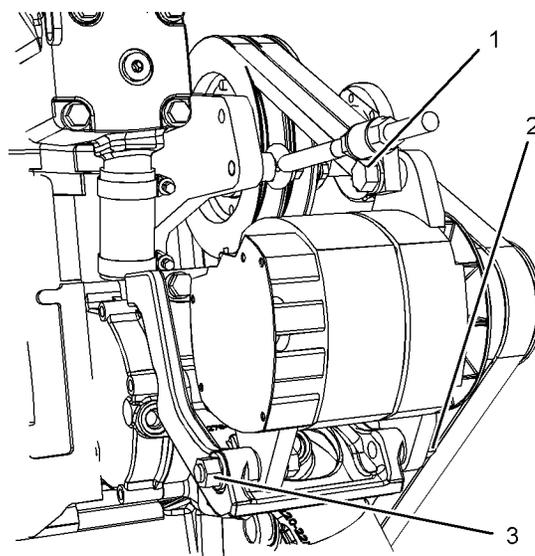
S/N: LGE1–Up

Для обеспечения наилучших эксплуатационных характеристик двигателя регулярно осматривайте ремень на предмет износа и растрескивания. При наличии износа или повреждений замените ремень.

### Ремни вентилятора

- Осмотрите каждый ремень на предмет трещин, порезов, засаливания, попадания смазки, смещения корда и признаков загрязнения жидкостями.

### Регулировка ремней вентилятора

Рис.  
40

g03748150

Типичный пример

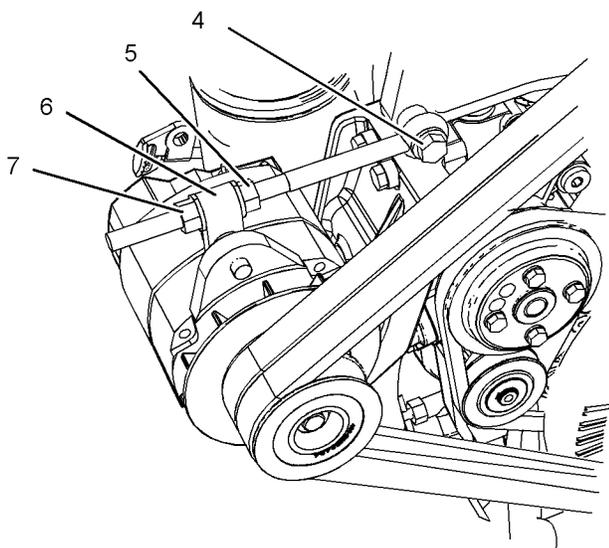


Рис. 41 g03748169

Типичный пример

1. Ослабьте болты (1) и (2), а также гайку (3).
2. Ослабьте болт (4) и гайку (7).

Отрегулируйте гайки (5) и (7), чтобы увеличить или уменьшить натяжение муфты (6). Ремни необходимо затянуть до 730 Н (164 фунтов). Для точного измерения натяжения ремня используйте подходящий датчик.

1. Надежно затяните гайки (5) и (7). Затяните болты (1) и (2), а также гайку (3). Затяните гайку и болты с моментом затяжки 89 Н·м (65 фунто-футов). Затяните болт (4) с моментом затяжки 100 Н·м (73 фунто-фута).

### Приводной ремень насоса системы охлаждения

- Осмотрите ремень на предмет трещин, порезов, засаливания, попадания смазки, смещения корда и признаков загрязнения жидкостями.

### Регулировка приводного ремня насоса системы охлаждения

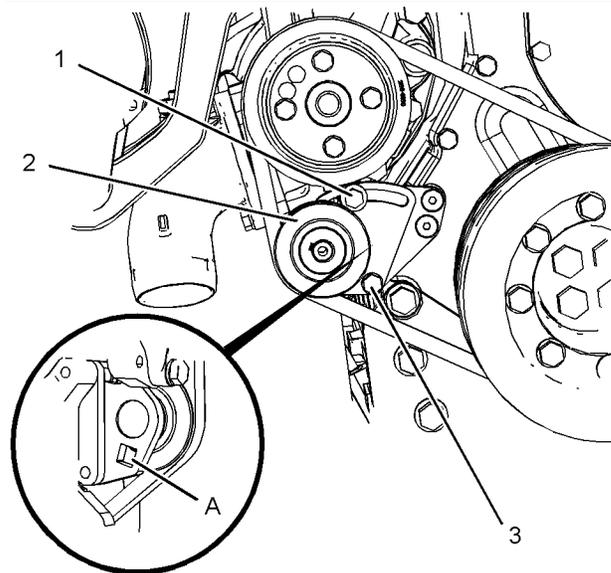


Рис. 42 g03748152

Типичный пример

1. Ослабьте болты (1) и (3). С помощью квадратного отверстия (A) отрегулируйте шкив в сборе (2), чтобы увеличить или уменьшить натяжение приводного ремня системы охлаждения.
2. Натяжение ремня должно составлять 560 Н (125 фунтов).
3. После правильного натяжения ремня затяните болты (1) и (3.) Затяните болты с моментом затяжки 28 Н·м (247 фунто-дюймов).

### Новые ремни

Таблица 21

Натяжение новых ремней		
Натяжение	Ремень вентилятора	Приводной ремень насоса системы охлаждения
	912 Н (205 фунтов)	734 Н (165 фунтов)

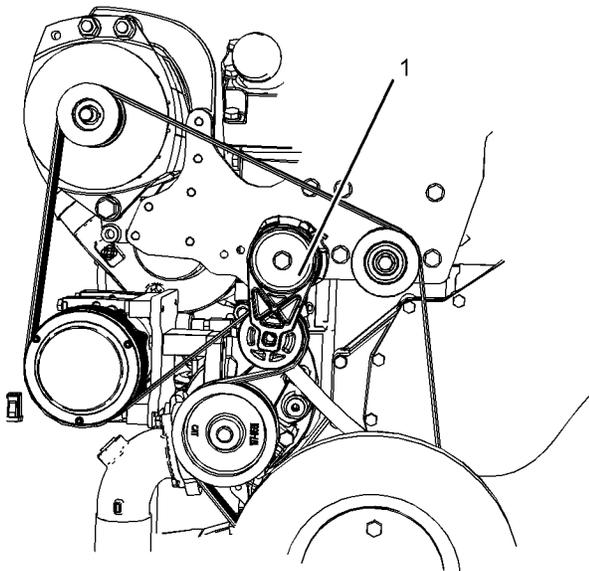
Через 10 часов эксплуатации повторно проверьте новые ремни.

i06248066

### Ремни - Осмотр/регулировка (Модель PK9)

i06044135

S/N: PK91–Up

Рис.  
43

g03866010

(1) Автоматический натяжитель

## Осмотр

Для обеспечения наилучших эксплуатационных характеристик двигателя регулярно осматривайте ремень на предмет износа и растрескивания. При наличии износа или повреждений замените ремень.

- Осмотрите ремень на предмет трещин, порезов, засаливания, попадания смазки, смещения корда и признаков загрязнения жидкостями.

## Регулировка

В этой конфигурации двигателя ремень регулируется автоматически. Кроме того, натяжение ремня контролируется автоматическим натяжителем (1).

i06044109

## Ремни - Замена

Ремни вентилятора нужно менять комплектом.

Процедуру снятия и установки приводных ремней см. в разделе руководства "Разборка и сборка", "Клиновые ремни - снятие и установка".

## Охлаждающая жидкость (DEAC) - замена

- Антифриз/охлаждающая жидкость для \_\_\_\_\_ дизельных двигателей DEAC

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

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

### ВНИМАНИЕ

При обслуживании или ремонте системы охлаждения двигателя необходимо, чтобы двигатель находился на ровной поверхности. Установка на горизонтальной поверхности позволяет точно проверить уровень охлаждающей жидкости. Кроме того, она помогает снизить риск возникновения воздушных пробок в системе охлаждения.

**Примечание:** После осушения системы охлаждения осмотрите водяной насос и термостат. Этот момент удобен для замены (в случае необходимости) водяного насоса, термостата и шлангов.

## Слив

**⚠ ОСТОРОЖНО**

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

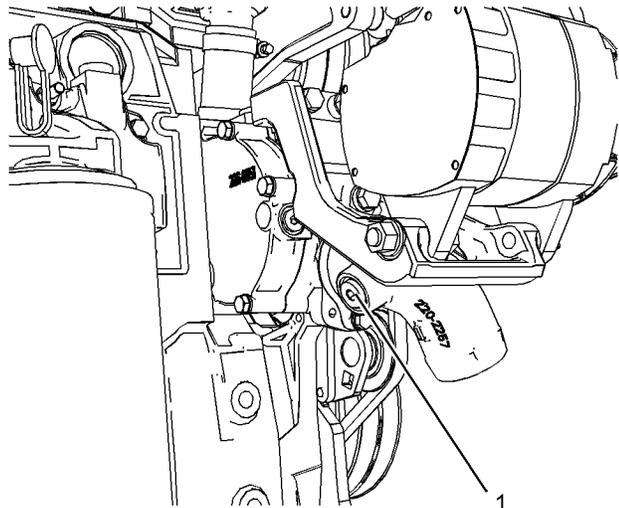


Рис. 44 g03748670

Типичный пример

**Примечание:** Информацию о предотвращении пролива жидкостей см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Общие правила техники безопасности".

2. Выверните сливную пробку (1). Также выверните сливную пробку на радиаторе.

Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость.

3. Утилизируйте слитые жидкости в соответствии с действующими правилами. Соблюдайте требования местных норм и правил, касающихся утилизации отработанных материалов.

## Промывка

1. Для удаления мусора промойте систему охлаждения чистой водой, используя подходящее чистящее средство. Информацию о подходящих чистящих средствах можно получить у агента по распространению компании Perkins.
2. Установите сливные пробки системы.

## 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.

3. Заполните систему охлаждения чистой водой и установите крышку наливной горловины системы охлаждения.
4. Запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры.
5. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Выверните сливные пробки системы охлаждения. Дайте воде стечь. Заполните систему охлаждения чистой водой.
6. Проверьте уплотнительные кольца на сливных пробках, при повреждении замените их. Установите сливные пробки системы. Затяните сливную пробку (1) с моментом затяжки 80 Н·м (59 фунто-футов).

## Fill ("Заполнить")

## 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.

1. Заправьте систему охлаждения охлаждающей жидкостью или антифризом. Более подробные сведения о технических характеристиках системы охлаждения см. в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Заправочные объемы и рекомендации" (раздел "Техническое обслуживание"). Не устанавливайте на место крышку наливной горловины системы охлаждения.
2. Запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры.

3. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости на наиболее высокой отметке, подходящей для области применения двигателя.
4. Протрите крышку наливной горловины системы охлаждения. Осмотрите прокладку крышки наливной горловины системы охлаждения. Если прокладка повреждена, установите новую крышку наливной горловины системы охлаждения и удалите старую крышку. Если прокладка не повреждена, проверьте крышку под давлением. Если крышка наливной горловины системы охлаждения не выдерживает требуемого давления, замените ее новой.
5. Запустите двигатель. Проверьте, нет ли утечек в системе охлаждения и нагревается ли она до рабочей температуры.

i06044162

## Охлаждающая жидкость (ELC) - замена

### ВНИМАНИЕ

Для обеспечения ресурса в 12 000 моточасов в охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы Perkins необходимо добавлять ресурсную присадку. Дополнительные сведения о подходящей ресурсной присадке можно получить у своего дистрибьютора компании Perkins.

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

- частый перегрев двигателя;
- вспенивание в 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 водяной насос и термостат. При необходимости замените водяной насос, термостат и шланги.

### ВНИМАНИЕ

Обслуживание и ремонт системы охлаждения двигателя необходимо проводить на ровной поверхности. Двигатель должен располагаться горизонтально, чтобы можно было проверить уровень охлаждающей жидкости. Также горизонтальное положение двигателя необходимо, чтобы избежать риска возникновения воздушных пробок в системе охлаждения.

## Слив

**⚠ ОСТОРОЖНО**

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

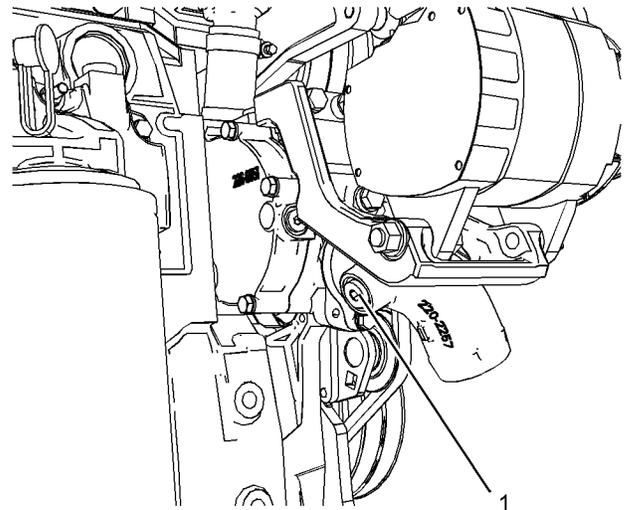


Рис.  
45

g03748670

2. Выверните сливную пробку (1). Также выверните сливную пробку радиатора.

Дождитесь завершения слива охлаждающей жидкости.

Для получения информации об утилизации и переработке использованной охлаждающей жидкости обращайтесь к агенту по распространению компании Perkins.

## Промывка

1. Для удаления грязи из системы охлаждения промойте ее чистой водой.

---

### 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 чистой водой. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.
3. Запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры.
4. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Выверните сливные пробки системы охлаждения. Дайте воде стечь. Заполните систему охлаждения чистой водой.
5. Проверьте уплотнительное кольцо сливной пробки и в случае повреждений замените его. Установите сливные пробки системы. Затяните сливную пробку (1) с моментом затяжки 80 Н·м (59 фунто-футов).

## Fill ("Заполнить")

---

### 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.

---

1. Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC). Дополнительные сведения о технических характеристиках системы охлаждения см. в разделе этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Заправочные емкости" (глава технического обслуживания). Не устанавливайте на место крышку наливной горловины системы охлаждения.
2. Запустите двигатель и прогрейте его до нормальной рабочей температуры. Заглушите двигатель.
3. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости на наиболее высокой отметке, подходящей для области применения двигателя.
4. Протрите крышку наливной горловины системы охлаждения. Осмотрите прокладку крышки наливной горловины системы охлаждения. Если прокладка повреждена, установите новую крышку наливной горловины системы охлаждения и удалите старую крышку. Если прокладка не повреждена, проведите проверку герметичности крышки наливной горловины системы охлаждения. Значение давления, которое должна выдерживать крышка наливной горловины системы охлаждения, проштамповано на ее лицевой поверхности. Если крышка наливной горловины системы охлаждения не выдерживает требуемого давления, замените ее новой.
5. Запустите двигатель. Проверьте систему охлаждения на наличие утечек охлаждающей жидкости, убедитесь, что охлаждающая жидкость прогрелась до рабочей температуры.

i06044099

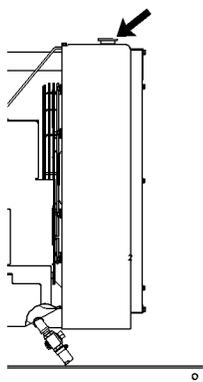
## Средство для увеличения срока службы охладителя (ELC) - добавление

Чтобы срок службы охлаждающей жидкости Perkins ELC составил 12000 часов, через 6000 часов следует добавить присадку. За нужной присадкой обратитесь к дилеру или агенту по распространению компании Perkins.

i06044149

## Уровень охлаждающей жидкости - проверка

Уровень охлаждающей жидкости следует проверять при остановленном и остывшем двигателе.

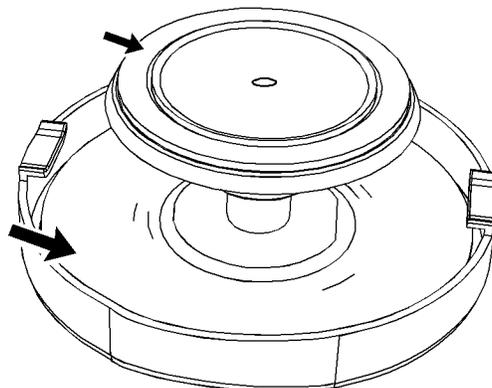
Рис.  
46

g00285520

Крышка наливной горловины системы охлаждения

**⚠ ОСТОРОЖНО**

1. Медленно снимите крышку наливной горловины для того, чтобы сбросить давление.
2. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости так, чтобы он на 13 мм (0,5 дюйма) не доходил до нижнего края наливной трубы. При наличии смотрового стекла поддерживайте уровень охлаждающей жидкости по смотровому стеклу.

Рис.  
47

g02590196

Типичные прокладки крышки наливной горловины

3. Очистите крышку наливной горловины системы охлаждения и проверьте состояние прокладок крышки. В том случае, если прокладки повреждены, замените крышку. Установите крышку на место.
4. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек.

i06044163

## Термостат охлаждающей жидкости - замена

Замена термостата уменьшает вероятность незапланированного простоя оборудования.

Отказ термостата в частично открытом состоянии может привести к перегреву или переохлаждению двигателя.

Отказ термостата в закрытом положении может привести к чрезмерному перегреву двигателя. Чрезмерный перегрев двигателя может привести к заклиниванию головки блока цилиндров или заклиниванию цилиндров.

Отказ термостата в открытом положении ведет к чрезмерно низким рабочим температурам двигателя в режиме эксплуатации с частичной нагрузкой. Низкие рабочие температуры при работе двигателя с частичной нагрузкой могут вызвать чрезмерное образование нагара внутри цилиндров. Такие чрезмерные отложения нагара могут вызвать ускоренный износ поршневых колец и гильз цилиндров.

См. раздел Разборка и сборка, “Корпус термостата - снятие и установка” для ознакомления с процедурой замены термостата или проконсультируйтесь со своим дистрибьютором Perkins .

**Примечание:** Если заменяются только термостаты, слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения только до уровня ниже корпусов термостатов.

i06044138

## Виброгаситель коленвала - Осмотр

Повреждение или отказ виброгасителя коленчатого вала может привести к возрастанию крутильных колебаний. Такие крутильные колебания могут привести к повреждению коленчатого вала и других компонентов двигателя. Неисправный виброгаситель может стать причиной повышения шумности работы зубчатой передачи при различных значениях частоты вращения коленчатого вала.

Виброгаситель установлен на коленчатом вале за ограждением ременной передачи в передней части двигателя.

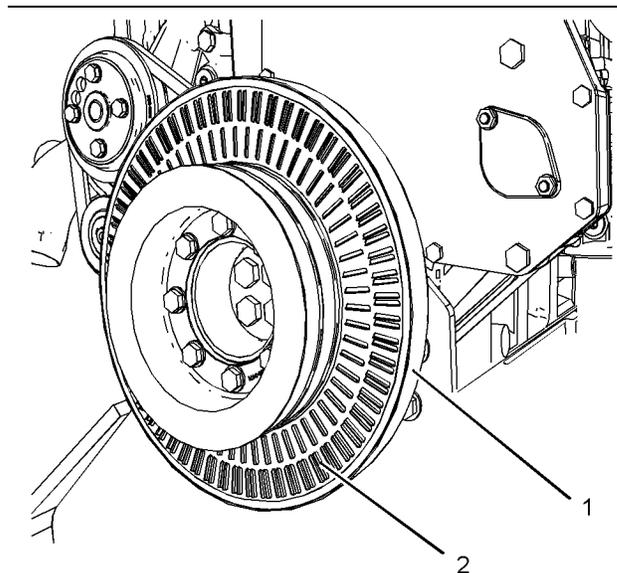


Рис.  
48

g03741828

Типичный пример

- (1) Виброгаситель  
(2) Ребра охлаждения

## Осмотр

Осмотрите виброгаситель на наличие следующих дефектов:

- наличие выбоины, трещин или утечки жидкости на виброгасителе;
- выгорание краски на виброгасителе из-за перегрева;
- виброгаситель согнут;
- износ болтовых отверстий или слабая посадка болтов;
- повреждение коленчатого вала двигателя из-за крутильных усилий.

Если выявлены какие-либо из указанных выше дефектов, замените виброгаситель.

Убедитесь в том, что ребра охлаждения (2) чистые и не имеют следов повреждений.

## Снятие и установка

Порядок снятия и установки виброгасителя изложен в разделе руководства по разборке и сборке, “Виброгаситель и шкив – снятие и установка”.

i03400172

## 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.

i03831280

## 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.

Рекомендуется проводить периодическую очистку двигателя. При очистке двигателя паром удаляются скопления масла и смазки. Чистота двигателя имеет следующие преимущества:

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

**Примечание:** При очистке двигателя соблюдайте осторожность во избежание повреждения компонентов электросистемы двигателя чрезмерным количеством воды. Не повредите такие электрические компоненты, как генератор, стартер, электронный блок управления двигателем (ЭБУ).

i06044145

## Воздухоочиститель с одним фильтром - Осмотр и замена фильтрующего элемента

Перед выполнением следующих процедур выполните процедуры, описанные в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Индикатор засорения воздухоочистителя - Проверка” и в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Воздушный фильтр предварительной очистки двигателя - проверка/очистка”.

### 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.

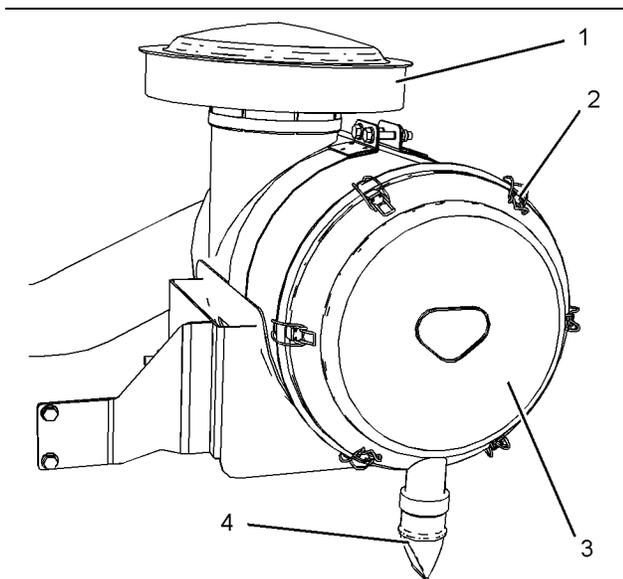


Рис. 49 g03748730

1. Снимите шесть зажимов (2) и крышку (3).

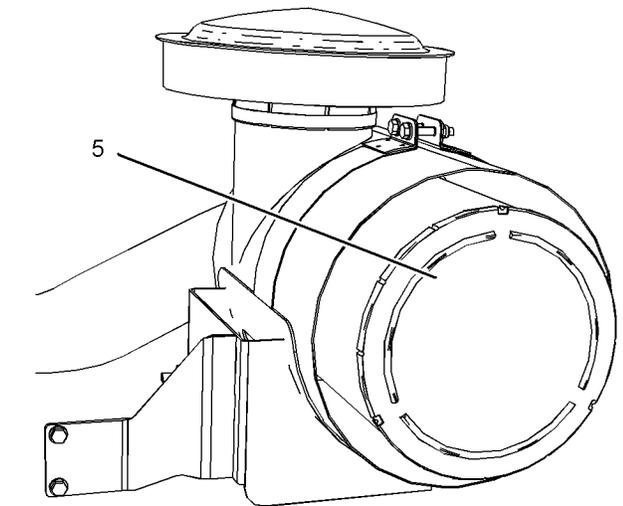


Рис. 50 g03748780

2. Снимите использованный фильтрующий элемент (5) и утилизируйте его.
3. Убедитесь в том, что колпачок (1) крышки (3) и клапан (4) чистые.
4. Установите новый фильтрующий элемент (5) и крышку (3). Установите зажимы (2). Убедитесь в том, что клапан (4) установлен сверху вниз.

5. При необходимости верните в исходное состояние плунжер индикатора необходимости обслуживания элемента воздухоочистителя.

i06044107

## Проверка индикатора засоренности воздухоочистителя (При наличии)

Некоторые двигатели могут оснащаться другим индикатором обслуживания.

Некоторые двигатели могут быть оснащены дифференциальным манометром давления на впуске воздуха. Дифференциальный манометр впускного воздуха отображает разность давлений, измеренных на входе и выходе фильтрующего элемента воздухоочистителя. По мере засорения элемента воздухоочистителя эта разность давлений растет. Если двигатель оснащен индикатором засоренности воздухоочистителя другого типа, руководствуйтесь указаниями его изготовителя при обслуживании индикатора необходимости технического обслуживания воздухоочистителя.

Индикатор необходимости технического обслуживания может устанавливаться на корпусе воздухоочистителя.

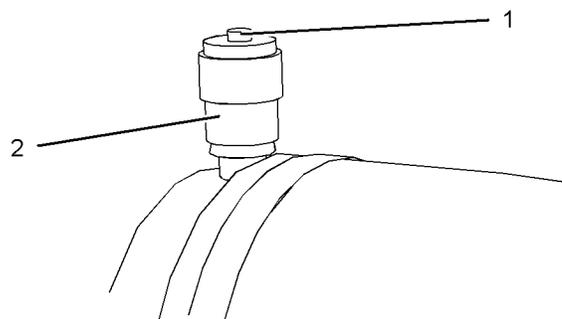


Рис. 51 g03741837

- (1) Кнопка сброса
- (2) Область обзора

Проверьте показания индикатора необходимости технического обслуживания. При возникновении следующего условия необходимо очистить или заменить элемент воздухоочистителя:

- Красный поршень появился в смотровом окне области обзора (2).

Кнопка сброса (1) возвращает красный поршень в исходное положение.

i06044113

## Первичный воздухоочиститель двигателя - Проверка и очистка (При наличии)

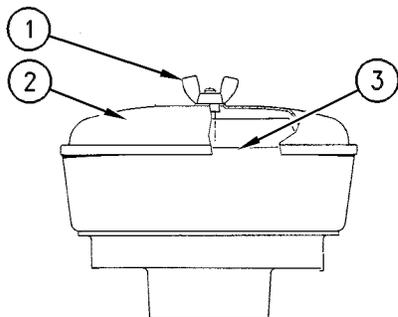


Рис. 52 g00287039

### Типичный пример

- (1) Гайка-барашек
- (2) Оболочка
- (3) Body (кузов)

Снимите барашковую гайку (1) и крышку (2). Проверьте, не скопились ли в корпусе (3) частицы посторонних материалов. При необходимости очистите корпус.

После очистки установите на место крышку (2) и барашковую гайку (1).

**Примечание:** При работе в условиях значительной запыленности может потребоваться более частая очистка.

i06044096

## Сапун картера двигателя - Очистка

### ВНИМАНИЕ

Данный вид технического обслуживания выполняется при остановленном двигателе.

### ВНИМАНИЕ

При нерегулярном техническом обслуживании сапуна картера двигателя может произойти его засорение. Засорение сапуна ведет к возникновению избыточного давления в картере двигателя и может стать причиной нарушения герметичности уплотнения коленвала.

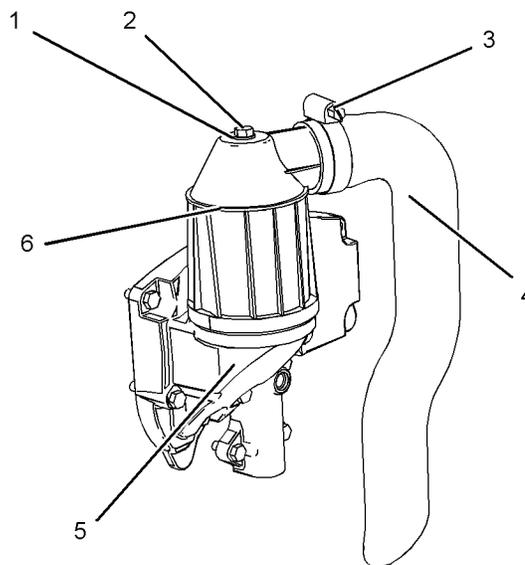


Рис. 53 g03741874

- (1) Уплотнительная шайба
- (2) Болт
- (3) Шланговый хомут
- (4) Шланг
- (5) Корпус
- (6) Сапун в сборе

1. Перед снятием любых деталей тщательно очистите сапун в сборе.
2. Ослабьте хомут (3) шланга и отсоедините шланг (4) от сапуна в сборе (6).
3. Выверните болт (2) и снимите шайбу (1). Снимите сапун в сборе (6) с кожуха (5).
4. Промойте элемент сапуна в чистом невоспламеняющемся растворителе. Перед установкой просушите элемент сапуна.
5. Убедитесь в том, что шланг (4) чистый и не имеет повреждений.
6. Установите чистый и сухой элемент сапуна на место. Установите сапун в сборе (6) в кожух (5).

7. Установите новую уплотнительную шайбу (2) на болт (1) и установите их в сапун в сборе. Затяните болт (2) с моментом затяжки 28 Н (6,3 фунта).
8. Установите шланг (4) и зажим (3) в сапун в сборе. Затяните зажим (3) с моментом затяжки 7 Н·м (62 фунто-дюйма).

i03400157

## Опоры двигателя - Осмотр

**Примечание:** Монтажные опоры двигателя могут поставляться и не компанией Perkins. См. сведения, предоставленные изготовителем оборудования, для получения дополнительной информации о монтажных опорах двигателя и правильных моментах затяжки болтов.

Проверьте состояние монтажных опор двигателя и момент затяжки их болтов. Указанные ниже факторы могут стать причиной чрезмерной вибрации двигателя:

- Неправильный монтаж двигателя.
- Износ монтажных опор двигателя.
- Плохо закрепленные монтажные опоры двигателя.

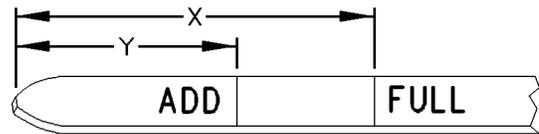
Изношенные монтажные опоры двигателя следует заменить. См. сведения, предоставленные изготовителем оборудования, для определения рекомендуемых моментов затяжки.

i06044098

## Уровень моторного масла - Проверка

**⚠ ОСТОРОЖНО**

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

Рис.  
54

g00110310

Отметка “Долить” (Y). Отметка “ПОЛНЫЙ” (X).

### ВНИМАНИЕ

Данный вид технического обслуживания выполняется при остановленном двигателе.

**Примечание:** Для получения корректных измерений уровня масла убедитесь в том, что двигатель расположен горизонтально или находится в нормальном рабочем положении.

**Примечание:** После ОСТАНОВА двигателя подождите 10 минут, чтобы дать моторному маслу стечь в масляный поддон. После этого проверьте уровень масла.

1. Поддерживайте уровень масла между отметками “ADD” (ДОЛИТЬ) (Y) и “FULL” (ПОЛНЫЙ) (X) масляного щупа. Не заливайте масло в картер выше отметки “FULL” (ПОЛНЫЙ) (X).

### ВНИМАНИЕ

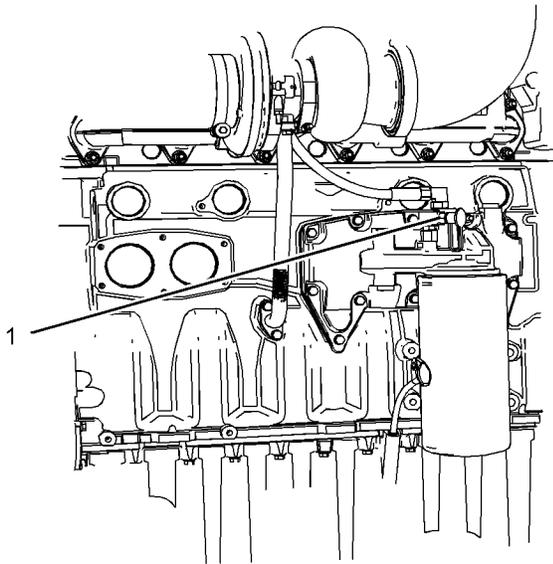
При эксплуатации двигателя, уровень масла в котором превышает отметку “FULL” (“ПОЛНЫЙ”), нанесенную на щупе, коленчатый вал может погружаться в масло. Это ведет к образованию в масле воздушных пузырьков и, как следствие, к снижению смазочных характеристик масла и падению мощности двигателя.

2. При необходимости снимите крышку наливной горловины и долейте масло. Очистите крышку маслоразливной горловины. Установите крышку маслоразливной горловины на место.

i06044104

## Отбор проб масла из двигателя

Состояние масла для смазывания двигателя можно проверять регулярно в рамках программы профилактического технического обслуживания. В качестве дополнительного узла Perkins поставляется пробоотборный клапан (1). Пробоотборный клапан используется для регулярного отбора проб смазочного масла двигателя.

Рис.  
55

g03742403

Типичный пример

Компания Perkins рекомендует производить отбор проб масла через пробоотборный клапан. Это обеспечивает лучшее качество и меньший разброс характеристик при использовании клапана для отбора проб масла. Расположение пробоотборного крана позволяет отобрать пробу масла, находящегося под давлением, во время штатной работы двигателя.

### 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.**

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 долитого масла (с момента последней его замены).

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

Для того чтобы проба точно представляла свойства масла в картере двигателя, нужно производить отбор теплого и хорошо перемешанного масла.

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

Пробу масла можно проверить по следующим критериям: качество масла, наличие какой-либо охлаждающей жидкости в масле, наличие частиц черного металла в масле и наличие частиц цветного металла в масле.

i06044124

## 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.**

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

После того как двигатель некоторое время поработал при нормальной рабочей температуре, остановите его. Для слива моторного масла из картера двигателя используйте один из приведенных ниже способов.

- Для сбора масла используйте контейнер достаточного объема.
- Если на двигателе предусмотрен клапан для слива масла, поверните рукоятку сливного клапана против часовой стрелки. После слива масла закройте клапан, повернув его рукоятку по часовой стрелке.
- При отсутствии сливного крана на двигателе удалите сливную пробку маслоспуска, чтобы слить масло. Утилизируйте уплотнительное кольцо. В случае если двигатель оснащен неглубоким отстойником, удалите сливные пробки с обоих торцов масляного поддона.

После слива масла очистите и установите на место сливную пробку. Установите новое уплотнительное кольцо в сливную пробку масла. Установите на место сливную пробку. В случае с алюминиевым масляным поддоном затяните сливную пробку с моментом затяжки 40 Н·м (29 фунто-футов). Снимите контейнер и утилизируйте масло в соответствии с местными нормами и правилами.

## Замена масляного фильтра

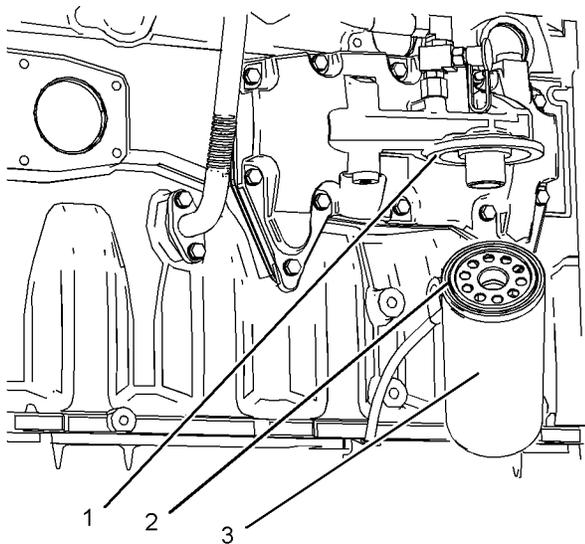


Рис.  
56

g03742429

Типичный пример

1. Перед снятием навинчиваемого фильтра убедитесь в том, что масляный фильтр в сборе чист. Поместите подходящую емкость под масляный фильтр в сборе.
2. С помощью подходящего инструмента снимите масляный фильтр (3) с корпуса (1). Утилизируйте старый фильтр.

### ВНИМАНИЕ

Не заполняйте фильтры маслом перед их установкой. Масло, залитое в фильтр, не проходит фильтрацию и может оказаться загрязненным. Загрязненное масло ведет к ускоренному износу узлов и деталей двигателя.

3. Нанесите чистое моторное масло на уплотнительное кольцо (2) и установите новый навинчиваемый масляный фильтр.
4. Установите навинчиваемый масляный фильтр (3) и затяните его усилием руки. Когда уплотнительное кольцо коснется поверхности уплотнения, проверните масляный фильтр на 1 полный оборот. Снимите контейнер и утилизируйте масло в соответствии с местными нормами и правилами.

## Заправка картера двигателя

1. Снимите крышку маслосливной горловины. Заправьте картер двигателя моторным маслом. Дополнительную информацию см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Заправочные емкости" и руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по эксплуатационным жидкостям".

### ВНИМАНИЕ

При использовании вспомогательных масляных фильтров или дистанционных масляных фильтров следуйте рекомендациям их изготовителя. Недолив или перелив масла в картер может привести к повреждению двигателя.

2. Произведите пуск двигателя и дайте двигателю поработать 2 минуты. Это необходимо для того, чтобы вся смазочная система и масляные фильтры заполнились маслом. Проверьте, нет ли течей масла из масляного фильтра.
3. Остановите двигатель и позвольте маслу стечь в отстойник в течение не менее 10 минут.

4. Извлеките масляной щуп и проверьте по нему уровень масла. Уровень масла должен находиться между метками "MIN" (ДОЛИТЬ) и "MAX" (ПОЛНЫЙ) на масляном щупе.

i06044120

## Зазоры клапанов двигателя - Проверка

Первую регулировку зазоров клапанов на новых двигателях и двигателях после капитального ремонта или переборки на заводе рекомендуется выполнять при первой плановой замене масла. Это обусловлено начальным износом и приработкой деталей газораспределительного механизма.

Для увеличения продолжительности срока службы двигателя компания Perkins рекомендует проводить такое обслуживание в рамках системы профилактического технического обслуживания и смазки.

### 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.

Измерение клапанного зазора производится при неработающем двигателе. Для обеспечения точности замеров дайте клапанам остыть.

Во время регулировки клапана осмотрите привод клапана на наличие признаков износа или повреждения.

Более подробные сведения см. в разделе Работа систем, проверка и регулировка, "Клапанные зазоры двигателя - проверка и регулировка".

i06044154

## Проверка зазора вентилятора

Убедитесь в том, что двигатель остановлен, а выключатель "массы" аккумуляторной батареи находится в положении ВЫКЛ.

Убедитесь в том, что радиатор заполнен соответствующей охлаждающей жидкостью.

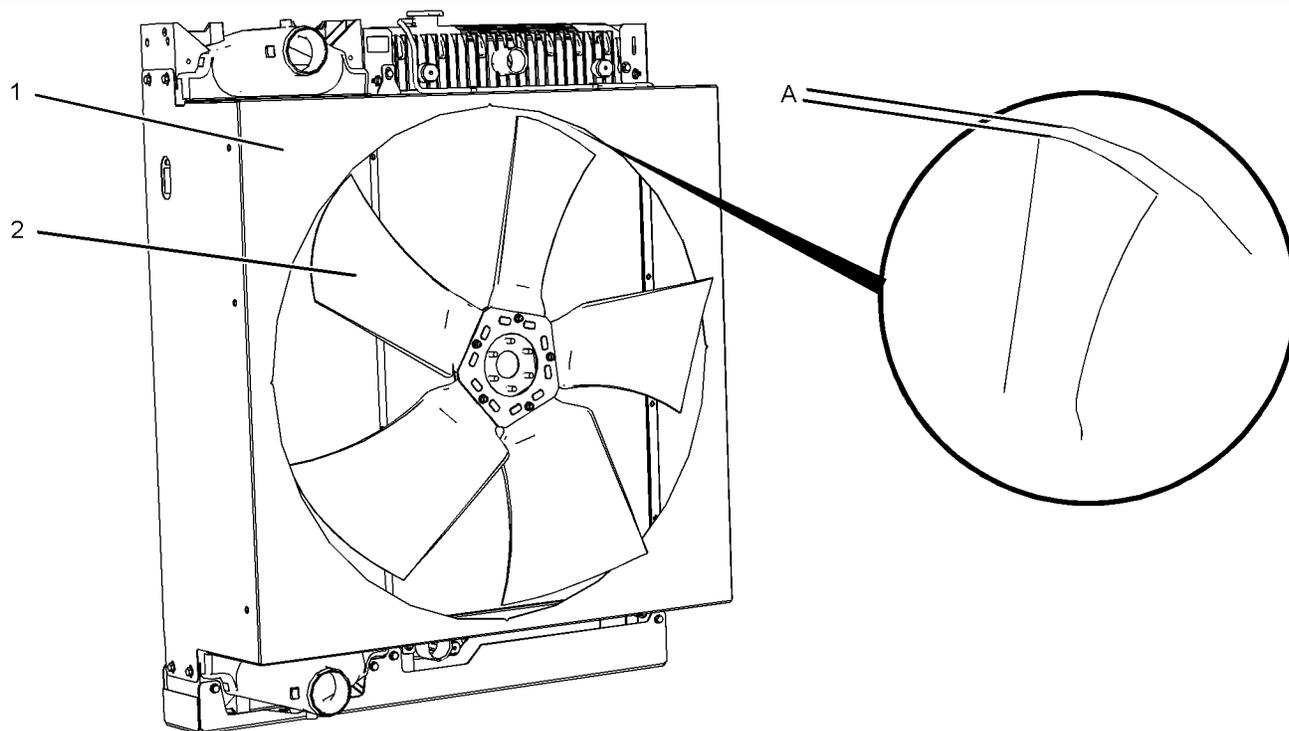


Рис.  
57

g03779353

#### Типичный пример

1. Зазор между крышкой (1) и вентилятором (2) нужно проверить в четырех местах на равном расстоянии друг от друга. Измерьте расстояние между кромкой лопасти вентилятора и краем крышки.
2. Зазор (А) должен составлять 8 - 10 мм (0,31 - 0,39 дюйма).

i06044095

## Топливная система - Прокатка

### 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.

См. раздел настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Общая информация об опасностях", прежде чем приступать к регулировке или ремонтным работам

При необходимости можно выполнить небольшую регулировку. Устраните все утечки в топливной системе, а также в системах охлаждения, смазки или воздушной системе. Убедитесь в том, что все работы по регулировке и ремонту выполняются персоналом, прошедшим специальную подготовку.

Подкачивание топлива производят в следующих случаях:

- полная выработка или частичный слив топлива из бака;
- при продолжительной консервации двигателя;
- при замене топливного фильтра.
- после отсоединения топливопроводов.

1. Убедитесь, что пусковой переключатель находится в положении ВЫКЛ. Убедитесь в том, что топливный бак заполнен чистым дизельным топливом. Убедитесь, что клапан подачи топлива (при наличии) находится в положении "ВКЛ".

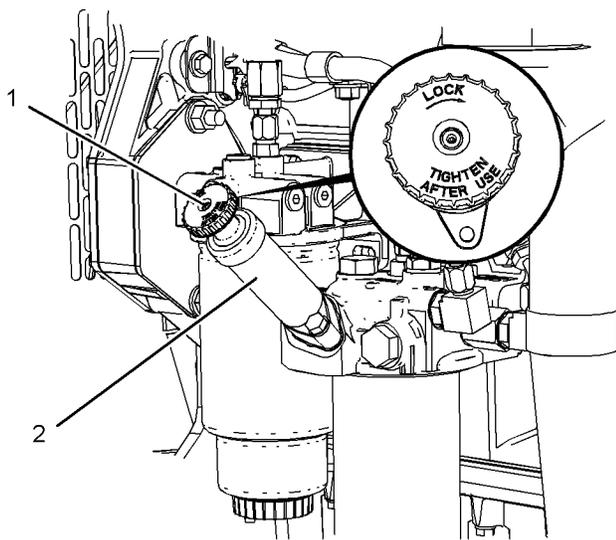


Рис.  
58

g03742605

2. Разблокируйте рукоятку топливopодкачивающего насоса (1). Поверните рукоятку против часовой стрелки. Поработайте рукояткой топливного насоса, пока не начнет ощущаться сильное давление.
3. После этого нажмите рукоятку и зафиксируйте ее в корпусе топливного насоса (2). Чтобы зафиксировать рукоятку, поверните ее по часовой стрелке.

**Примечание:** Чем выше давление в топливной системе, тем быстрее запустится двигатель.

#### ВНИМАНИЕ

Не прокручивайте коленвал двигателя стартером непрерывно более 30 секунд. Дайте стартеру остыть в течение двух минут перед повторным пуском.

4. Дополнительную информацию о запуске двигателя см. в разделе этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Запуск двигателя".
5. Если двигатель не запускается, повторите действия с 2 по 3.
6. После запуска двигателя дайте ему поработать без нагрузки в течение 5 минут.
7. Если двигатель не запускается, см. раздел Поиск и устранение неисправностей, "Коленчатый вал проворачивается, но двигатель не запускается".

i06044150

## Элемент топливного фильтра грубой очистки (водоотделителя) - 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.

### ВНИМАНИЕ

Не допускайте проникновения грязи в топливную систему. Перед отсоединением деталей топливной системы тщательно протирайте прилегающие к ним поверхности, а после отсоединения деталей закройте доступ к системе соответствующими крышками.

1. Поверните клапан подачи топлива (при наличии) в положение ВЫКЛ. Поместите подходящий контейнер под топливный фильтр в сборе. Очистите внешнюю поверхность топливного фильтра грубой очистки в сборе.

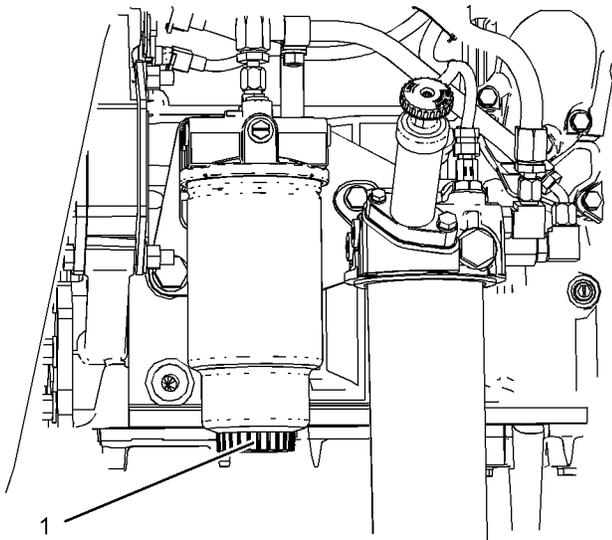


Рис.  
59

g03742960

2. Установите подходящий контейнер под топливный фильтр грубой очистки. Слейте топливо из топливного фильтра грубой очистки. Откройте сливной клапан (1) и слейте жидкость. После этого закройте сливной клапан.

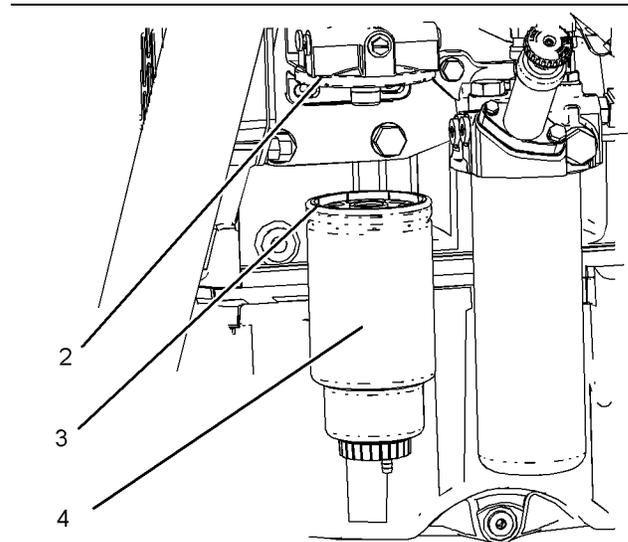


Рис.  
60

g03742961

3. С помощью подходящего инструмента снимите топливный фильтр грубой очистки (4) с корпуса (2). Утилизируйте использованный топливный фильтр грубой очистки.
4. Смажьте уплотнительное кольцо (3) чистым дизельным топливом. Установите новый топливный фильтр грубой очистки (4).
5. Заверните топливный фильтр вручную. Когда уплотнительное кольцо (3) коснется поверхности уплотнения, поверните топливный фильтр на 3/4 от полного оборота. Снимите контейнер и утилизируйте топливо в соответствии с местными нормами и правилами.
6. Установите клапаны топливопроводов (при наличии) в положение ВКЛ. Прокачайте топливную систему. Более подробные сведения см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка".

Техническое обслуживание топливного фильтра грубой очистки и топливного фильтра тонкой очистки нужно выполнять одновременно.

i06044151

i06044106

## 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.

1. Поместите подходящую емкость под фильтр грубой очистки.

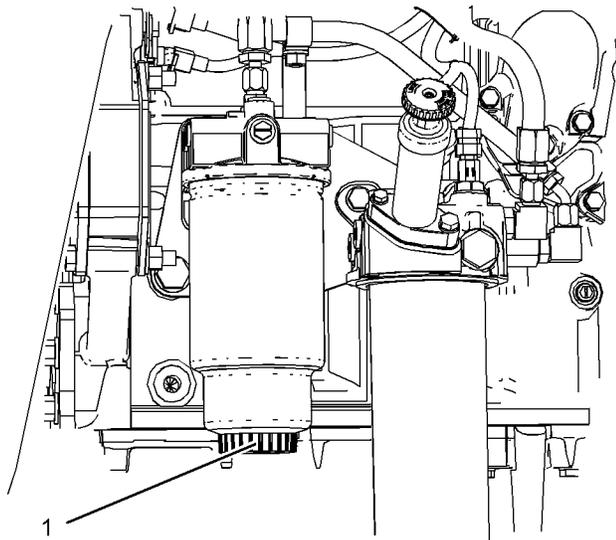


Рис.  
61

g03742960

2. Откройте сливной клапан (1) и слейте жидкость. Когда польется чистое топливо, закройте сливной клапан. Снимите контейнер и утилизируйте топливо в соответствии с местными нормами и правилами.

### ⚠ ОСТОРОЖНО

Причиной пожара может стать утечка топлива или его пролив на горячие поверхности или детали электрической системы. Для предупреждения несчастных случаев устанавливайте пусковой переключатель двигателя в положение **ВЫКЛЮЧЕНО** при замене топливных фильтров или фильтрующих элементов водоотделителя. Немедленно устраняйте проливы топлива.

### ВНИМАНИЕ

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

### ВНИМАНИЕ

Не допускайте проникновения грязи в топливную систему. Перед отсоединением деталей топливной системы тщательно протирайте прилегающие к ним поверхности. После отсоединения деталей топливной системы закройте доступ к системе соответствующими крышками.

1. Перед снятием топливного фильтра необходимо сбросить остаточное давление топлива в топливной системе. После остановки двигателя подождите 1-5 минут, пока давление топлива понизится. Для сбора разлитого топлива используйте подходящую емкость.
2. Поверните клапан подачи топлива (при наличии) в положение **ВЫКЛ.** Поместите подходящий контейнер под топливный фильтр в сборе. Очистите внешнюю поверхность топливного фильтра тонкой очистки.

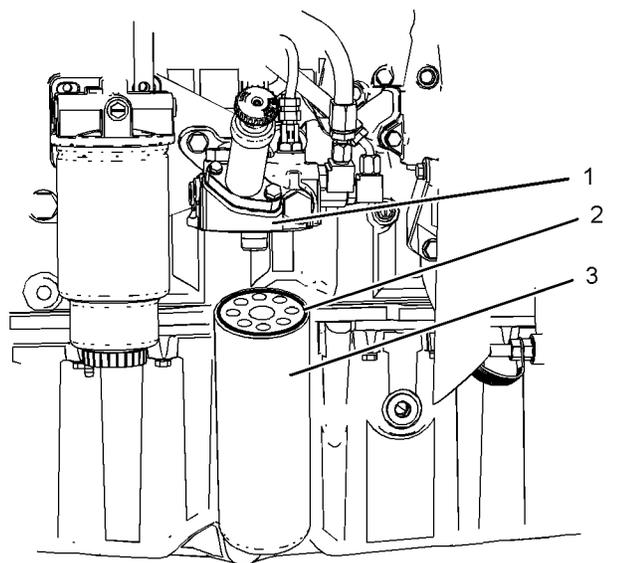


Рис. g03743006  
62

3. С помощью подходящего инструмента снимите топливный фильтр тонкой очистки (3) с корпуса (1). Утилизируйте использованный топливный фильтр тонкой очистки.

#### ВНИМАНИЕ

Не заполняйте топливные фильтры тонкой очистки топливом перед установкой. Неотфильтрованное топливо может быть загрязненным. Загрязненное топливо вызывает ускоренный износ деталей топливной системы.

4. Смажьте уплотнительное кольцо (2) чистым дизельным топливом. Установите новый топливный фильтр тонкой очистки (3) в корпус (1).
5. Навинтите новый топливный фильтр тонкой очистки; когда уплотнительное кольцо (2) коснется поверхности уплотнения, поверните топливный фильтр на 3/4 от полного оборота. Снимите контейнер и утилизируйте топливо в соответствии с местными нормами и правилами.
6. Установите клапаны топливопроводов (при наличии) в положение ВКЛ. Прокачайте топливную систему. Более подробные сведения см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка".

Техническое обслуживание топливного фильтра грубой очистки и топливного фильтра тонкой очистки нужно выполнять одновременно.

i03831293

## Вода и осадок в топливном баке - Слив

#### 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.

## 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 горячим 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 трубопровода. 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:

- с периодичностью обслуживания;
- при заполнении баков топливом.

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

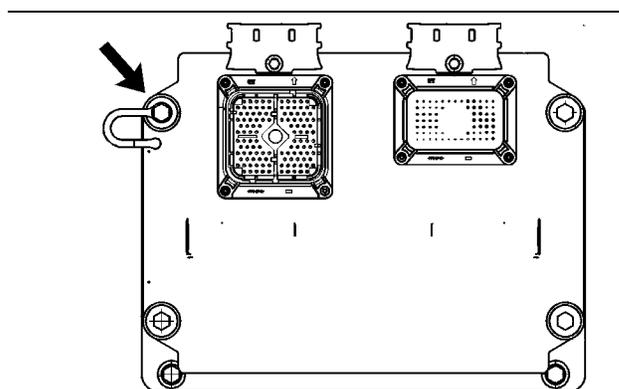
Если бак для хранения топлива заполняется топливом либо перемещается на другое место, перед заполнением топливного бака двигателя дайте осесть осадку. Для улавливания осадка в баке для хранения топлива могут быть использованы специальные перегородки. Для обеспечения надлежащего качества топлива можно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

i06044152

## Шпилька заземления - Осмотр/очистка/затяжка

### ОСТОРОЖНО

Присоединение проводов к аккумуляторной батарее и их отсоединение может вызвать взрыв, который может стать причиной тяжелой травмы или смертельного исхода. Присоединение или отсоединение другого электрического оборудования также может вызвать взрыв, который может стать причиной тяжелой травмы или смертельного исхода. Присоединение или отсоединение проводов аккумуляторной батареи или другого электрического оборудования должно проводиться только в безопасных условиях.

Рис.  
63

g01376112

Штырь для заземления электронных устройств расположен на верхнем левом угле блока управления двигателя.

Проверьте надежность соединений оригинальных жгутов проводов. Проверьте исправность оригинальных жгутов проводов.

Штырь для заземления электронных устройств должен быть соединен заземляющим проводом с аккумуляторной батареей. Используйте штырь для заземления электронных устройств при каждой замене масла. Провода и шины заземления должны быть прикреплены к "массе" на двигателе, предназначенной для этой цели. Все соединения с "массой" должны быть надежными, без коррозионных повреждений.

- Очистите штырь для заземления электронных устройств и выводы для подсоединения шлейфа заземления чистой тканью.
- При обнаружении следов коррозии на соединениях очистите их раствором пищевой соды и воды.
- Поддерживайте штырь для заземления электронных устройств и шину заземления в чистоте и смазывайте их универсальной молибденовой консистентной смазкой или техническим вазелином.

i06044133

## Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена

Осмотрите все шланги на предмет течей, вызванных:

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

#### ВНИМАНИЕ

Не разрешается изгибать трубопроводы, находящиеся под высоким давлением, и наносить по ним удары. Не разрешается устанавливать погнутые или поврежденные трубопроводы, трубки или шланги. Плохо затянутые или поврежденные топливо- и маслопроводы, трубки и шланги необходимо затянуть или отремонтировать. Утечки из них могут привести к пожару. Проводите тщательную проверку трубопроводов, трубок и шлангов. Все соединения следует затянуть рекомендованным моментом.

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.

При резких изменениях температуры шланг подвержен тепловой усадке. Тепловая усадка при нагреве ведет к ослаблению затяжки шланговых хомутов. При ослаблении затяжки шланговых хомутов может возникнуть утечка. 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

Замените треснувшие и размягченные шланги. Затяните плохо затянутые хомуты. Для получения информации о замене шлангов и хомутов см. руководство по разборке и сборке.

i06044157

## Подогреватель водяной рубашки - Проверка

Нагреватели воды рубашки охлаждения облегчают пуск двигателя при температурах окружающей среды ниже 21 °C (70 °F). Все установки с автоматическим пуском должны иметь подогреватели воды рубашки охлаждения.

Проверьте работу подогревателя воды рубашки охлаждения. Проверьте работу циркуляционного насоса (при наличии). При температуре окружающей среды 0 °C (32 °F) нагреватель должен поддерживать температуру воды в рубашке охлаждения примерно 32 °C (90 °F).

i06044091

## Указания по капитальному ремонту

Для проведения капитального ремонта обратитесь к своему дилеру компании Perkins .

i06044114

## 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**

**Сжатый воздух может стать причиной несчастного случая.**

**Пренебрежение правилами техники безопасности может стать причиной несчастного случая. При использовании сжатого воздуха надевайте защитную маску и защитную одежду.**

**Давление сжатого воздуха, применяемого для очистки, должно быть уменьшено до 205 кПа (30 фунтов на кв. дюйм) при закрытии воздушного сопла.**

Использование сжатого воздуха является предпочтительным способом удаления рыхлой грязи. Направляйте воздух в направлении, противоположном потоку воздуха. Держите сопло на расстоянии 6 мм (0,25 дюйма) от ребер. Медленно перемещайте насадку в направлении, параллельном трубкам. Такое движение 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 сердцевины 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 запустите двигатель и дайте ему поработать без нагрузки. Такая процедура упрощает удаление грязи и просушивание сердцевины. 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". Проверьте целостность следующих элементов: сварные швы, монтажные кронштейны, соединения, хомуты и уплотнения. Отремонтируйте поврежденные элементы.

i03831308

## Стартер - Осмотр

Компания Perkins рекомендует проводить осмотр стартера по регламенту. При отказе стартера может оказаться невозможным пуск двигателя в экстренных ситуациях.

Проверьте работу стартера. Осмотрите и очистите все электрические соединения. Дополнительную информацию о порядке проверки стартера и его технических характеристиках см. в руководстве по техническому обслуживанию; консультацию по данному вопросу могут оказать также дилеры компании Perkins.

i03831310

## Турбокомпрессор - Осмотр

Рекомендуется регулярно осматривать и производить очистку корпуса турбокомпрессора (сторону впуска). Картерные газы проходят через систему воздухозабора. Поэтому побочные продукты сгорания, а также компоненты масла могут осаждаться в корпусе компрессора. С течением времени такие скопившиеся продукты могут привести к снижению мощности двигателя, образованию повышенного количества дыма черного цвета и общему снижению характеристик двигателя.

При отказе турбокомпрессора во время работы двигателя возможно серьезное повреждение рабочего колеса компрессора турбокомпрессора и/или самого двигателя. Повреждение колеса компрессора может привести к дополнительным повреждениям 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 турбокомпрессора способствует сокращению времени незапланированных простоев. Осмотр турбокомпрессора также может снизить вероятность повреждения других узлов и деталей двигателя.

**Примечание:** Для компонентов турбокомпрессора необходимо точно выставлять зазоры. Вследствие высокой частоты вращения необходимо выполнять балансировку сердцевины турбокомпрессора. Тяжелые условия эксплуатации ускоряют износ компонентов. Тяжелые условия эксплуатации требуют более частой проверки сердцевины турбокомпрессора.

## Снятие и установка

По вопросам имеющихся вариантов по снятию, установке и замене указанного узла обращайтесь к дилеру компании Perkins. См. руководство по техническому обслуживанию для данного двигателя, где приводятся технические характеристики и описание процедур.

## Очистка и осмотр

1. Снимите с турбокомпрессора выпускные и впускные трубопроводы. Осмотрите трубопроводы на наличие масла. Очистите внутренние поверхности трубопроводов во избежание попадания пыли внутрь турбокомпрессора при установке трубопроводов на место.
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. При обнаружении следов контакта колес турбины и компрессора с корпусом турбокомпрессора необходимо выполнить ремонт турбокомпрессора.
3. Проверьте чистоту поверхностей колеса компрессора. Если загрязнена только та сторона колеса, на которой расположены лопатки, то это указывает на поступление загрязнений и/или влаги через систему фильтрации воздуха. Если масло обнаружено только на тыльной стороне колеса, это указывает на возможное повреждение сальника турбокомпрессора.  
  
Присутствие масла может быть следствием продолжительной работы двигателя в режиме малых оборотов холостого хода. Наличие масла также может быть следствием блокировки воздухозаборника (засорения воздушных фильтров), что ведет к попаданию топлива или масла в выхлопную систему турбокомпрессора.

4. Используя циферблатный индикатор, замерьте осевой люфт вала. Если измеренный осевой люфт превышает значения, приведенные в технических характеристиках руководства по техническому обслуживанию, следует отремонтировать или заменить турбокомпрессор. Если измеренный осевой зазор оказался меньше минимально допустимой величины, приведенной в технических характеристиках руководства по техническому обслуживанию, то это может указывать на скопление углеродистых отложений на колесе турбины. Если измеренный осевой зазор оказался меньше минимально допустимой величины, приведенной в технических характеристиках руководства по техническому обслуживанию, то турбокомпрессор следует разобрать, осмотреть и очистить.
5. Осм. полость корпуса турбины на наличие следов коррозии.
6. Очистите корпус турбокомпрессора, используя обычные производственные растворители и мягкую щетинную кисть.
7. Установите на турбокомпрессор выхлопные и воздуховпускные трубопроводы и закрепите их.

i03831261

## Внешний осмотр

### Осмотрите двигатель на предмет течей и плохо затянутых соединений

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 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 устрани- те течь. Если предполагается наличие течи, провер- яйте 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 смазочных материалов и/или масла на двигателе или платформе пожароопасны. Удаляйте эти посторонние материалы при помощи струи пара или воды высокого давления.

- Проверьте затяжку хомутов всех линий системы охлаждения и убедитесь в отсутствии утечек в соединениях. Проверьте, нет ли утечек. Проверьте состояние всех трубопроводов.
- Осмотрите водяные насосы на предмет выявления утечек охлаждающей жидкости.

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

Чрезмерная утечка охлаждающей жидкости может указывать на необходимость замены уплотнения водяного насоса. Сведения о снятии и установке водяных насосов и/или уплотнений см. в руководстве по техническому обслуживанию к двигателю либо проконсультируйтесь с дилером компании Perkins .

- Убедитесь в отсутствии утечек в смазочной системе, например через переднее и заднее уплотнения коленчатого вала, из масляного поддона, крышки клапанного механизма и масляных фильтров.
- Осмотрите топливную систему на предмет течей. Проверьте, не ослаблены ли хомуты топливопроводов и стяжки топливопроводов.
- Проверьте состояние патрубков и коленчатых патрубков системы впуска воздуха для выявления возможных трещин и слабо затянутых хомутов и соединений. Проследите за тем, чтобы шланги и трубопроводы не касались других шлангов, трубопроводов, электропроводки и других деталей.
- Осмотрите приводные ремни генератора переменного тока и приводного оборудования на предмет наличия трещин, разрывов и других 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.

- Для обеспечения поступления в топливную систему только чистого топлива ежедневно сливайте воду и осадок из топливных баков.
- Осмотрите проводку и жгуты проводов; убедитесь в отсутствии плохо затянутых соединений, изношенных или поврежденных проводов.
- Убедитесь в том, что шина соединения с "массой" находится в хорошем состоянии и обеспечивает надежное заземление.
- Убедитесь в надежном соединении и хорошем состоянии плоского заземляющего провода от электронного блока управления к головке блока цилиндров.
- Отсоедините все устройства зарядки аккумуляторной батареи, если они не защищены от прохождения сильных токов, возникающих при включении в работу электростартера. Проверьте состояние аккумуляторных батарей и уровень электролита в них, если только двигатель не оснащен необслуживаемыми аккумуляторными батареями.
- Проверьте состояние контрольно-измерительных приборов. Замените поврежденные приборы. Замените приборы, не поддающиеся калибровке.

i03831311

## Водяной насос - Проверка

Отказ водяного насоса может привести к серьезному перегреву двигателя, что может повлечь за собой:

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

Осмотрите водяной насос на предмет утечек. При обнаружении течи замените прокладку водяного насоса или водяной насос в сборе. О порядке разборки и сборки насоса см. в руководстве по техническому обслуживанию.

**Примечание:** По вопросам ремонта и приобретения запасных частей см. руководство по техническому обслуживанию или обращайтесь к своему дилеру компании Perkins.

## 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.

## Рекомендуемые справочные материалы

### Номинальные характеристики двигателя

i01562122

### Условия, при которых определены номинальные характеристики двигателя

Все режимы работы двигателя приведены для следующих условий эксплуатации по “SAE J1349”:

- 99 кПа (29,3 дюйма рт. ст.)
- Относительная влажность 30 процентов.
- Температура 25 °C (77 °F)

Режимы работы относятся к нормальным условиям по “ISO8665”, “ISO3046/1”, “DIN6271” и “BS5514”.

Режимы работы двигателя основаны на следующих технических характеристиках топлива:

- Минимальная теплотворная способность топлива 42780 кДж/кг (18390 БТЕ на фунт) при 29 °C (84 °F).
- Плотность (API) 35 градусов при 15 °C (60 °F)
- Удельный вес 0,849 при 15 °C (60 °F).
- Плотность 850 кг/м<sup>3</sup> (7,085 фунта на галлон США)

Номинальные величины для двигателя - показатели на валу двигателя брутто.

**Выходные показатели брутто** – общие показатели на валу двигателя со стандартным оборудованием.

Стандартное оборудование включает:

- Маслонасосы.
- Топливные насосы.
- Водяные насосы.

Вычтите мощность, необходимую для привода стандартного оборудования из мощности на валу брутто. При этом получается мощность брутто для привода внешней нагрузки (на маховике).

i06044128

### Определения номинальных характеристик двигателя

Чтобы номинальная характеристика двигателя соответствовала профилю его работы, нужно знать практическое назначение двигателя. Правильный выбор класса мощности также важен для достижения желаемого соотношения "цена-качество".

При выборе номинальной характеристики для конкретных условий эксплуатации наиболее важным фактором является продолжительность работы двигателя при максимальной частоте вращения коленчатого вала. Приводимые ниже определения для номинальной характеристики базируются на том, какую долю в общем времени работы составляет работа при максимальной частоте вращения. Эти определения учитывают и долю времени, в течение которого частота вращения находится ниже номинального значения.

**Примечание:** Приведенные ниже примеры практического применения двигателей указываются лишь в качестве справочной информации. Точное определение соответствующего класса мощности см. в технических характеристиках изготовителя комплектного оборудования или обратитесь к своему дилеру компании Perkins .

**Класс мощности А** – двигатель с такой номинальной характеристикой может использоваться в тяжелых условиях эксплуатации при 100% номинальной нагрузке и номинальной частоте вращения. Такая номинальная характеристика должна выбираться для двигателя, который будет работать с непрерывной рабочей нагрузкой. Типичными примерами использования являются: перекачка по трубопроводам и вентиляция.

**Класс мощности В** – такая номинальная характеристика требуется для двигателя, который будет работать с циклическим использованием мощности и (или) частоты вращения. Такой двигатель следует использовать с полной нагрузкой. Рабочий цикл двигателя не должен превышать 80% от максимального. Типичными примерами использования являются: полив, работа, при которой потребность рабочего насоса составляет 85 процентов от мощности двигателя, подкачка масла/сверление, подкачка механическим насосом в полевых условиях/

сверление и стационарные компрессоры/  
общестанционные воздушные компрессоры.

**Класс мощности С** – такая номинальная характеристика требуется для двигателя, который будет работать с цикличным использованием мощности и (или) частоты вращения. При такой мощности и частоте вращения коленчатого вала двигатель может непрерывно работать в течение 1 часа. Затем двигатель может 1 час работать с классом мощности А или ниже класса А. Такой двигатель следует использовать с полной нагрузкой. Рабочий цикл такого двигателя не должен превышать 50% его номинального значения. Типичными примерами использования являются: сельскохозяйственные тракторы, харвестеры и комбайны, внедорожные самосвалы, пожарные насосы, буровые станки для взрывного бурения, камнедробилки, дробилки для щепы с высоким запасом по крутящему моменту и нефтепромысловые подъемные работы.

**Класс мощности D** – Данный класс мощности используется, когда номинальная мощность требуется при периодических перегрузках. Двигатель может работать непрерывно с максимальной мощностью и частотой вращения не более 30 минут. Далее двигатель может в течение 1 часа работать с классом мощности С. Такой двигатель следует использовать с полной нагрузкой. Рабочий цикл двигателя не должен превышать 10% от максимального. Типичными примерами использования являются: краны буровых платформ, аэродромные роторные снегоочистители, буры для бурения на воду, портативные воздушные компрессоры и сертификация пожарного насоса по мощности.

**Класс мощности E** – Данный класс мощности используется, когда номинальная мощность требуется в течение короткого периода времени для первого запуска или при внезапной перегрузке. Данный класс мощности также используется для аварийного технического обслуживания, когда стандартная мощность недоступна. Двигатель может использоваться с такой мощностью и частотой вращения не более 15 минут. Далее двигатель может в течение 1 часа или на время аварийной ситуации работать с классом мощности С. Такой двигатель следует использовать с полной нагрузкой. Рабочий цикл двигателя не должен превышать 5% от максимального. Типичными примерами использования являются: резервные центробежные водяные насосы, обслуживание нефтепромыслов, аварийные грузовые автомобили, портативные воздушные компрессоры и пусковые двигатели газовых турбин.

---

#### ВНИМАНИЕ

Эксплуатация двигателей в режиме, превышающем эксплуатационные характеристики, ведет к сокращению срока службы двигателей до капитального ремонта.

---

## Справочные материалы

i06044101

### Регистрация работ по техническому обслуживанию

Компания Perkins рекомендует вести точный учет работ по техническому обслуживанию. Тщательный учет работ по техническому обслуживанию может быть использован в перечисленных ниже целях.

- Определение эксплуатационных расходов.
- Разработайте регламенты технического обслуживания других двигателей, работающих в аналогичной среде.
- Подтверждения проведения технического обслуживания или ремонта в надлежащем объеме, по надлежащей технологии и в надлежащие сроки.

Данные учета работ по техническому обслуживанию могут использоваться для выработки различных деловых решений, связанных с техническим обслуживанием двигателя.

Журнал технического обслуживания является ключевым элементом правильно составленной программы технического обслуживания. Точные данные из журнала технического обслуживания помогут дилеру компании Perkins адаптировать рекомендуемые интервалы технического обслуживания под конкретные рабочие условия. Это должно уменьшить затраты на эксплуатацию двигателя.

Учет должен охватывать:

**Расход топлива.** – Учетные данные о расходе топлива незаменимы для определения периодичности осмотра или ремонта узлов, чувствительных к нагрузке. По расходу топлива также определяется периодичность проведения капитального ремонта.

**Наработка двигателя в моточасах** – Эти данные необходимы для определения периодичности осмотра или ремонта узлов, чувствительных к частоте вращения коленчатого вала двигателя.

**Документация.** – Необходимо обеспечить доступность и хранение этих данных в архивном файле двигателя. Во всех документах должна быть отражена следующая информация: дата, наработка в моточасах, расход топлива, номер установки и серийный номер двигателя. Перечисленные ниже документы следует хранить как доказательство факта обслуживания или ремонта для гарантии.

Храните перечисленные ниже документы как доказательство факта обслуживания для гарантии. Кроме того, храните перечисленные ниже документы как доказательство факта ремонта для гарантии.

- Дилерские наряды на выполнение работы и счета с указанием позиций.
- Подтверждение расходов на ремонт.
- Платежные квитанции.
- Журнал технического обслуживания.



i06044130

## Справочные материалы (Договор послегарантийного обслуживания)

Договоры послегарантийного обслуживания - приобретение за считанные минуты, защита на года.

С договором послегарантийного обслуживания можно не беспокоиться о возможных внезапных поломках двигателя и затратах, связанных с его ремонтом и возвращением в эксплуатацию. В отличие от других расширенных гарантий, "платиновый" договор послегарантийного обслуживания Perkins покрывает поломки всех компонентов.

Обретите полное спокойствие и воплотите мечты в жизнь с договором послегарантийного обслуживания, стоимость которого составляет всего от 0,03 фунта стерлинга / 0,05 доллара США / 0,04 евро в день.

Зачем нужен договор послегарантийного обслуживания?

1. Никаких неожиданностей - полная защита от непредвиденных расходов на ремонт (стоимости деталей, оплаты труда и транспортных расходов).
2. Долговременная техническая поддержка силами глобальной сети агентов по распространению компании Perkins .
3. Поддержание максимальной производительности двигателя в течение длительного времени за счет использования подлинных деталей Perkins .
4. Ремонт силами обученных опытных специалистов.
5. Возможность передачи гарантии новому владельцу в случае продажи машины.

Благодаря гибкой системе покрытия можно выбрать требуемый уровень защиты вашего двигателя Perkins . Гарантию можно продлить от 2 лет (1000 часов наработки) до 10 лет (40 000 часов наработки).

Договор послегарантийного обслуживания можно заключить хоть в последний день действия стандартной гарантии!

Каждый агент по распространению компании Perkins имеет в своем штате обученных опытных специалистов по технической поддержке изделий Perkins . Эти специалисты обладают всем необходимым оборудованием и готовы выехать к вам в любое время суток, чтобы в кратчайшие сроки вернуть ваш двигатель в эксплуатацию. При наличии договора послегарантийного обслуживания эти услуги совершенно бесплатны.

Заключить договор послегарантийного обслуживания исключительно быстро и легко! Обратитесь, не откладывая, к местному агенту по распространению компании Perkins , и через считанные минуты вы узнаете стоимость этого договора. Адреса агентов по распространению компании Perkins можно найти на веб-сайте:

[www.perkins.com](http://www.perkins.com)

---

### ВНИМАНИЕ

Имеются различия в зависимости от типа двигателя и его назначения.

---

## Алфавитный указатель

### А

Аварийный останов .....	55
Аккумуляторная батарея - Замена .....	96
Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение..	98

### Б

Блокировка радиатора .....	53
----------------------------	----

### В

Важные сведения по технике безопасности..	2
Виброгаситель коленвала - Осмотр .....	106
Осмотр .....	106
Снятие и установка .....	106
Влияние низких температур на топливо .....	53
Внешний осмотр .....	122
Осмотрите двигатель на предмет течей и плохо затянутых соединений .....	122
Вода и осадок в топливном баке - Слив.....	118
Баки для хранения топлива.....	119
Слив воды и осадка .....	118
Топливный бак.....	118
Водяной насос - Проверка .....	124
Воздухоочиститель с одним фильтром - Осмотр и замена фильтрующего элемента.....	107

### Г

Гарантийная информация.....	125
Гарантийная информация по токсичности .....	125
Гарантийные обязательства .....	125
Генератор - Осмотр.....	96

### Д

Датчики и детали электросистемы.....	39
Конфигурация 1506D .....	44
Двигатель - Очистка.....	107
Диагностика двигателя.....	45
Диагностическая лампа .....	45

### Ж

Журнал технического обслуживания .....	129
--	-----

### З

Зазоры клапанов двигателя - Проверка.....	113
Заправочные емкости.....	57
Система охлаждения:.....	57
Система смазки .....	57

### И

Идентификационный номер изделия.....	30
--------------------------------------	----

### М

Моторное масло и фильтр двигателя - Замена .....	111
Замена масляного фильтра .....	112
Заправка картера двигателя .....	112
Слив моторного масла.....	112

### Н

Натяжитель приводного ремня – проверка (Модель LG ) .....	98
Натяжитель приводного ремня – проверка (Модель PK9 ) .....	99
Номинальные характеристики двигателя..	126

### О

Общие виды моделей.....	21
Вид двигателей 1506А и С с радиатором .....	21
Вид двигателя 1506D .....	25
Общие правила техники безопасности .....	9
Вдыхание .....	13
Опасность разряда статического электричества при заправке дизельным топливом со сверхнизким содержанием серы.....	12
Поражение струей жидкости под давлением.....	11
Правильная утилизация отходов.....	13

Предотвращение пролива жидкостей .....	12	Maintenance (Техническое обслуживание)	5
Сжатый воздух и вода под давлением .....	11	Информация по сопроводительной	
Общие сведения .....	21	документации .....	5
Описание изделия .....	27	Капитальный ремонт .....	6
Особенности системы электронного		Периодичность технического обслуживания	5
управления двигателя.....	28	Предупреждение о действии	
Охлаждение и смазывание двигателя .....	29	Законопроекта штата Калифорния 65 .....	6
Продукция вторичного рынка и двигателя		Работа .....	5
Perkins .....	29	Техника безопасности.....	5
Ресурс двигателя.....	29	Предотвращение пожаров и взрывов .....	14
Технические характеристики двигателя... ..	27	Огнетушитель .....	16
Опоры двигателя - Осмотр.....	110	Трубопроводы, патрубки и шланги .....	16
Определения номинальных		Эфир .....	16
характеристик двигателя .....	126	Предотвращение ушибов и порезов .....	16
Особенности двигателя и органы		Предупреждение ожогов .....	14
управления .....	36	Аккумуляторные батареи .....	14
Останов двигателя.....	18, 55	Дизельное топливо.....	14
Отбор проб масла из двигателя.....	111	Информация по охлаждающей жидкости	
Отбор и анализ проб масла .....	111	.....	14
Охлаждающая жидкость (DEAC) -		Масла .....	14
замена.....	101	Предупреждения по технике безопасности... ..	7
Fill ("Заполнить").....	102	(1) Общее предупреждение.....	7
Промывка.....	102	Приборы и указатели.....	36
Слив .....	101	Предупредительные индикаторы .....	37
Охлаждающая жидкость (ELC) - замена....	103	Приборные панели и дисплеи.....	37
Fill ("Заполнить").....	104	Приводное оборудование - Проверка .....	107
Промывка.....	104	Проверка зазора вентилятора .....	113
Слив .....	103	Проверка индикатора засоренности	
<b>П</b>		воздухоочистителя (При наличии).....	108
Параметры конфигурирования.....	46	Пуск двигателя .....	17, 47–48
Параметры конфигурации системы .....	46	Пуск двигателя при помощи	
Первичный воздухоочиститель двигателя		соединительных кабелей .....	49
- Проверка и очистка (При наличии).....	109	Пуск при низких температурах.....	48
Перед пуском двигателя.....	17, 47	<b>Р</b>	
Подключение приводного оборудования.....	51	Работа двигателя при наличии активных	
Подогреватель водяной рубашки -		диагностических кодов .....	45
Проверка.....	120	Работа двигателя с периодически	
Подъем двигателя.....	32	возникающими диагностическими	
Подъем и хранение двигателя.....	32	кодами.....	46
Подъем на машину и спуск с нее .....	17	Радиатор - Очистка.....	120
Порядок останова двигателя вручную .....	55	Расположение табличек и наклеек.....	30
Останов двигателя .....	55	Маркировка двигателя.....	30
После останова двигателя .....	55	Табличка с серийным номером 1 .....	30
После пуска двигателя .....	50	Регистрация кодов неисправностей.....	45
Двигатели с постоянной частотой вращения		Регистрация работ по техническому	
.....	50	обслуживанию .....	128
Двигатели с регулируемой частотой		Регламент технического обслуживания.....	94
вращения .....	50		
Предисловие .....	5		

Ежедневно .....	94	Общие сведения о смазочных материалах .....	63
Еженедельно .....	94	Рекомендуемые справочные материалы ..	126
Каждые 10 000 моточасов .....	95	Ремни - Замена .....	101
Каждые 12 000 моточасов или каждые 6 лет .....	95	Ремни - Осмотр/регулировка (Модель LG ).....	99
Каждые 2000 моточасов .....	94	Новые ремни .....	100
Каждые 2000 моточасов или ежегодно ....	94	Приводной ремень насоса системы охлаждения.....	100
Каждые 3000 моточасов или каждые 2 года .....	94	Ремни вентилятора .....	99
Каждые 4000 моточасов или каждые 2 года .....	94	Ремни - Осмотр/регулировка (Модель РК9 ).....	100
Каждые 50 моточасов или еженедельно..	94	Осмотр .....	101
Каждые 500 моточасов .....	94	<b>С</b>	
Каждые 500 моточасов или ежегодно .....	94	Самодиагностика .....	45
Каждые 5000 моточасов .....	94	Сапун картера двигателя - Очистка .....	109
Каждые 6000 моточасов или каждые три года .....	94	Сброс давления в системе.....	90
По мере необходимости .....	94	Моторное масло .....	90
Приемка .....	95	Система охлаждения .....	90
Рекомендации по вопросам технического обслуживания.....	90	Топливная система .....	90
Рекомендации по рабочим жидкостям.....	57, 87	Сварка на двигателях с электронными органами управления .....	90
Моторное масло .....	87	Сведения об изделии .....	21
Обслуживание системы охлаждения с охлаждающей жидкостью ELC.....	60	Сертификационная наклейка по токсичности выхлопа .....	31
Общие сведения о смазочных материалах для двигателя 1506D .....	87	Система контроля.....	37
Общие сведения об охлаждающей жидкости.....	57	Диагностика .....	39
Рекомендации по рабочим жидкостям (Рекомендации по выбору топлива для двигателей 1506А и 1506С ).....	65	Критическое отключение защиты .....	38
Общие сведения .....	66	Останов .....	38
Рекомендации по контролю примесей в топливе.....	75	Предупредительная сигнализация.....	37
Требования, предъявляемые к дизельному топливу .....	66	Предупреждение о действии.....	37
Характеристики дизельного топлива.....	68	Сброс останова .....	38
Рекомендации по рабочим жидкостям (Рекомендации по выбору топлива для двигателя 1506D ) .....	76	Стандартные выходы предупредительной сигнализации .....	38
Общие сведения .....	76	Содержание.....	4
Рекомендации по контролю примесей в топливе.....	85	Способы экономии топлива .....	51
Требования, предъявляемые к дизельному топливу .....	76	Справочная информация.....	31
Характеристики дизельного топлива.....	79	Справочная информация .....	31
Рекомендации по рабочим жидкостям (Сведения о смазочных материалах для двигателей 1506А и 1506С ).....	63	Справочные материалы.....	128
Моторное масло .....	64	Справочные материалы (Договор послегарантийного обслуживания) .....	130
		Средство для увеличения срока службы охладителя (ELC) - добавление.....	104
		Сердцевина промежуточного охладителя наддувочного воздуха - осмотр, очистка, тестирование .....	95
		Испытание .....	96
		Осмотр .....	95
		очистку,.....	95

Стартер - Осмотр ..... 121

## Т

Термостат охлаждающей жидкости -  
замена ..... 105  
Техника безопасности ..... 7  
Техническое обслуживание ..... 57  
Топливная система - Прокачка ..... 114  
Топливный фильтр тонкой очистки -  
Замена ..... 117  
Турбокомпрессор - Осмотр ..... 121  
Очистка и осмотр ..... 122  
Снятие и установка ..... 122  
Тяжелые условия эксплуатации ..... 92  
Неправильные процедуры технического  
обслуживания ..... 93  
Неправильные эксплуатационные  
процедуры ..... 92  
Условия окружающей среды ..... 92

## У

Узлы топливной системы для работы в  
условиях низких температур ..... 54  
Нагреватели топлива ..... 54  
Топливные баки ..... 54  
Указания по капитальному ремонту ..... 120  
Уровень моторного масла - Проверка ..... 110  
Уровень охлаждающей жидкости -  
проверка ..... 105  
Уровень электролита - Проверка ..... 97  
Условия, при которых определены  
номинальные характеристики двигателя  
..... 126  
Устройство отключения подачи воздуха -  
Проверка ..... 96

## Ф

Фильтр грубой очистки и водоотделитель  
топливной системы - Слив ..... 117

## Х

Хранение двигателя ..... 33  
Расконсервация ..... 33  
Состояние для хранения ..... 33

## Ш

Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и  
замена ..... 119  
Замена шлангов и хомутов ..... 120  
Шпилька заземления - Осмотр/очистка/  
затяжка ..... 119

## Э

Эксплуатация ..... 32  
Эксплуатация в условиях низких  
температур ..... 53  
Эксплуатация двигателя ..... 51  
Электрическая система ..... 18  
Технология заземления ..... 19  
Электроника двигателя ..... 19  
Элемент топливного фильтра грубой  
очистки (водоотделителя) - Замена ..... 115

## 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: \_\_\_\_\_

