

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

**904D-E28T и 904D-E36TA Двигатель
промышленного назначения**

Важные сведения по технике безопасности

Большинство несчастных случаев при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте изделия вызваны несоблюдением основных правил и рекомендаций техники безопасности. Часто несчастного случая можно избежать, распознав возможную опасность до того, как произойдет несчастный случай. Необходимо знать потенциальные опасности, в том числе трудовые факторы, которые могут повлиять на безопасность. Оператор должен пройти соответствующее обучение и иметь необходимые навыки, а также использовать подходящий инструмент для безопасного выполнения всех операций.

Неправильная эксплуатация, смазка, техническое обслуживание или ремонт данного изделия могут привести к возникновению опасной ситуации и стать причиной травмы или несчастного случая со смертельным исходом.

Прежде чем приступать к работе с данным изделием или к выполнению его смазки, техобслуживания или ремонта, необходимо получить разрешение на проведение подобных работ, прочитать и усвоить содержание инструкций по эксплуатации, выполнению смазки, техническому обслуживанию и ремонту.

Меры предосторожности и предупреждения об опасности изложены в настоящем руководстве и указаны в табличках, размещенных на самом изделии. Несоблюдение указаний по технике безопасности может стать причиной несчастного случая, в том числе и со смертельным исходом, жертвой которого можете стать как вы сами, так и другие лица.

Опасности обозначены аварийным символом, за которым следует предупреждающее слово ("ОПАСНОСТЬ", "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" или "ВНИМАНИЕ"). Ниже показан аварийный символ с предупреждающим словом "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ".



Знак безопасности имеет следующее значение:

"Attention! Будьте особенно внимательны! Имеется угроза вашей безопасности.

Сообщения, расположенные под предупредительным знаком, служат для уточнения вида опасности. Эти сообщения могут быть текстом или пиктограммой.

В данном руководстве и в табличках, прикрепленных к изделию, операции, при выполнении которых может быть повреждено оборудование, обозначены надписью "ПРИМЕЧАНИЕ".

Компания Perkins не в состоянии предвидеть все возможные обстоятельства, представляющие потенциальную опасность. В связи с этим предупредительные знаки, рассматриваемые в данном руководстве или прикрепленные к изделию, не отображают всех возможных опасностей. Запрещается использовать изделие для работ, не предусмотренных данным документом, если не соблюдены все правила и меры по обеспечению безопасности, включая правила и требования к безопасности на объекте, которые относятся к использованию изделия в конкретной стране/регионе. При использовании оборудования, методов эксплуатации и управления, для которых отсутствует рекомендация Perkins, необходимо убедиться, что они безопасны для оператора и окружающих людей. Кроме того, следует убедиться в получении разрешения на проведение подобных работ и в том, что используемые способы эксплуатации, смазки, технического обслуживания и ремонта не приведут к повреждению изделия и не сделают его источником опасности.

Содержащиеся в данном руководстве сведения, технические данные и иллюстрации являются самыми последними на момент составления руководства. Технические характеристики, моменты затяжки, значения давлений, замеры, настройки регулируемых параметров, иллюстрации и прочие сведения могут быть изменены в любое время. В результате внесенных изменений, возможно, потребуются изменить порядок проведения техобслуживания изделия. Перед тем как приступить к работе, следует получить исчерпывающую и самую свежую информацию. Самую свежую информацию по данным вопросам можно получить у дилеров Cat.

ВНИМАНИЕ

При необходимости приобретения запасных частей для этого изделия компания Perkins рекомендует использовать оригинальные запасные части Perkins®.

Другие детали могут не соответствовать техническим требованиям комплектного оборудования.

При замене деталей владелец машины/пользователь должны убедиться в том, что машина все еще соответствует всем применимым техническим требованиям.

В США техническое обслуживание, замена и ремонт устройств и систем снижения токсичности отработавших газов может выполняться как специалистами ремонтной мастерской, так и физическими лицами, выбранными владельцем.

Содержание

Предисловие 5

Техника безопасности

Предупреждения по технике безопасности .. 7

Общие правила техники безопасности 11

Предупреждение ожогов..... 16

Предотвращение пожаров и взрывов 17

Предотвращение ушибов и порезов 20

Подъем на машину и спуск с нее 20

Топливопроводы высокого давления 21

Перед пуском двигателя 22

Пуск двигателя 23

Останов двигателя 23

Электрическая система 23

Электроника двигателя 25

Сведения об изделии

Общие сведения 26

Идентификационный номер изделия 35

Эксплуатация

Подъем и хранение 37

Особенности двигателя и органы
управления 39

Диагностика двигателя..... 45

Пуск двигателя 47

Эксплуатация двигателя 52

Эксплуатация в условиях низких
температур 55

Останов двигателя 60

Техническое обслуживание

Заправочные емкости 62

Рекомендации по вопросам технического
обслуживания 84

Регламент технического обслуживания. 87

Гарантийные обязательства

Гарантийная информация 119

Рекомендуемые справочные материалы

Справочные материалы..... 120

Алфавитный указатель

Алфавитный указатель 122

Предисловие

Предупреждение о действии Законопроекта 65 штата Калифорния

Выхлопные газы дизельных двигателей и некоторые их составляющие признаются законодательством штата Калифорния как вещества, способствующие развитию рака, врожденных дефектов и других болезней, связанных с репродуктивной функцией человека.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Данное изделие может подвергнуть пользователя воздействию едких химических веществ, таких как этиленгликоль, который в штате Калифорния считается веществом, вызывающим врожденные дефекты или иные опасности для репродуктивного здоровья. Подробные сведения изложены в разделе:

www.P65Warnings.ca.gov

Запрещается проглатывать данное химическое вещество. После работы с данным веществом следует мыть руки во избежания случайного проглатывания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Данное изделие может подвергнуть пользователя воздействию химических веществ, таких как свинец и его соединения, которые в штате Калифорния считаются веществами, вызывающие рак, врожденные дефекты или иные опасности для репродуктивного здоровья. Подробные сведения изложены в разделе:

www.P65Warnings.ca.gov

После работы с веществами, содержащими свинец, следует мыть руки.

Информация по документации

В данном руководстве содержатся сведения по технике безопасности, эксплуатации, смазыванию 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. Их применение помогает 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 иллюстрирующие процедуры осмотра, запуска, эксплуатации и выключения двигателя. Этот раздел также содержит информацию о средствах электронной диагностики.

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 работы по смазке и техобслуживанию 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. Каждый уровень и (или) отдельные компоненты на каждом уровне необходимо сместить по графику вперед или назад в зависимости от применяемых мер технического обслуживания, условий эксплуатации и области применения. Perkins рекомендует скопировать графики технического обслуживания и разместить их недалеко от двигателя в качестве напоминания. Perkins также рекомендует 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 лучше всего доверить специально обученным специалистам или дилеру компании Perkins либо агенту по распространению изделий Perkins. Дилер компании Perkins или агент по распространению изделий Perkins может предложить несколько возможных 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.

Техника безопасности

i08250226

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. Убедитесь, что вы ознакомились со всеми предупреждающими табличками.

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. Новые предупреждающие таблички можно приобрести у дилера компании Perkins или агента по распространению компании Perkins.

Двигатель промышленного назначения 904D-E36TA

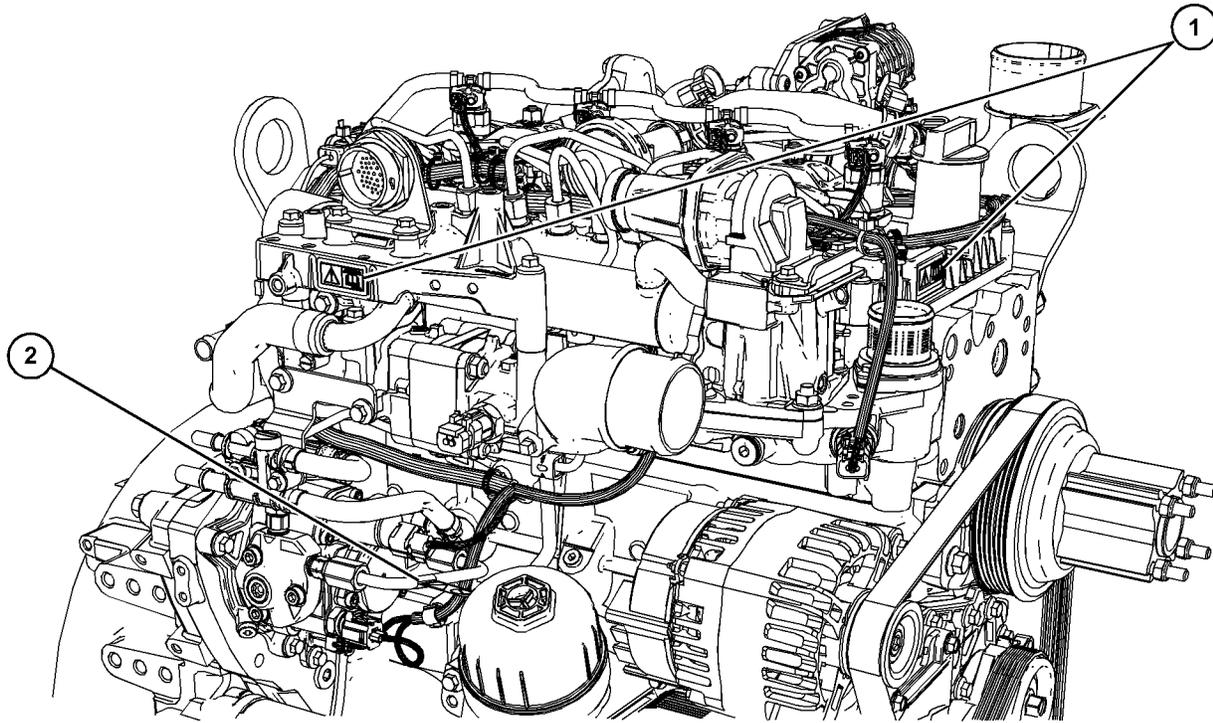


Рис. 1

Типичный пример

g06504861

(1) Табличка общего предупреждения

(2) Предупреждающая табличка с изображением руки (высокое давление)

Двигатель промышленного назначения 904D-E28T

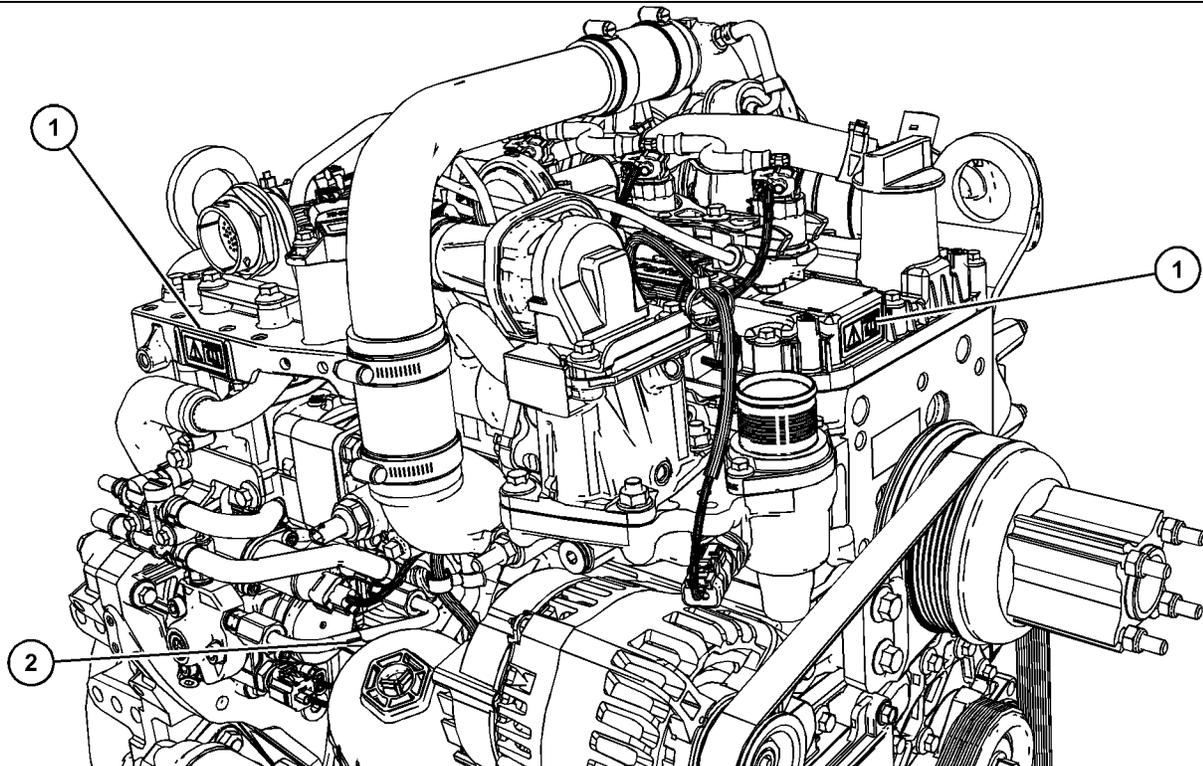


Рис. 2

Типичный пример

g06536564

(1) Табличка общего предупреждения

(2) Предупреждающая табличка с изображением руки (высокое давление)

Универсальная предупреждающая табличка 1

⚠ ОСТОРОЖНО

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

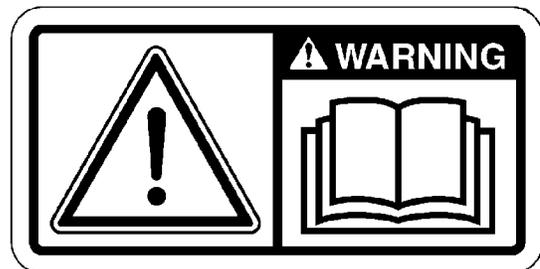


Рис. 3

Типичный пример

g01154807

Таблички общего предупреждения расположены в двух местах. Одна предупреждающая табличка находится в передней части над двигателем, вторая табличка - с правой стороны двигателя.

Изображение руки (высокое давление) 2

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.



Рис. 4

Типичный пример

g02382677

Одна табличка с изображением руки, предупреждающая о высоком давлении, находится на топливопроводе высокого давления между насосом и коллектором, с правой стороны двигателя.

Осторожно, эфир

ОСТОРОЖНО

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



Рис. 5

Типичный пример

g01154809

Табличка с предупреждением об эфире расположена на воздухоочистителе рядом с воздухозаборником. Расположение таблички зависит от конфигурации установки. Для некоторых двигателей табличка с предупреждением об эфире поставляется в незакрепленном виде, и установщик двигателя может установить самостоятельно.

i09563204

Общие правила техники безопасности

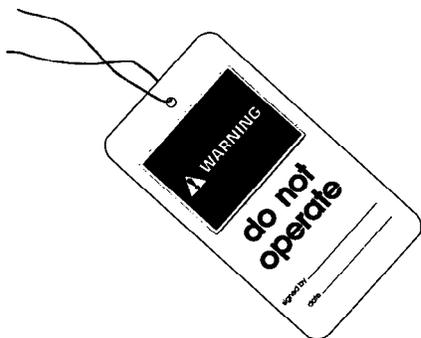


Рис. 6

g00104545

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.
 - Всегда используйте каску, защитные очки и другие необходимые средства индивидуальной защиты.
 - При работе рядом с двигателем двигатель должен быть выключен. Находиться рядом с работающим двигателем можно только при необходимости выполнения технических работ, которые требуют, чтобы двигатель работал.
 - 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, предварительно отключив питание ЭБУ. Отсоедините от аккумуляторной батареи кабели, идущие на массу. Во избежание искрения заизолируйте концы кабелей изоляционной лентой.
 - 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.

Во избежание распыления или разбрызгивания находящихся под давлением рабочих жидкостей накрывайте снимаемые детали тканью или ветошью.

Будьте осторожны, снимая следующие детали:

- 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 гаек или болтов отожмите крышку для освобождения пружины или сброса иного давления.

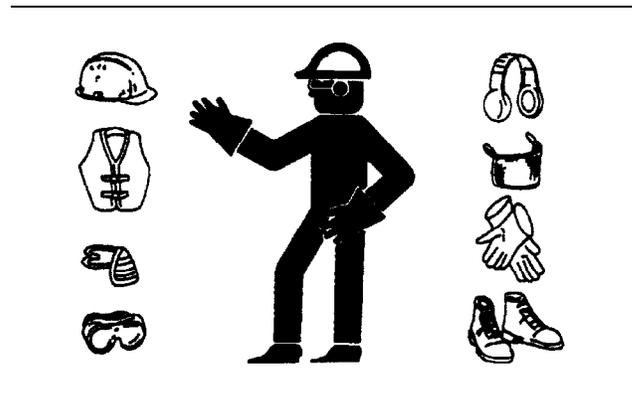


Рис. 7

g00702020

- Всегда используйте каску, защитные очки и другие необходимые средства индивидуальной защиты.
- Perkins рекомендует не приближаться к работающему двигателю без кожуха, за исключением случаев, когда это необходимо для проведения ежедневных проверок и обслуживания. Находясь рядом с работающим двигателем, не оснащенным кожухом, обязательно используйте необходимые средства индивидуальной защиты.
- 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 производителем технического обслуживания, соблюдая перечисленные ниже условия.

- Двигатель остановлен. Примите меры, исключающие возможность пуска двигателя.
- Перед началом технического обслуживания или ремонтом электрической системы отсоедините аккумуляторные батареи. Отсоедините от аккумуляторной батареи кабели, идущие на массу. Во избежание искрения заизолируйте 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 очистки не должно превышать 205 kPa (30 psi). Максимальное давление воды для очистки не должно превышать 275 kPa (40 psi).

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.

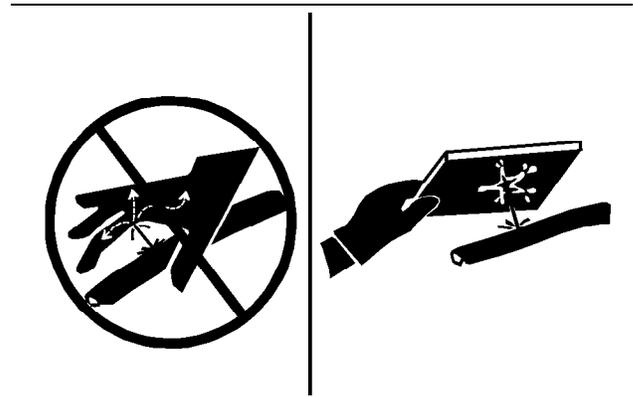


Рис. 8

g00687600

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

Предотвращение пролива жидкостей

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте машины необходимо соблюдать осторожность, не допуская пролива жидкостей. Перед тем как открыть какой-либо отсек или разобрать какой-либо узел, содержащие жидкость, приготовьте емкости, подходящие для сбора этой жидкости.

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

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

При удалении серы и других компонентов из дизельного топлива со сверхнизким содержанием серы (ULSD) снижается его электропроводность и повышается способность к электризации. 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

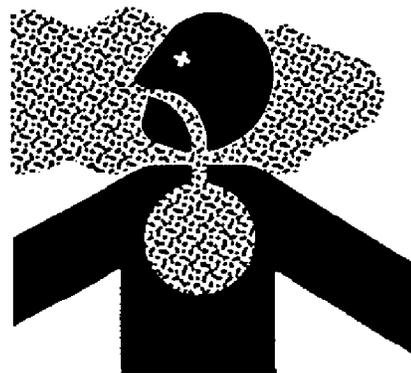


Рис. 9

g00702022

Выхлопные газы

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

Шестивалентный хром

Оборудование и запасные части компании Perkins соответствуют требованиям и техническим нормам, действующим в стране продажи. Компания Perkins рекомендует использовать только оригинальные запасные части Perkins.

В выхлопных системах и теплозащитных экранах двигателей компании Perkins в ряде случаев был обнаружен шестивалентный хром. Хотя лабораторные испытания - единственный точный способ определить действительное присутствие шестивалентного хрома, желтый налет в зонах, подвергающихся воздействию высоких температур (например, компоненты системы выпуска отработавших газов или теплозащита двигателя), может указывать на присутствие шестивалентного хрома.

Соблюдайте осторожность при подозрении на присутствие шестивалентного хрома. При работе с компонентами, в которых предполагается присутствие шестивалентного хрома, соблюдайте осторожность, чтобы избежать попадания вещества на кожу и вдыхания пыли в таких местах. Вдыхание пыли, содержащей шестивалентный хром, или попадание вещества на кожу может нанести вред вашему здоровью.

Если желтый налет обнаружен на двигателе, компонентах двигателя, на связанном с ним оборудовании или блоках, компания Perkins рекомендует придерживаться местных норм, правил и инструкции в отношении охраны здоровья и безопасности, соблюдать правила гигиены и следовать правилам работы с оборудованием или деталями. Также компания Perkins рекомендует соблюдать следующие условия:

- Надевайте соответствующие средства индивидуальной защиты.
- Мойте руки и лицо водой с мылом перед едой, питьем, курением, а также перед походом в туалет, чтобы предотвратить попадание желтого порошка внутрь организма.
- Никогда не используйте сжатый воздух для очистки зон, на которых предположительно может находиться шестивалентный хром.
- Не трите щеткой, не шлифуйте и не разрезайте материалы, которые могут содержать шестивалентный хром.
- Придерживайтесь норм и правил в отношении защиты окружающей среды при утилизации любых материалов, которые могут содержать шестивалентный хром или находились с ним в контакте.
- Не находитесь в местах, где в воздухе могут присутствовать частицы шестивалентного хрома.

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 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 мокрый 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

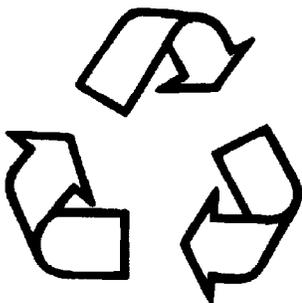


Рис. 10

g00706404

Удаление отходов с нарушением действующих норм и правил может представлять опасность для окружающей среды. Вредные жидкости подлежат утилизации в соответствии с местными нормами.

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

i08119859

Предупреждение ожогов

Не прикасайтесь к деталям работающего двигателя. В нормальном рабочем режиме температура двигателя и выхлопной системы может превышать 650° C (1202° F).

Прежде чем выполнять обслуживание, дайте двигателю остыть. Перед отсоединением всех связанных компонентов сбросьте давление в пневматической системе, гидросистеме, системе смазки, топливной системе и в системе охлаждения.

⚠ 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.

После остановки двигателя подождите 10 секунд, пока упадет давление топлива в топливопроводах высокого давления. Только после этого приступайте к обслуживанию или ремонту топливопроводов двигателя. Также за эти 10 минут рассеется статический заряд, накопленный компонентами топливной системы низкого давления.

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

Система впуска

⚠ ОСТОРОЖНО

Химические ожоги серной кислотой могут послужить причиной получения серьезной травмы или смерти.

Охладитель отработавших газов может содержать небольшое количество серной кислоты. Использование топлива с содержанием серы более 15 промилле приводит к увеличению образования серной кислоты. При обслуживании двигателя серная кислота может пролиться из охладителя. Серная кислота при контакте прожигает одежду и вызывает ожог глаз и кожи. Всегда пользуйтесь соответствующими средствами индивидуальной защиты, указанными в паспорте безопасности материала для серной кислоты. Всегда выполняйте указания по оказанию первой помощи, приведенный в паспорте безопасности материала для серной кислоты.

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.

Поражение горячей охлаждающей жидкостью или паром может привести к тяжелым ожогам. 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. Медленно отверните крышку наливной горловины, чтобы сбросить давление.

Кондиционирующая присадка для системы охлаждения содержит щелочь. Щелочь может стать причиной травм. Не допускайте попадания щелочи на кожу, в глаза или в 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

Дизельные двигатели оснащены топливной системой высокого давления. Температура топлива может достигать 100° C (212° F). Убедитесь, что топливо остыло, прежде чем выполнять любые работы по обслуживанию или ремонту.

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.

Двигатель

Не прикасайтесь к деталям работающего двигателя. Перед проведением на двигателе любых ремонтных работ дайте двигателю остыть. Сбросьте давление в системе перед отсоединением трубопроводов, фитингов или связанных с ними элементов.

i08119885

Предотвращение пожаров и взрывов



Рис. 11

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 крышки двигателя.

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

Если двигатель применяется в присутствии горючих газов, проконсультируйтесь со своим дилером Perkins и (или) с агентом по распространению изделий 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 (если они предусмотрены) предотвращают попадание брызг топлива или масла на горячие детали и узлы системы выпуска в случае повреждения трубопровода, патрубка 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.

ОСТОРОЖНО

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

Перед техническим обслуживанием или ремонтом топливопроводов двигателя после остановки двигателя следует выждать 10 минут, чтобы сбросить давление в топливопроводах высокого давления. Также за эти 10 минут рассеется статический заряд, накопленный компонентами топливной системы низкого давления.

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. Если какой-либо топливопровод или топливный шланг перегнулся с изломом, замените его. Подробные сведения изложены в руководстве по разборке и сборке.

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



Рис. 12

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. 13

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

ОСТОРОЖНО

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

Эфир представляет собой токсичный и горючий продукт.

Запрещается курить при замене баллонов с эфиром.

Не храните баллоны с эфиром в жилых помещениях или в моторном отсеке. Не храните баллоны с эфиром при температуре выше 49° C (120° F), не допускайте попадания на них прямых солнечных лучей. 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.

- Сняты один или несколько топливopроводов высокого давления.
- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Расслоение или порезы наружной оболочки.
- Оголенные провода.
- Вздутие кожухов.
- Гибкие части шлангов перекручены.
- Выход армированной оболочки наружу через внешнюю оболочку.

- Концевые соединения смещены.

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.

i08119866

Подъем на машину и спуск с нее

Не наступайте на двигатель и радиатор в сборе. Конструкция двигателя и радиатора в сборе не предусматривает приспособлений для подъема на машину и спуска с нее.

Расположение подножек и поручней в вашей комплектации указано в документации, предоставленной производителем комплектного оборудования.

i08065636

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.

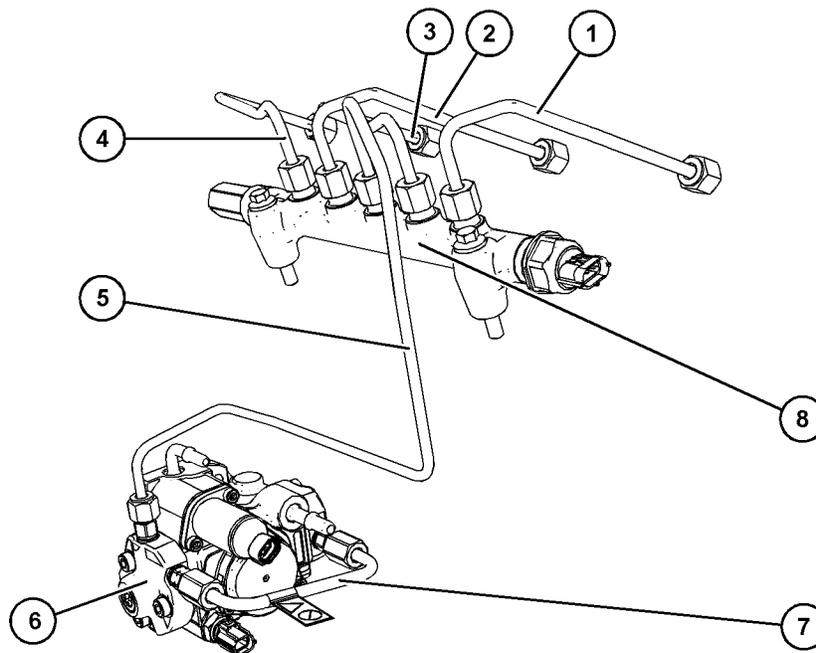


Рис. 14

g06334696

- (1) Трубопровод высокого давления
- (2) Трубопровод высокого давления
- (3) Трубопровод высокого давления
- (4) Трубопровод высокого давления

- (5) Перекачивающий топливопровод высокого давления
- (6) Насос высокого давления
- (7) Трубопровод высокого давления

- (8) Топливный коллектор высокого давления (рампа)

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.

Эти топливопроводы отличаются от топливопроводов других топливных систем по указанным ниже признакам:

- топливопроводы высокого давления постоянно находятся под давлением;
- давление внутри топливопроводов высокого давления выше, чем в других топливных системах.
- Топливопроводы высокого давления профилируются и затем упрочняются по специальной технологии.

Не наступайте на топливопроводы высокого давления. Не изгибайте топливопроводы высокого давления. Не перегибайте топливопроводы высокого давления и берегите их от ударов. Деформация или повреждение топливопровода высокого давления может привести к снижению его прочности и возможным неисправностям.

Не проверяйте топливопроводы высокого давления при работающем двигателе или стартере. Перед техническим обслуживанием или ремонтом топливопроводов двигателя после остановки двигателя следует выждать 10 минут, чтобы сбросить давление в топливопроводах высокого давления. Также за эти 10 минут рассеется статический заряд, накопленный компонентами топливной системы низкого давления.

Не ослабляйте затяжку топливопроводов высокого давления для удаления воздуха из топливной системы. Выполнять эту операцию не обязательно.

Перед пуском двигателя осмотрите топливопроводы высокого давления. Такой осмотр следует выполнять ежедневно.

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

- Осмотрите топливопроводы высокого давления на предмет возможных повреждений, деформаций, трещин, порезов, изгибов и вмятин.
- Не допускайте эксплуатации двигателя при наличии утечки топлива. При наличии утечки не пытайтесь устранить ее посредством затягивания соединения. Соединение должно затягиваться только с рекомендованным моментом затяжки. См. таблицу. Разборка и сборка, "Снимите трубопроводы высокого давления 1 и 4".
- При наличии утечек в топливопроводах высокого давления, затянутых надлежащим образом, они подлежат замене.
- Убедитесь в том, что все крепления топливопроводов высокого давления находятся на месте. Не допускайте эксплуатации двигателя с поврежденными, отсутствующими или ослабленными креплениями топливопроводов.
- Не допускается крепление каких-либо деталей к топливопроводам высокого давления.

- Ослабленные топливопроводы высокого давления подлежат замене. Снятые топливопроводы высокого давления также подлежат замене. См. таблицу. Руководство по разборке и сборке, "Установите топливопроводы высокого давления".

i08099011

Перед пуском двигателя

ВНИМАНИЕ

Для первоначального пуска нового или восстановленного двигателя или для пуска двигателя после обслуживания предусмотрите останов двигателя в случае разброса. 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 в ходе технического обслуживания необходимо запустить двигатель, установите на место все защитные ограждения и крышки. Во избежание травм от вращающихся частей двигателя осторожно обходите их.

Не шунтируйте цепи автоматического отключения двигателя. Не отключайте цепи автоматического останова двигателя. Данные цепи предназначены для защиты персонала от травмирования. Также эти цепи предназначены для защиты двигателя от повреждения.

Перед запуском двигателя убедитесь, что приводной ремень надежно закреплен. Приводной ремень приводит в действие насос охлаждающей жидкости.

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

i08250239

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 в ходе технического обслуживания 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.

Чтобы убедиться в том, что подогреватель воды рубашки охлаждения (при наличии) и/или нагреватель смазочного масла (при наличии) работают правильно, проверьте указатель температуры охлаждающей жидкости. Кроме того, проверьте указатель температуры масла во время работы нагревателя.

Выхлопные газы 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 оснащен устройством для холодного пуска. 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.

Каждый цилиндр двигателя снабжен запальной свечой, которая для облегчения пуска подогревает входящий воздух. Некоторые двигатели Perkins оснащены системой холодного пуска. Эта система дозированно подает эфир в двигатель, ею управляет ЭБУ. Перед впрыском эфира ЭБУ отключает запальные свечи. Система устанавливается на заводе.

i03400152

Останов двигателя

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

Кнопку аварийного останова (при наличии) используйте ТОЛЬКО в экстренных случаях. Не используйте кнопку экстренного останова для штатного останова двигателя. Повторный пуск двигателя разрешается ТОЛЬКО ПОСЛЕ ТОГО, как выявлена и устранена неисправность, явившаяся причиной экстренного останова.

При первоначальном пуске нового двигателя или двигателя, прошедшего капитальный ремонт, будьте готовы сразу остановить двигатель в случае возникновения заброса оборотов.

Чтобы остановить двигатель с электронным управлением, отключите питание двигателя и/или подачу воздуха.

i08250217

Электрическая система

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

Для предотвращения возгорания от искр горючих газов, образующихся в результате работы некоторых типов батарей, отрицательный кабель “-” должен быть подключен от внешнего источника питания к главной позиции для заземления.

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.

Порядок выполнения заземляющих цепей

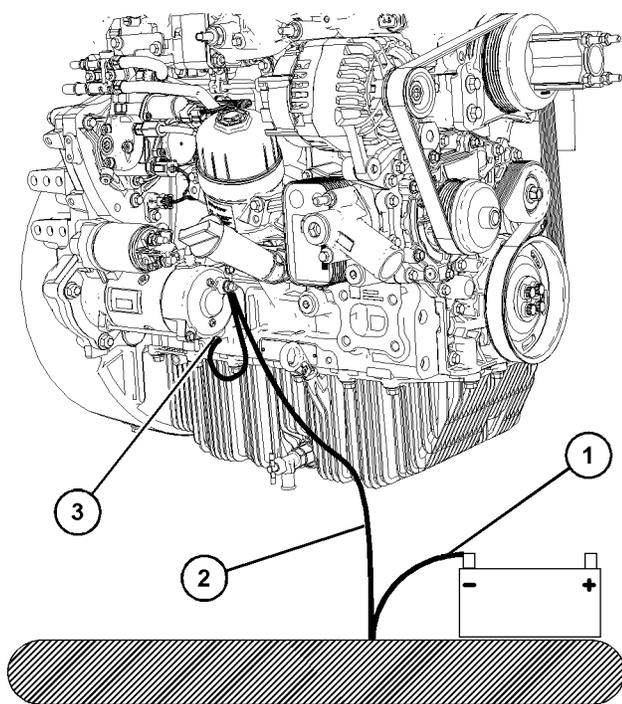


Рис. 15

g06579667

Типичный пример

- (1) "Масса" - аккумуляторная батарея
- (2) "Масса" - стартер
- (3) Стартер - блок цилиндров

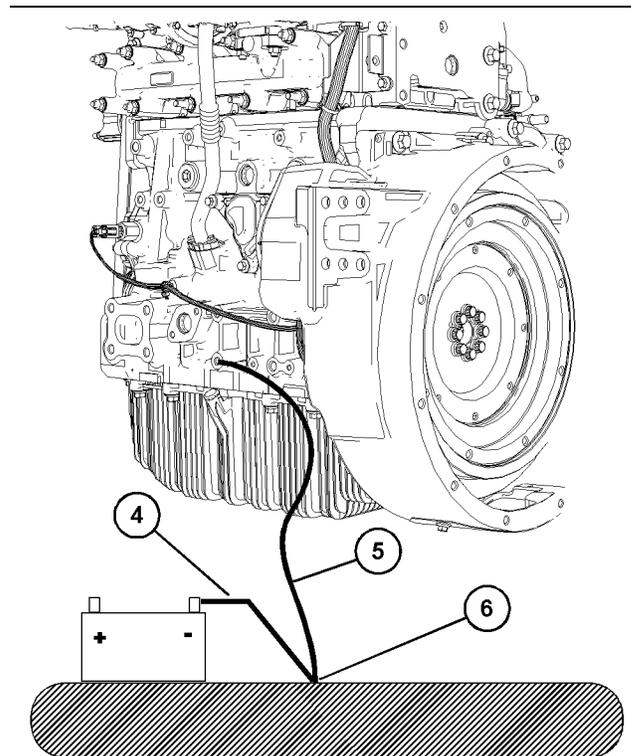


Рис. 16

g06579672

Типичный пример

- (4) Заземление на аккумуляторную батарею
- (5) Заземление на блок цилиндров
- (6) Главная позиция для заземления

ВНИМАНИЕ

Для двигателей промышленного назначения 904D-E36TA убедитесь в том, что в качестве источника питания для запуска используется аккумуляторная батарея на 12 В пост. тока или 24 В пост. тока. Для двигателей промышленного назначения 904D-E28T убедитесь в том, что в качестве источника питания для запуска двигателя используется аккумуляторная батарея на 12 В пост. тока. Запрещается пытаться запустить двигатель от внешнего источника питания, например электрического сварочного оборудования, напряжение которого не подходит для запуска двигателя и может привести к повреждению электрической системы.

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.

Соединение подключения питания электроники двигателя всегда должно выполняться от изолятора к аккумуляторной батарее. Производитель комплектного оборудования решает, какую полярность использовать для подсоединения изолятора.

i08250232

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.

ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электротоком. Электронные насос-форсунки используют напряжение постоянного тока. Электронный блок управления (ЭБУ) посылает напряжение электронным насос-форсункам. Избегайте контакт с соединителем кабеля машины электронных насос-форсунок во время работы двигателя. Несоблюдение данного правила может стать причиной серьезных травм или смерти.

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

Система управления и контроля двигателя вырабатывает сигнал на :

- Предупреждение: должна гореть сигнальная лампа или звучать звуковой сигнал.
- Снижение мощности: мощность двигателя можно снизить на 50%.
- Остановка: можно остановить двигатель или переключить его только в режим минимальных оборотов холостого хода.

Следующие обнаруженные рабочие условия двигателя могут привести к ограничению частоты вращения и (или) мощности двигателя.

- Температура охлаждающей жидкости двигателя
- Давление масла двигателя
- Температура воздуха во впускном коллекторе
- Давление воздуха во впускном коллекторе
- Датчики частоты вращения вала двигателя
- Fuel Temperature (температура топлива);
- Насосы-форсунки с электронным управлением
- Привод турбокомпрессора с перепускным клапаном
- КЛАПАН ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ
- Напряжение питания датчиков
- Давление топлива в коллекторе (рампе)
- Система снижения содержания NOx (NRS)

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 блоки дисплеев, доступные для двигателей компании Perkins, могут работать вместе с данной системой контроля двигателя. Вместе эти два средства управления обеспечат контроль работы двигателя с учетом его конкретного практического использования. Более подробные сведения о системе контроля двигателя приведены в разделе Поиск и устранение неисправностей.

Сведения об изделии

Общие сведения

i08250227

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.

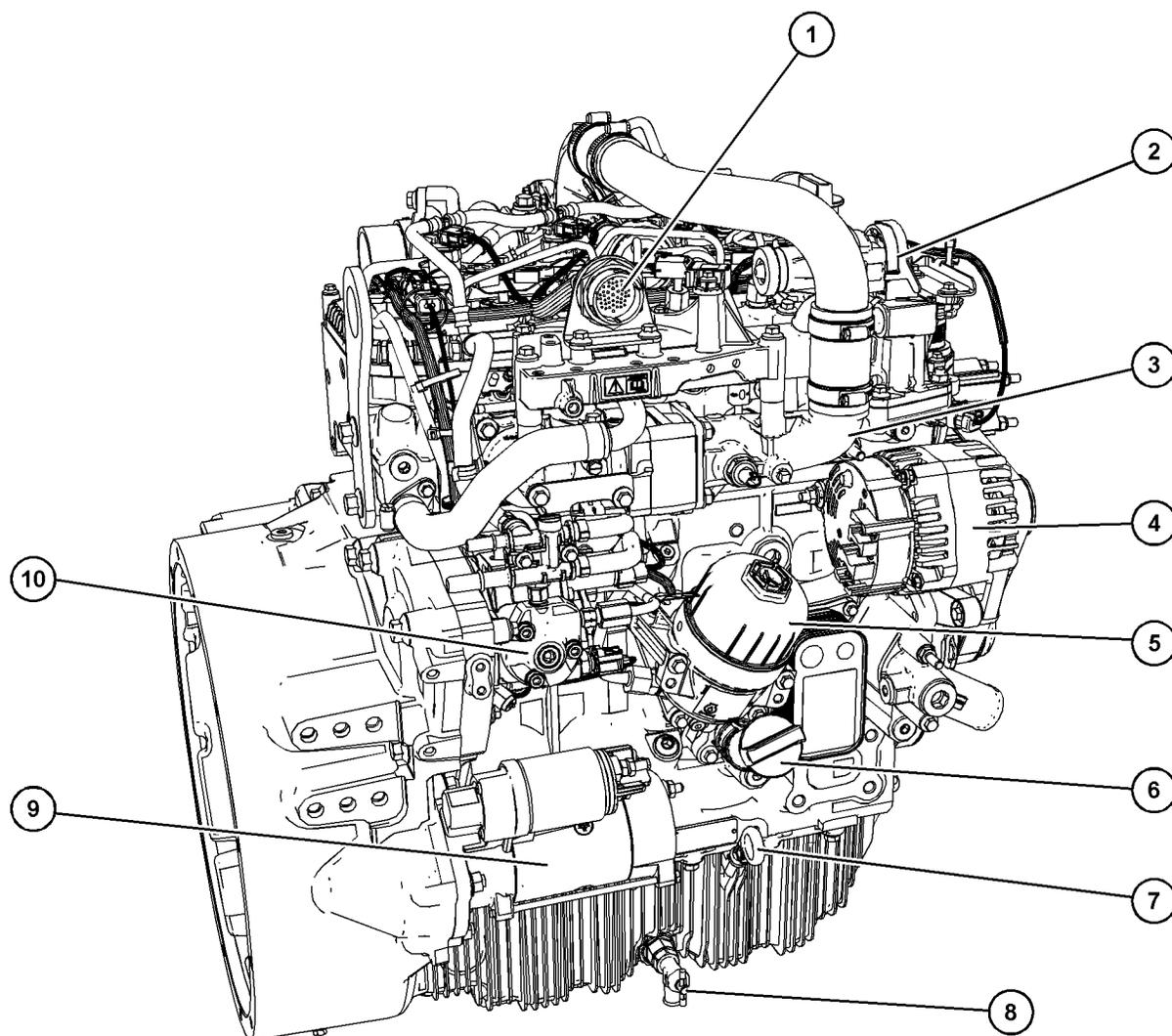
**Двигатель промышленного
назначения 904D-E28T**

Рис. 17

g06561996

Типичный пример

- | | | |
|--|--------------------------------------|--|
| (1) Разъем жгута проводов двигателя | (4) Генератор | (9) Стартер |
| (2) Клапан системы снижения содержания оксидов азота (NRS) | (5) Масляный фильтр в сборе | (10) Топливный насос высокого давления |
| (3) Воздухозаборник от охладителя наддувного воздуха | (6) Маслоналивная горловина (нижняя) | |
| | (7) Указатель уровня масла (щуп) | |
| | (8) Штуцер для слива масла | |

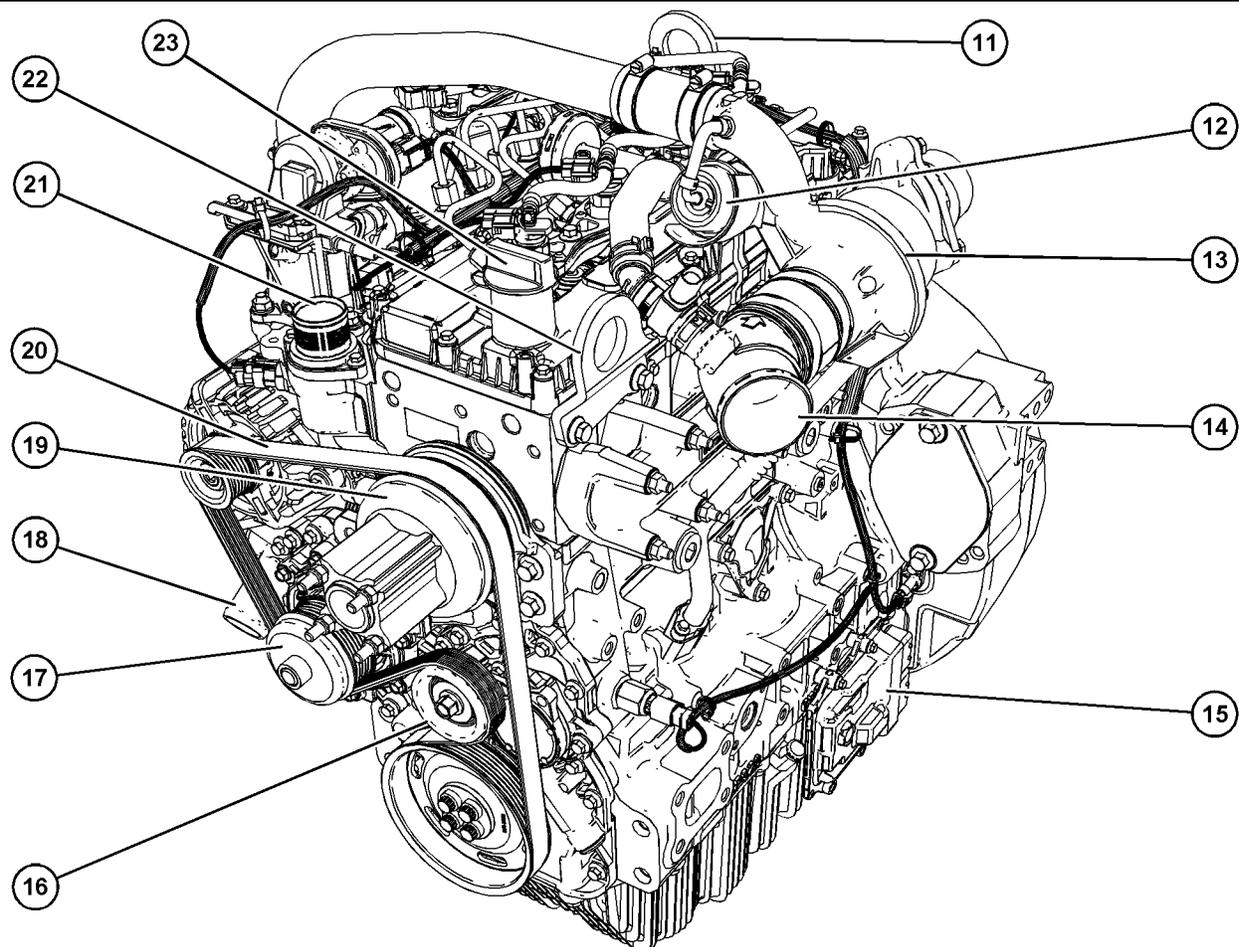


Рис. 18

g06559846

Типичный пример

(11) Задние подъемные проушины
(12) Привод турбокомпрессора
(13) Турбокомпрессор
(14) Воздухозаборник от воздухоочистителя

(15) Электронный блок управления (ЭБУ), место предназначено только для транспортировки
(16) Регулятор натяжения приводного ремня
(17) Шкив насоса системы охлаждения
(18) Впуск охлаждающей жидкости

(19) Шкив привода вентилятора
(20) Приводной ремень
(21) Отверстие для выпуска охлаждающей жидкости
(22) Передние подъемные проушины
(23) Верхняя маслосливная горловина

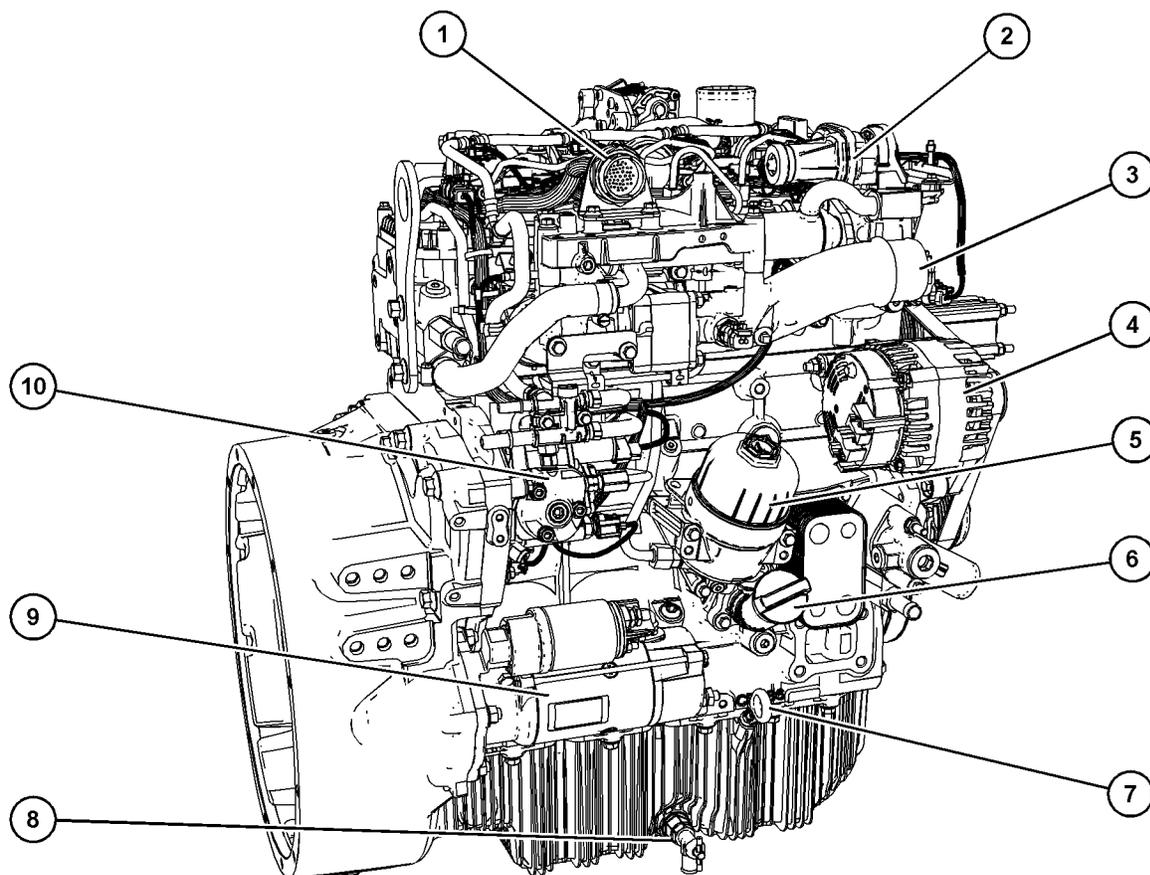
**Двигатель промышленного
назначения 904D-E36TA**

Рис. 19

g06480143

Типичный пример

- | | | |
|--|--------------------------------------|--|
| (1) Разъем жгута проводов двигателя | (4) Генератор | (9) Стартер |
| (2) Клапан системы снижения содержания оксидов азота (NRS) | (5) Масляный фильтр в сборе | (10) Топливный насос высокого давления |
| (3) Воздухозаборник от охладителя наддувного воздуха | (6) Маслоналивная горловина (нижняя) | |
| | (7) Указатель уровня масла (щуп) | |
| | (8) Кран слива масла | |

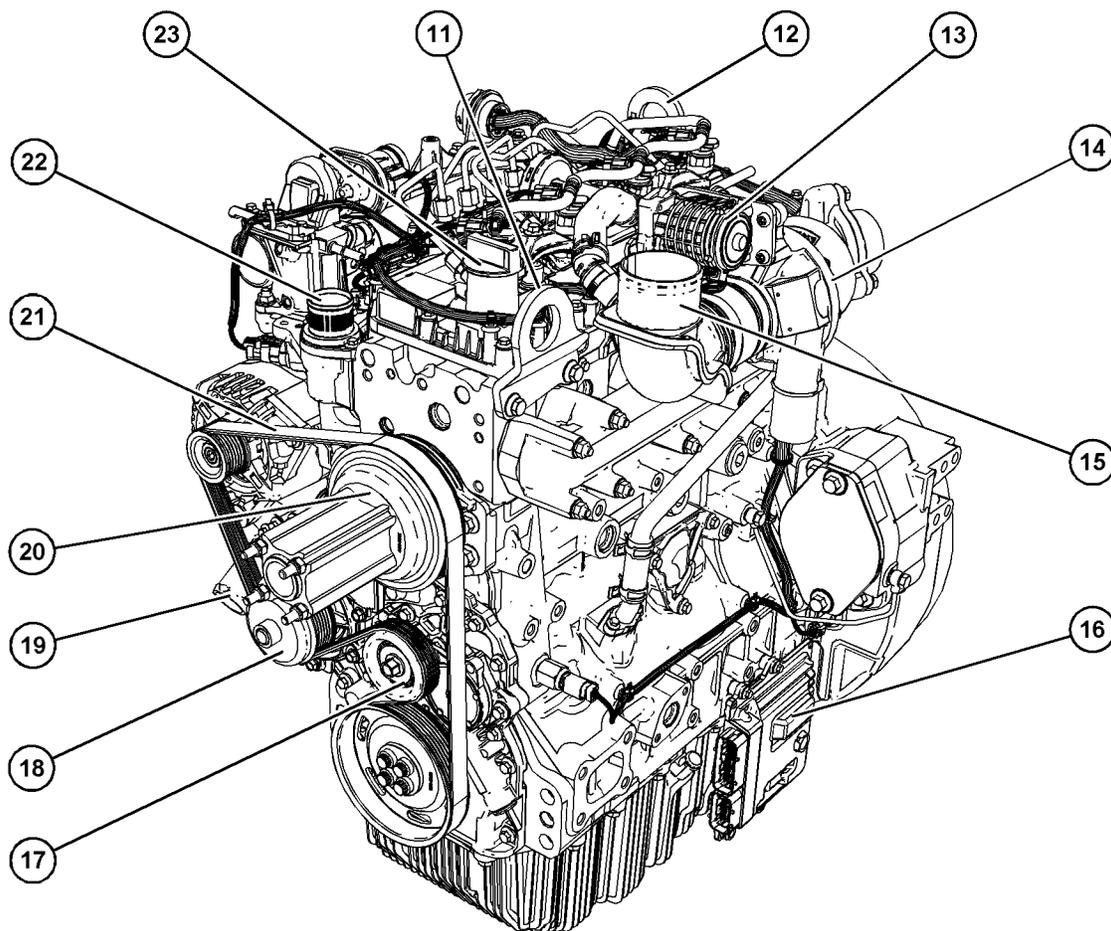


Рис. 20

g06480156

Типичный пример

(11) Передние подъемные проушины
 (12) Задние подъемные проушины
 (13) Привод турбокомпрессора
 (14) Турбокомпрессор
 (15) Воздухозаборник от воздухоочистителя

(16) Электронный блок управления (ЭБУ), место предназначено только для транспортировки
 (17) Регулятор натяжения приводного ремня
 (18) Шкив насоса системы охлаждения

(19) Впуск охлаждающей жидкости
 (20) Шкив привода вентилятора
 (21) Приводной ремень
 (22) Отверстие для выпуска охлаждающей жидкости
 (23) Верхняя маслосливная горловина

Незакрепленные или снятые компоненты двигателя

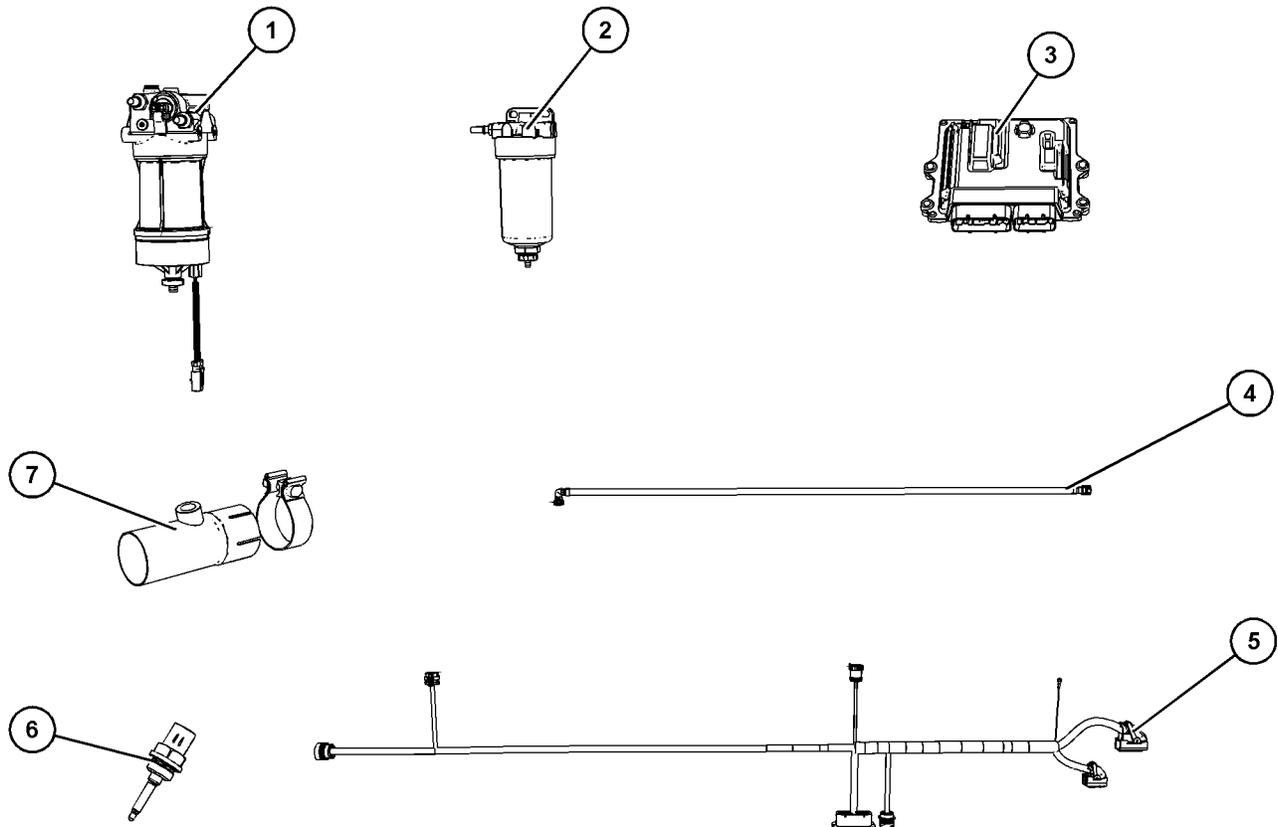


Рис. 21

g06481343

Типичный пример

(1) Топливный фильтр грубой очистки с электрическим топливоподкачивающим насосом и датчиком наличия воды в топливе (WIF)

(2) Топливный фильтр тонкой очистки (при наличии)

(3) Электронный блок управления
(4) Топливопровод низкого давления
(5) Соединительный жгут проводов

(6) Датчик температуры на впуске
(7) Выпускная линия в сборе

i08250237

Описание изделия

Двигатель промышленного назначения 904D-E28T

Двигатель промышленного назначения 904D-E28T компании Perkins оснащен одним турбокомпрессором и имеет префикс FE.

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.

Сведения об изделии
Описание изделия

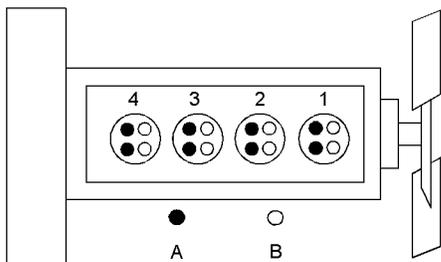


Рис. 22

g06297997

Типичный пример

- (А) Впускные клапаны
(В) Выпускные клапаны

Таблица 1

Технические характеристики двигателя 904D-E28T	
Рабочий диапазон частоты вращения (об/мин)	800-2400 ⁽¹⁾
Количество цилиндров	4 в ряд
Диаметр	90 mm (3.54 inch)
Ход поршня	110 mm (4.33 inch)
Класс мощности	50 kW to 55.4 kW (67.05 hp to 74.29 hp)
Воздухозабор	С турбонаддувом и с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха
Степень сжатия	17:1
Рабочий объем	2.8 L (170.87 cubic inch)
Порядок работы цилиндров	1-3 - 4-2
Количество клапанов на цилиндр	4
Направление вращения (со стороны маховика)	Против часовой стрелки

⁽¹⁾ Рабочая частота вращения зависит от номинальной мощности двигателя, области применения двигателя и конфигурации дроссельной заслонки.

Двигатель 904D-E36TA

Двигатель промышленного назначения Perkins 904D-E36TA оснащен одним турбокомпрессором, последовательным воздушно-воздушным охладителем и имеет префикс FT.

Конфигурация двигателя зависит от его мощности.

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.

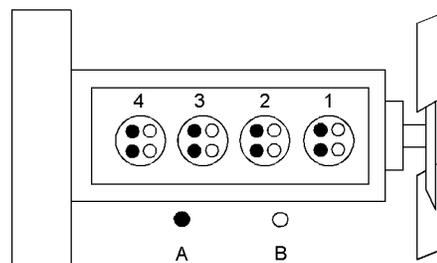


Рис. 23

g06297997

Типичный пример

- (А) Впускные клапаны
(В) Выпускные клапаны

Таблица 2

Технические характеристики двигателя 904D-E36TA	
Рабочий диапазон частоты вращения (об/мин)	800-2400 ⁽¹⁾
Количество цилиндров	4 в ряд
Диаметр	98 mm (3.858 inch)
Ход поршня	120 mm (4.724 inch)
Мощность (модель FT)	55 to 90 kW (73.7 to 120.7 hp)
Воздухозабор	С турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха
Степень сжатия	17:1
Рабочий объем	3.621 L (220.966 cubic inch)
Порядок работы цилиндров	1-3 - 4-2
Количество клапанов на цилиндр	4
Направление вращения (со стороны маховика)	Против часовой стрелки

(продолж.)

(Таблица 2 продолж.)

- (1) Рабочая частота вращения зависит от номинальной мощности двигателя, области применения двигателя и конфигурации дроссельной заслонки.

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:

- контроль двигателя;
- регулирование частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- управление давлением впрыска;
- Холодный пуск двигателя.
- автоматическое регулирование соотношения компонентов топливной смеси;
- формирование кривой увеличения крутящего момента;
- регулировка момента впрыска.
- Диагностика системы
- Управление системой снижения содержания окислов азота в выхлопных газах.

ЭБУ выполняет функции электронного регулятора частоты вращения, который управляет подачей топлива форсунками, чтобы поддерживать необходимую частоту вращения двигателя.

Дополнительные сведения об особенностях двигателей с системой электронного управления см. в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Features and Controls" (раздел "Эксплуатация").

Диагностика двигателя

Двигатель имеет встроенную функцию самодиагностики, позволяющей проверить исправность систем двигателя. Оператор будет оповещен о состоянии с помощью индикатора "остановки или лампы аварийной сигнализации". 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: активные, зарегистрированные и события.

Большинство диагностических кодов регистрируются и хранятся в памяти ЭБУ. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Диагностика двигателя" (в разделе, посвященном эксплуатации двигателя).

Охлаждение и смазывание двигателя

Системы охлаждения и смазки состоят из указанных ниже компонентов:

- Водяной насос с ременным приводом
- термостат, регулирующий температуру охлаждающей жидкости двигателя;
- Масляный насос роторного типа с зубчатым приводом
- Маслоохладитель

Смазочное масло двигателя подается масляным насосом роторного типа. Смазочное масло двигателя охлаждается и фильтруется. При засорении масляного фильтра подача смазочного масла к двигателю осуществляется через перепускные клапаны.

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

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. Используйте данное руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию в качестве пособия по проведению необходимого технического обслуживания двигателя.

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

Дополнительные сведения по данному вопросу см. в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по капитальному ремонту" (раздел "Техническое обслуживание").

Продукты для вторичного рынка и двигателя Perkins

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, 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 устройств, принадлежностей или расходных материалов других производителей, НЕ признаются дефектами по вине компании Perkins. Поэтому на такие дефекты гарантия компании Perkins НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ.

Идентификационный номер изделия

i08250241

Расположение табличек и наклеек

Номера для определения информации, связанной с настройкой топливной системы, в двигателях с электронными топливными системами хранятся во флэш-файле. Эти номера можно считывать при помощи электронного инструмента для обслуживания.

Табличка с серийным номером

Табличка с серийным номером двигателя расположена на правой стороне блока цилиндров за передней опорой двигателя.

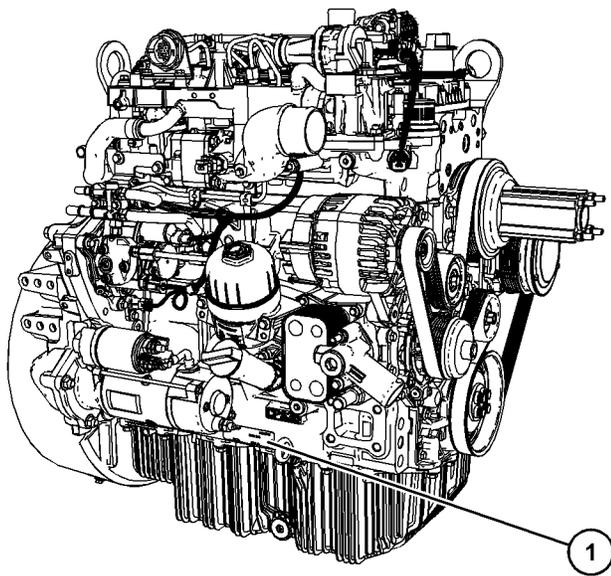


Рис. 24

g06505322

Типичный пример

(1) Расположение таблички с серийным номером двигателя

Двигатели компании Perkins идентифицируются по серийному номеру.

Пример номера двигателя: FT*****U000001D.

***** _____ Номенклатурный номер двигателя

FT _____ Тип двигателя

U _____ Изготовлено в Великобритании

000001 _____ Серийный номер двигателя

D _____ Год выпуска

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

Сведения об изделии

Сертификационная наклейка по токсичности выхлопа

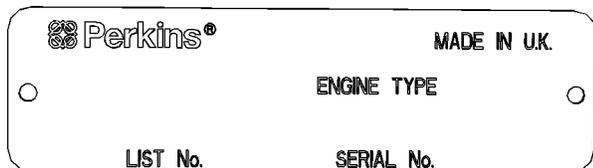


Рис. 25

g06298094

Табличка с серийным номером

i08164552

Сертификационная наклейка по токсичности выхлопа

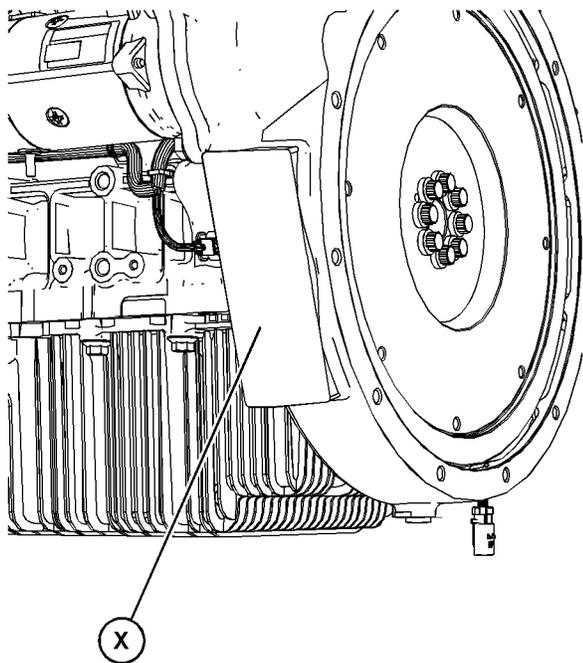


Рис. 26

g06522161

Типичное расположение таблички со сведениями
о токсичности выхлопа двигателя

Табличку со сведениями о токсичности выхлопа двигателя обычно крепят на картер маховика в точке (X). В комплекте может присутствовать дополнительная (незакрепленная) табличка со сведениями о токсичности выхлопа двигателя.

i08119842

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 _____

Минимальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу _____

Частота вращения коленчатого вала при полной нагрузке _____

Фильтрующий элемент топливного фильтра грубой очистки _____

Элемент топливного фильтра тонкой очистки _____

Фильтрующий элемент фильтра смазочного масла _____

Элемент дополнительного масляного фильтра _____

Общая вместимость смазочной системы _____

Полная вместимость системы охлаждения _____

Элемент воздухоочистителя _____

Приводной ремень _____

Эксплуатация

Подъем и хранение

i08250225

Подъем двигателя

ВНИМАНИЕ

Перед подъемными работами обязательно проверьте подъемные рым-болты и все прочее подъемное оборудование на предмет повреждений. Не перегибайте рым-болты и кронштейны. Никогда не выполняйте подъемные работы при повреждении этих компонентов. Устанавливайте рым-болты и кронштейны с натяжением. Помните, что грузоподъемность рым-болта становится меньше, если угол между опорными элементами и объектом составляет меньше 90 градусов.

Если необходимо снять компонент под углом, используйте только кронштейн тяги соответствующей номинальной грузоподъемности.

Изучите информацию о подъеме оборудования, прежде чем приступать к подъему.

Удостоверьтесь, что для поднимаемого узла правильно подобраны подъемные проушины.

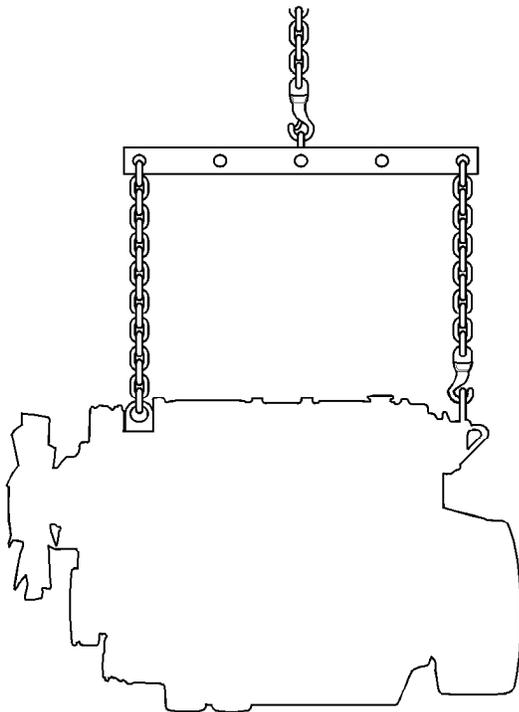


Рис. 27

g01097527

Перпендикулярный подъем двигателя

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.

Чтобы обеспечить равновесие установки при ее подъеме, отрегулируйте длину цепей.

Такелажные проушины рассчитаны и установлены для конкретной конфигурации двигателя. При внесении изменений в конструкцию подъемных проушин и (или) двигателя подъемные проушины и подъемные приспособления перестают соответствовать норме. Если подобные изменения были внесены в конструкцию, для подъема необходимо использовать надлежащие подъемные устройства.

Подъемные проушины бывают различных конструкций. В следующих разделах приведены примеры подъемных проушин на двигателе.

Обратитесь к дилеру компании Perkins для получения информации о такелажных приспособлениях для правильного подъема двигателя.

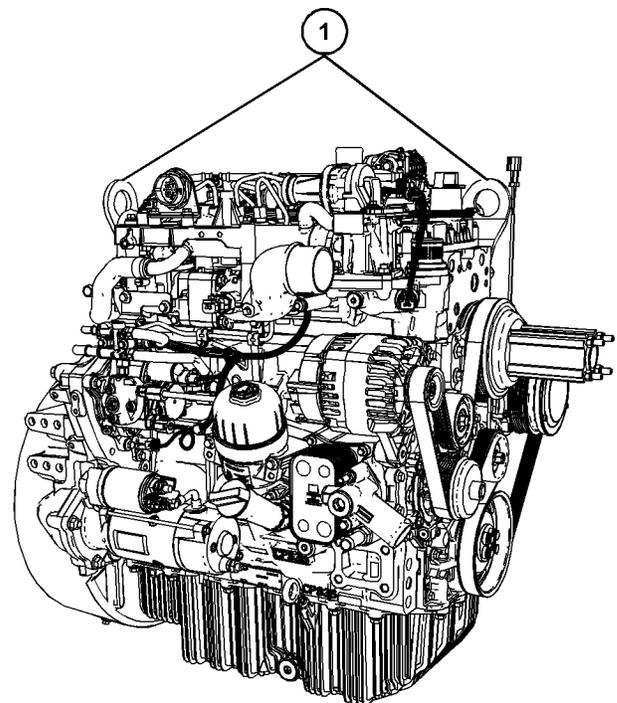


Рис. 28

g06505346

Типичный пример

(1) Подъемные проушины

Используйте обе подъемные проушины при подъеме двигателя в сборе.

Компания Perkins рекомендует использовать для хранения и транспортировки двигателей опоры, подходящие для конкретной модели. Ни при каких обстоятельствах не рекомендуется использовать отстойник/масляный поддон в качестве опоры для двигателя. Это влияет как на безопасность, так и на исправность изделия.

i05417071

Хранение двигателя

Компания Perkins не несет ответственности за повреждения при хранении двигателя после окончания гарантийного срока.

Дилер компании Perkins или дистрибьютор компании Perkins может помочь подготовить двигатель к длительному хранению.

Состояние для хранения

Двигатель следует хранить в защищенном от влаги помещении. В помещении должна поддерживаться постоянная температура. Двигатели, заправленные охлаждающей жидкостью Perkins ELC, могут храниться при окружающей температуре до -36 °C (-32,8 °F). Двигатели не должны подвергаться экстремальным скачкам температуры и влажности.

Период хранения

При соблюдении всех рекомендаций двигатель может храниться до 6 месяцев.

Порядок подготовки к хранению

Запишите все процедуры, выполненные с двигателем.

Примечание: Не храните двигатель, топливная система которого заправлена дизельным биотопливом.

1. Убедитесь в том, что двигатель чистый и сухой.
 - a. Если двигатель эксплуатировался на дизельном биотопливе, система должна быть слита, и должны быть установлены новые фильтры. Топливный бак потребуют промывки.
 - b. Заправьте топливную систему допустимым топливом. Дополнительные сведения о допустимых типах топлива см. в разделе данного руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию,

“Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”. Дайте двигателю поработать в течение 15 минут, чтобы все дизельное биотопливо вышло из системы.

2. Слейте всю воду из водоотделителя фильтра грубой очистки. Убедитесь в том, что топливный бак полон.
3. Для хранения двигателя моторное масло сливать не требуется. При использовании моторного масла, соответствующего правильным техническим условиям, двигатель может храниться до 6 месяцев. Соответствующие технические условия на моторное масло см. в разделе данного руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”.
4. Снимите с двигателя все приводные ремни.

Герметичные системы охлаждения

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

Открытые системы охлаждения

Убедитесь в том, что все сливные пробки системы охлаждения открыты. Дождитесь завершения слива охлаждающей жидкости. Установите на место сливные пробки. Обработайте систему парообразным ингибитором. После обработки системы парообразным ингибитором ее следует загерметизировать. При контакте атмосферного воздуха с системой эффект от ее обработки парообразным ингибитором будет утерян.

Сведения по процедурам обслуживания см. в данном руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Ежемесячные проверки

Для изменения нагрузки на пружины деталей газораспределительного механизма следует проворачивать коленвал. Проверните коленвал более чем на 180 градусов. Осмотрите двигатель на предмет наличия повреждений и коррозии.

Перед помещением двигателя на хранение убедитесь в том, что он полностью накрыт. Запишите процедуру в журнал двигателя.

Особенности двигателя и органы управления

i08119863

Сигнализация и остановы

Устройства отключения

Устройства отключения могут иметь электрический или механический привод. Электрические устройства отключения управляются ЭБУ.

Устройства отключения настраиваются для критических значений следующих параметров:

- Рабочая температура
- Рабочее давление
- Рабочий уровень
- Рабочая частота вращения

Перед пуском двигателя может потребоваться установить какое-либо устройство отключения в исходное положение.

ВНИМАНИЕ

Обязательно установите причину отключения двигателя. Перед повторным пуском двигателя произведите необходимый ремонт.

Необходимо знать следующее:

- типы и места расположения устройств отключения;
- условия, вызывающие срабатывание каждого из устройств отключения;
- процедуру сброса, необходимую для повторного запуска двигателя.

Аварийные сигналы

Все аварийные сигналы управляются электрически. Управление аварийной сигнализацией осуществляет ЭБУ.

Аварийный сигнал включается сигналом от датчика или переключателя. При срабатывании датчика или переключателя сигнал передается в ЭБУ. ЭБУ формирует код события. ЭБУ отправляет сигнал для включения лампы.

Двигатель может быть оснащен следующими датчиками или переключателями:

Температура охлаждающей жидкости – датчик температуры охлаждающей жидкости указывает высокую температуру воды рубашки охлаждения.

Температура воздуха во впускном коллекторе – датчик температуры воздуха во впускном коллекторе указывает высокую температуру впускного воздуха.

Давление во впускном коллекторе – датчик давления во впускном коллекторе проверяет номинальное давление в коллекторе двигателя.

Давление в топливной рампе – датчик давления в топливной рампе измеряет давление (высокое или низкое) в топливной рампе. ЭБУ проверяет это давление.

Давление моторного масла – переключатель давления масла двигателя указывает, когда давление масла падает ниже номинального давления в системе при определенной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Заброс оборотов двигателя – если обороты двигателя превышают уставку заброса оборотов, срабатывает аварийный сигнал.

Ограничение воздушного фильтра – данный переключатель проверяет состояние воздушного фильтра во время работы двигателя.

Пользовательский переключатель – данный переключатель позволяет дистанционно выключать двигатель.

Переключатель наличия воды в топливе – данный переключатель проверяет наличие воды в топливном фильтре грубой очистки во время работы двигателя.

Температура топлива – датчик температуры топлива отслеживает температуру топлива под давлением в топливном насосе высокого давления.

Абсолютное давление системы NRS и перепад давления в системе NRS – комбинированный датчик давления измеряет температуру в клапане системы NRS.

Примечание: для корректной работы датчика температуры охлаждающей жидкости его чувствительный элемент должен быть погружен в охлаждающую жидкость.

Двигатели могут оснащаться аварийными сигналами для извещения оператора о возникновении неблагоприятных условий работы.

ВНИМАНИЕ

При срабатывании какого-либо сигнального устройства необходимо предпринять соответствующие корректирующие действия до того, как возникнет аварийное состояние - это позволит избежать возможного повреждения двигателя.

Если не устранить неисправность в определенный срок, может произойти повреждение двигателя. Сигнальное устройство продолжает работать до тех пор, пока не будет устранено нештатное состояние, приведшее к его включению. Иногда для обеспечения дальнейшей работы сигнальное устройство необходимо установить в исходное состояние.

Примечание: Двигатель может быть оснащен реле уровня охлаждающей жидкости и реле уровня масла с соответствующими индикаторами. Оба переключателя работают, когда установка расположена на горизонтальной поверхности, а обороты двигателя равны нулю.

Проверка

При повороте пускового переключателя в положение ВКЛ происходит проверка индикаторных ламп, расположенных на панели управления. После поворота пускового переключателя все индикаторные лампы загорятся на 2 секунды. Немедленно замените лампы с подозрением на неисправность.

Подробную информацию смотрите в руководстве "Поиск и устранение неисправностей".

i08250240

Приборы и указатели

На этом двигателе могут быть установлены не все указатели или не все указатели описанного типа. Более подробные сведения о комплектации двигателя датчиками см. в технической документации завода-изготовителя.

Датчики обеспечивают показания рабочих параметров двигателя. Датчики должны быть в исправном состоянии. Нормальный рабочий диапазон изменения эксплуатационных параметров можно определить, контролируя показания датчиков в течение определенного периода времени.

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. Для получения помощи обратитесь к дилеру компании Perkins или дистрибьютору компании Perkins.

В некоторых случаях двигателя оснащаются сигнальными лампами. Сигнальные лампы могут использоваться для диагностики. На машине предусмотрены две сигнальные лампы. Одна лампа - оранжевого цвета, другая - красного цвета.

Данные сигнальные лампы могут использоваться двумя способами.

- Сигнальные лампы могут использоваться для проверки текущего рабочего состояния двигателя. Сигнальные лампы также могут отображать неисправности двигателя. Включение данной системы происходит автоматически от замка зажигания.
- Сигнальные лампы могут использоваться для отображения активных диагностических кодов. Данная система включается при нажатии кнопки Код мигания.

Дополнительные сведения см. в руководстве Поиск и устранение неисправностей , "Сигнальные лампы".

ВНИМАНИЕ

При отсутствии давления масла в двигателе **ОСТАНОВИТЕ** двигатель. Если превышена максимальная температура охлаждающей жидкости, остановите двигатель. Это может привести к повреждению двигателя.



Давление масла двигателя – После пуска холодного двигателя давление масла должно быть максимальным.

Стандартное давление моторного масла в двигателе SAE10W30 составляет 207 kPa to 413 kPa (30 psi to 60 psi) при номинальной частоте вращения двигателя.

В режиме малой частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу нормальное давление моторного масла несколько ниже. Если нагрузка на двигатель и его обороты стабильны, а показания указателя меняются, выполните указанные далее действия.

1. Снизьте нагрузку.
2. Заглушите двигатель.
3. Проверьте уровень масла и при необходимости доведите его до требуемого.



Температура воды рубашки охлаждения – Нормальный диапазон температур 82° to 96°C (147.6° to 172.8°F). Максимально допустимая температура в герметичной системе охлаждения при 90 kPa (13 psi) составляет 112° C (233.6° 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).

Температура охлаждающей жидкости измеряется на выходе термостата. Температуру охлаждающей жидкости двигателя отслеживают датчики двигателя и ЭБУ двигателя. Эту уставку невозможно изменить. Если температура охлаждающей жидкости двигателя превышает максимально допустимое значение, мощность двигателя снижается.

Если во время работы двигателя температура охлаждающей жидкости превысила максимальную границу рабочего диапазона, уменьшите нагрузку. В случае частого перегрева охлаждающей жидкости выполните следующие процедуры:

1. Снизьте нагрузку на двигатель.
2. Определите, следует ли немедленно остановить двигатель, или для охлаждения двигателя достаточно сбросить нагрузку.
3. Осмотрите систему охлаждения на наличие утечек. Для получения помощи обратитесь к дилеру компании Perkins или к агенту по распространению изделий Perkins.



Тахометр – Тахометр показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя (об/мин). 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.

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждений двигателя запрещается превышать максимально допустимую частоту вращения коленвала на холостом ходу. Превышение этой частоты вращения приведет к серьезным повреждениям двигателя. Необходимо свести к минимуму продолжительность работы двигателя при частоте вращения, превышающей максимальную частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу.



Амперметр – Этот датчик показывает силу тока зарядки или разрядки в цепи зарядки аккумуляторной батареи. При работе индикатор прибора должен находиться в области “+” по отношению к “0” (нуль).



Уровень топлива – Этот датчик показывает уровень топлива в топливном баке. Датчик уровня топлива начинает работать, когда переключатель “START/STOP” (ПУСК/СТОП) установлен в положение “ВКЛ” .



Счетчик моточасов – Данный датчик служит для отображения общего количества часов эксплуатации (наработки) двигателя.

Сигнальные лампы

- Сигнальная лампа отключения
- Лампа аварийной сигнализации
- Лампа низкого давления масла
- Лампа ожидания запуска (сигнальная лампа запальных свечей).

Сведения о последовательности действия лампы индикации остановки и лампы аварийной сигнализации см. в разделе этого руководства, “Система контроля (таблица ламп индикации)”.

Лампа ожидания запуска автоматически включается при запуске двигателя.

Лампы индикации низкого давления масла управляется ЭБУ двигателя. Лампа загорается при обнаружении низкого давления масла. Причину включения лампы индикации низкого давления следует выяснить немедленно.

Сигнальная лампа запальных свечей мигает, если двигатель удерживается в режиме минимальных оборотов холостого хода. Эта функция выполняется во время запуска двигателя. Длительность ее выполнения зависит от температуры окружающей среды и двигателя.

При повороте пускового переключателя в положение ВКЛ лампы включаются на две секунды для проверки их работоспособности. Если какая-либо из ламп продолжает гореть, или одна из ламп не включается, то необходимо немедленно выяснить причину.

i08191524

Датчики и детали электросистемы

На рисунках в следующих разделах показаны стандартные места расположения датчиков и электрических компонентов на промышленных двигателях. Отдельные двигатели могут отличаться из-за особенностей применения.

Система NRS – Система снижения концентрации оксидов азота

ЭБУ – Электронный блок управления

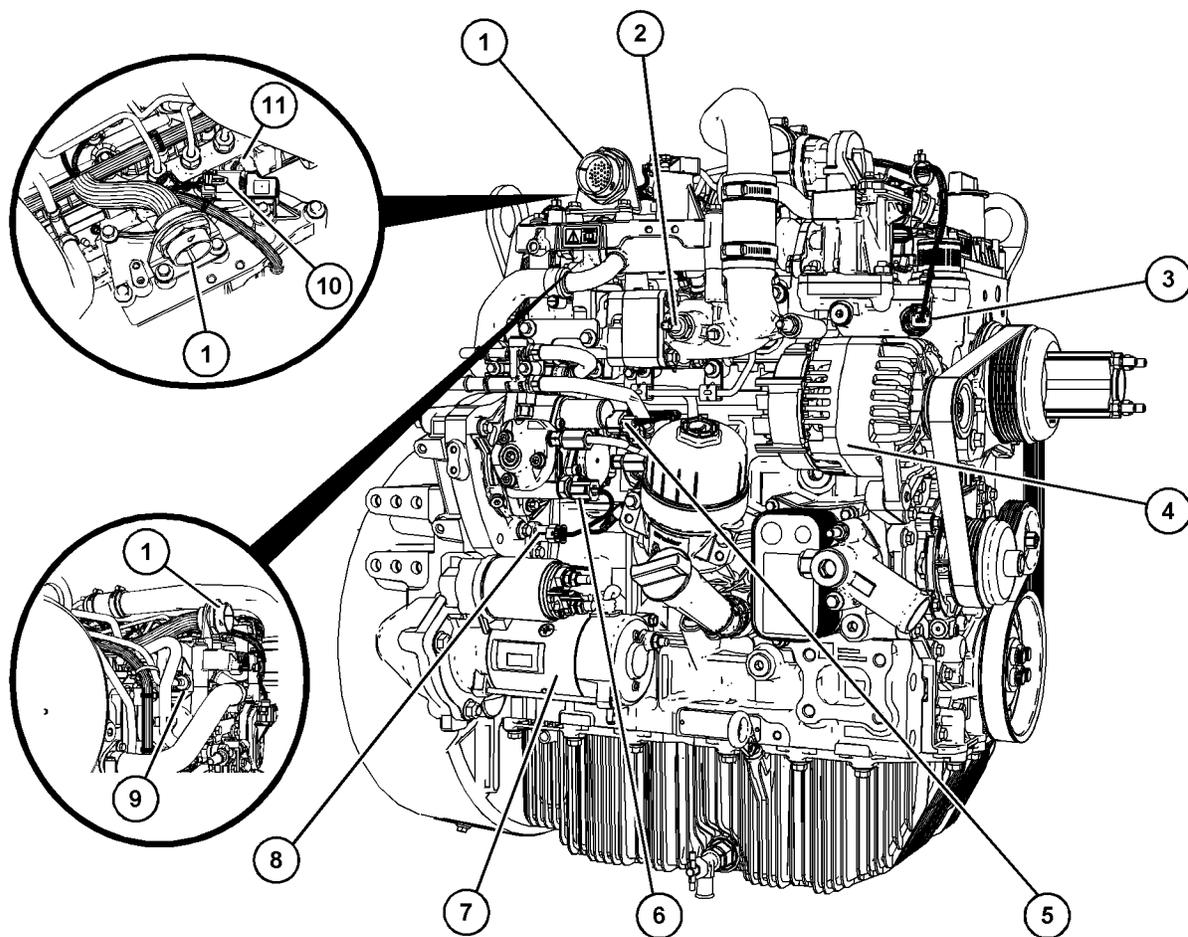


Рис. 29

g06538268

Типичный пример

- | | | |
|---|--|--|
| (1) 47-контактный разъем интерфейса двигателя | (5) Клапан-регулятор топливного насоса высокого давления | (9) Датчик температуры на впуске системы NRS |
| (2) Датчик температуры воздуха на впуске | (6) Датчик температуры топлива | (10) Датчик температуры во впускном коллекторе |
| (3) Датчик температуры охлаждающей жидкости | (7) Стартер | (11) Датчик температуры во впускном коллекторе |
| (4) Генератор | (8) Датчика синхронизации/частоты вращения распредвала | |

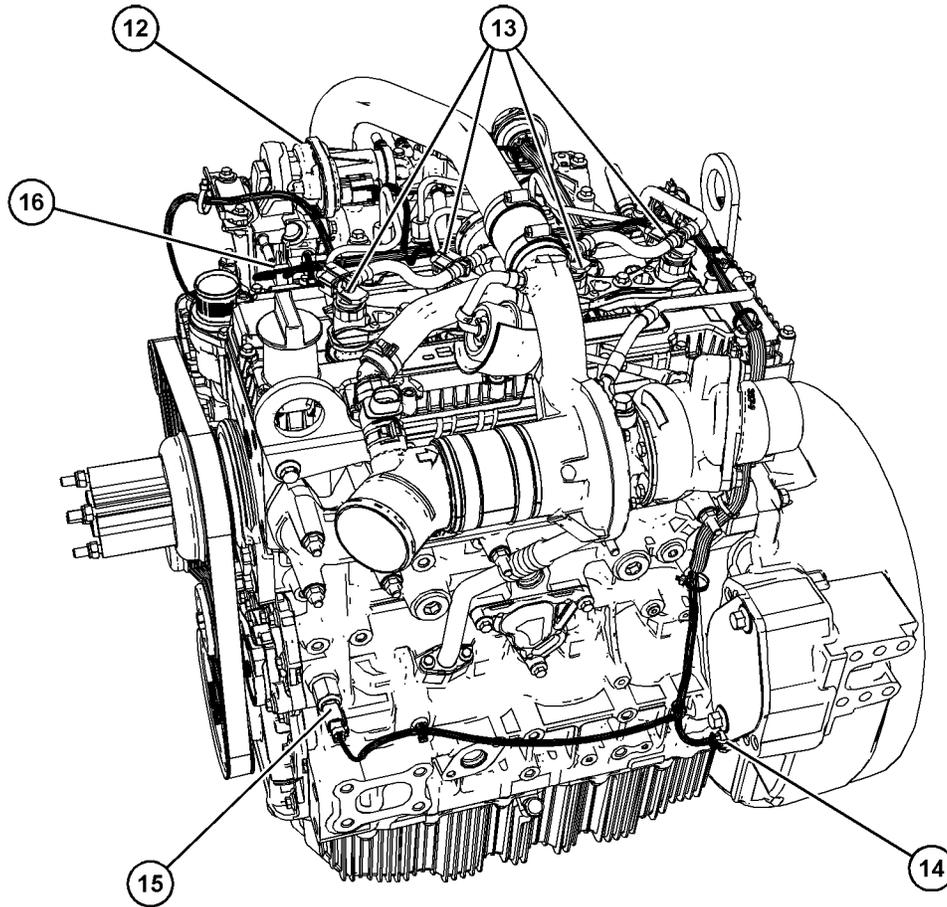


Рис. 30

g06538269

Типичный пример

(12) Клапан NRS
(13) Форсунки 1, 2, 3 и 4

(14) Датчик синхронизации/частоты
вращения коленчатого вала

(15) Реле давления моторного масла
(16) Датчик давления в топливной рампе

Датчики и электрические компоненты, расположенные не на двигателе

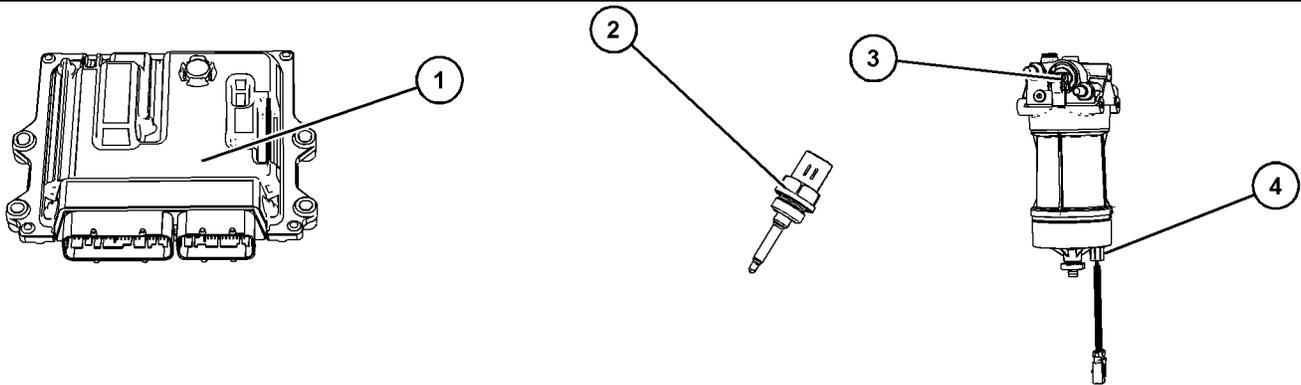


Рис. 31

g06481423

Типичный пример

(1) ЭБУ

(2) Датчик температуры
воздухозаборника
(воздухоочиститель) (при наличии)

(3) Топливоподкачивающий насос
(4) Переключатель наличия воды в
топливе

Диагностика двигателя

i06248044

i06248058

Самодиагностика

Двигатели Perkins с электронным управлением оснащены функцией самодиагностики. При обнаружении системой активной проблемы загорается диагностическая лампа.

Диагностические коды сохраняются в ПЗУ электронного блока управления (ЭБУ).

Диагностические коды можно просмотреть с помощью электронных инструментов для обслуживания Perkins.

Некоторые модели оснащаются электронными дисплеями, позволяющими просмотреть диагностические коды. Описание диагностических кодов двигателя см. в руководстве, предоставленном OEM.

Активные коды отражают неисправности системы, существующие в настоящий момент. Причины данных проблем необходимо выяснить в первую очередь.

Зарегистрированные в ПЗУ коды позволяют анализировать:

- эпизодические неисправности
- зарегистрированные события
- историю производительности двигателя

Уже после регистрации диагностических кодов в электронной памяти соответствующие неисправности могут оказаться устраненными. Такие коды не указывают на необходимость выполнения ремонта. Коды неисправностей сигнализируют о том, что в системе присутствует неисправность, и указывают приблизительный характер этой неисправности. Коды неисправностей облегчают поиск и устранение неисправностей.

После устранения неисправностей соответствующие им коды неисправностей, зарегистрированные в памяти системы, следует удалить.

Диагностическая лампа

Диагностическая лампа используется для индикации наличия активной неисправности. Диагностический код неисправности останется активным до тех пор, пока не будет устранена неисправность. Диагностический код можно узнать при помощи электронного инструмента для обслуживания.

i08099012

Просмотр диагностических кодов мигания

Если на двигателе предусмотрена "ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа, для просмотра диагностических кодов мигания выполните следующие действия:

1. Дважды установите пусковой переключатель в положение "вкл./выкл." в течение 3 секунд.
2. Предупредительная лампа отключения мигнет один раз.
3. Мигающая ЖЕЛТАЯ лампа обозначает трехзначный диагностический код для двигателя. Порядок мигания является диагностическим сообщением. Для определения первой цифры кода мигания сосчитайте количество миганий в первой последовательности миганий. Спустя две секунды будет воспроизведена вторая последовательность миганий, которая даст возможность определить вторую цифру кода мигания. После второй паузы будет воспроизведена третья последовательность миганий, которая завершит код мигания.
4. После отображения диагностических кодов лампа отключения мигнет дважды, и начнет мигать сигнальная лампа, обозначая наличие зарегистрированных диагностических кодов.
5. После отображения зарегистрированных диагностических кодов сигнальная лампа отключения должна трижды мигнуть, указывая на то, что последовательность отображения кодов завершена.

Примечание: Если диагностические или зарегистрированные диагностические коды отсутствуют, индикаторы системы мигают, обозначая код 551.

i08065617

Регистрация кодов неисправностей

Система позволяет регистрировать неисправности. Когда электронный блок управления (ЭБУ) генерирует активный диагностический код, этот код регистрируется в памяти ЭБУ. Код, зарегистрированный ЭБУ, можно определить при помощи электронного инструмента для обслуживания. Зарегистрированный активный код будет удален, когда неисправность будет устранена либо перестанет быть активной. Указанные ниже зарегистрированные неисправности нельзя удалить из памяти ЭБУ без использования заводского пароля: коды, связанные с забросом оборотов двигателя, низким давлением моторного масла и высокой температурой охлаждающей жидкости двигателя.

i05417087

Работа двигателя при наличии активных диагностических кодов

Если диагностическая лампа загорается в нормальном режиме работы двигателя, значит система определила отклонение от заданных допусков. Используйте электронные диагностические приборы, чтобы проверить активные диагностические коды.

Примечание: Если потребитель выбрал команду “УМЕНЬШИТЬ МОЩНОСТЬ” в условиях низкого давления масла, то ЭБУ ограничит мощность двигателя до устранения проблемы. Если давление масла находится в нормальном диапазоне, то двигатель можно эксплуатировать при номинальных оборотах и нагрузке. Однако при первой же возможности следует выполнить техническое обслуживание двигателя.

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. Скорость разгона может значительно уменьшиться. Более подробные сведения о связи активных диагностических кодов с работой двигателя см. в руководстве по поиску и устранению неисправностей.

i02872512

Работа двигателя с периодически возникающими диагностическими кодами

Если во время нормальной работы двигателя диагностический индикатор эпизодически мигает, то это может указывать на эпизодически возникающее (перемежающееся) нештатное состояние. Возникновение нештатного состояния регистрируется в памяти ЭБУ.

В большинстве случаев при эпизодически возникающих диагностических кодах останавливать двигатель нет необходимости. Однако оператору следует установить, какие именно диагностические коды регистрируются в памяти, и с помощью соответствующей информации выявить причину их возникновения. Оператор должен зарегистрировать все выявленные факторы, которые могли послужить причиной загорания диагностического индикатора.

- Уменьшение мощности
- Ограничение частоты вращения двигателя
- Чрезмерное выделение дыма и т.д.

Эта информация может оказаться полезной при поиске и устранении причины неисправностей. Ее можно использовать также при выполнении сравнительного анализа в будущем. Более подробные сведения о диагностических кодах смотрите в Руководстве по устранению неисправностей к данному двигателю.

Пуск двигателя

i08250242

Перед пуском двигателя

Перед пуском двигателя выполните работы, предусмотренные ежедневным и другими видами периодического технического обслуживания. Осмотрите моторный отсек. Такой осмотр поможет предотвратить возникновение серьезных неисправностей. Более подробную информацию по данному вопросу см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания".

- Убедитесь, что в двигатель подается достаточное количество топлива.
- Откройте клапан подачи топлива (при наличии).
- Слейте воду из водоотделителей.

ВНИМАНИЕ

Все клапаны на возвратном топливопроводе и на подающих топливопроводах должны быть открыты. Запуск двигателя с перекрытыми топливопроводами чреват повреждением компонентов топливной системы.

В том случае, если двигатель не эксплуатировался несколько недель, топливо могло стечь из топливной системы. В корпус фильтра мог попасть воздух. Воздух также может попадать в топливный фильтр при его замене, что ведет к образованию воздушных пробок. В этих случаях необходимо прокачать топливную систему. См. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка". Кроме того, убедитесь, что технические характеристики и состояние топлива соответствуют норме. См. раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по выбору топлива".

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.
- Установите в исходное состояние все средства сигнализации и защитного отключения.
- Убедитесь, что все приводимое оборудование отключено. Сведите к минимуму или отключите электрическую нагрузку.

i08249115

Пуск при низких температурах

ОСТОРОЖНО

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

Чтобы облегчить запуск двигателя при температурах ниже -18°C (0°F), используйте подогреватель охлаждающей жидкости в водяной рубашке двигателя или аккумуляторную батарею повышенной емкости.

Следующие устройства облегчают запуск двигателя и предотвращают проблемы с запуском и топливом в холодный период: подогреватели масляного поддона, подогреватели воды рубашки охлаждения, подогреватели топлива, теплоизоляция топливопроводов.

При пуске двигателя в условиях низких температур придерживайтесь приведенных ниже рекомендаций.

Примечание: Не пользуйтесь регулятором частоты вращения двигателя при пуске. Электронный блок управления (ЭБУ) регулирует частоту вращения двигателя при пуске.

1. Отсоедините все ведомое оборудование.

Примечание: После поворота ключа в положение ВКЛ сигнальные лампы загорятся на две секунды для проверки их работы. Если какая-либо лампа не зажглась, проверьте ее исправность. Если какая-либо сигнальная лампа продолжает гореть или мигать, см. раздел руководства Поиск и устранение неисправностей, "Цепь сигнальной лампы - проверка".

2. Поверните пусковой переключатель в положение РАБОТА. Оставьте пусковой переключатель в положении РАБОТА до тех пор, пока не погаснет предупреждающая лампа запальной свечи.
3. После того, как сигнальная лампа запальных свечей погаснет, поверните пусковой переключатель в положение ПУСК для включения электростартера и прокрутки двигателя.

Примечание: Продолжительность включения лампы аварийной сигнализации запальных свечей зависит от температуры двигателя.

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.

4. После запуска двигателя отпустите пусковой переключатель, чтобы он вернулся в положение РАБОТА.
5. Если двигатель не запускается, повторите действия этапов 2-4.

Примечание: Запущенный двигатель можно удерживать на малых оборотах в течение 1-60 секунд. За это время стабилизируется работа систем двигателя. Этот период зависит от температуры окружающей среды, времени, прошедшего с момента последнего запуска, и других факторов. Если двигатель удерживается в режиме минимальных оборотов холостого хода, мигает сигнальная лампа запальных свечей.

6. 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. Если двигатель работает в режиме холостого хода в холодную погоду, увеличьте обороты с минимальных оборотов холостого хода до 1200 об/мин. При этом прогрев двигателя происходит быстрее.
7. Эксплуатируйте двигатель в режиме малой нагрузки до тех пор, пока все системы не прогреются до нормальной рабочей температуры. Во время прогрева двигателя отслеживайте показания всех приборов.

Во время холодного пуска из выхлопной трубы может идти белый дым. Образование дыма является нормальным явлением, связанным с испарением конденсата из выхлопной системы по мере ее прогрева. Через некоторое время работы двигателя белый дым исчезнет.

i08249114

Пуск двигателя

Примечание: Не пользуйтесь регулятором частоты вращения двигателя при пуске. Электронный блок управления (ЭБУ) регулирует частоту вращения двигателя при пуске.

Пуск двигателя

1. Отсоедините все оборудование, приводимое в действие двигателем.
2. Поверните пусковой переключатель в положение РАБОТА. Оставьте пусковой переключатель в положении РАБОТА до тех пор, пока не погаснет предупреждающая лампа запальной свечи.

Примечание: Если пусковой переключатель долгое время находился в положении РАБОТА без запуска электростартера, поверните переключатель из положения РАБОТА в положение ВЫКЛ и обратно в положение РАБОТА, чтобы повторно активировать предварительный нагрев запальных свечей.

Примечание: После поворота ключа в положение ВКЛ сигнальные лампы загорятся на две секунды для проверки их работы. Если какая-либо лампа не зажглась, проверьте ее исправность. Если какая-либо сигнальная лампа продолжает гореть или мигать, см. раздел руководства Поиск и устранение неисправностей, "Цепь сигнальной лампы - проверка".

3. После того, как сигнальная лампа запальных свечей погаснет, поверните пусковой переключатель в положение ПУСК для включения электростартера и прокрутки двигателя.

Примечание: Продолжительность включения сигнальной лампы запальных свечей зависит от температуры двигателя.

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.

4. После запуска двигателя отпустите пусковой переключатель, чтобы он вернулся в положение РАБОТА.
5. Если двигатель не запускается, повторите действия этапов 2-4.
6. Запущенный двигатель можно удерживать на малых оборотах в течение 1-60 секунд. За это время стабилизируется работа систем двигателя. Этот период зависит от температуры окружающей среды, времени, прошедшего с момента последнего запуска, и других факторов. В некоторых конфигурациях мигающая сигнальная лампа запальных свечей указывает на то, что двигатель удерживается в режиме минимальных оборотов холостого хода.

i09563203

Пуск двигателя при помощи соединительных кабелей (Не используйте данный порядок работ на опасных участках с взрывоопасной воздушной средой)

⚠ ОСТОРОЖНО

Подсоединение кабелей к аккумуляторной батарее или отсоединение кабелей от аккумуляторной батареи может стать причиной взрыва и привести к травмам или гибели людей. Подсоединение и отсоединение любого другого электрооборудования также может стать причиной взрыва и привести к травмам или гибели людей. Процедуры подсоединения и отсоединения кабелей аккумуляторной батареи и другого электрооборудования следует выполнять во взрывобезопасной среде.

⚠ 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

Запрещается пытаться запустить двигатель от внешнего источника питания, например электрического сварочного оборудования, напряжение которого не подходит для запуска двигателя и может привести к повреждению электрической системы.

Для двигателей промышленного назначения 904D-E28T убедитесь в том, что в качестве источника питания для запуска двигателя используется аккумуляторная батарея на 12 В пост. тока.

Для двигателей промышленного назначения 904D-E36TA убедитесь в том, что в качестве источника питания для запуска используется аккумуляторная батарея на 12 В пост. тока или 24 В пост. тока.

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. Подробную информацию 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 питания мощности генератора может не хватить 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".

i08249109

После запуска двигателя

Запущенный двигатель можно удерживать на малых оборотах в течение 1-60 секунд. За это время стабилизируется работа систем двигателя. Электронный блок управления (ЭБУ) можно удерживать минимальные обороты двигателя. Этот период зависит от температуры окружающей среды, времени, прошедшего с момента последнего запуска, и других факторов.

Примечание: При температурах окружающей среды от 15° to 20°С (59° to 68°F) период прогрева составляет приблизительно 20-30 минут. При температуре ниже 15°С (59°F) для прогрева двигателя может потребоваться больше времени. Если температура превышает 20°С (68° F), для прогрева может понадобиться меньше времени.

Когда двигатель во время прогрева работает на холостых оборотах, придерживайтесь следующих рекомендаций:

Не проверяйте топливопроводы высокого давления при работающем двигателе или стартере. Во избежание поражения струей жидкости под давлением при осмотре работающего двигателя строго соблюдайте рекомендованный порядок осмотра. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Общие сведения по технике безопасности".

- Прежде чем эксплуатировать двигатель под нагрузкой, проверьте наличие утечек жидкостей и воздуха на холостом ходу и при половинной частоте вращения (без нагрузки на двигатель). В некоторых случаях эта проверка может быть недоступна.
- Дайте поработать двигателю на холостом ходу 3-5 минут или до момента начала подъема индикатора температуры воды. Во время прогрева двигателя отслеживайте показания всех приборов.

Двигателям с постоянной ЧВД необходимо дать поработать на минимальной ЧВД на холостом ходу 3 минуты, прежде чем переводить их на рабочую ЧВД. Если режим минимальной ЧВД на холостом ходу не предусмотрен, дайте поработать двигателю на рабочей ЧВД 2 минуты без нагрузки.

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.

Эксплуатация двигателя

i08250221

Эксплуатация двигателя

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

Время, необходимое для проведения внешнего осмотра двигателя, в ряде случаев превышает время, необходимое для прогрева двигателя до рабочей температуры.

После пуска двигателя и достижения рабочей температуры двигатель можно эксплуатировать при номинальной частоте вращения коленчатого вала. Достижение рабочей температуры двигателя происходит быстрее, когда двигатель эксплуатируется при малой частоте вращения коленчатого вала и низкой потребляемой мощности. Такой режим более эффективен, чем прогрев двигателя при работе в режиме холостого хода без нагрузки. При этом двигатель прогревается до рабочей температуры за несколько минут.

Избегайте чрезмерно длительной эксплуатации двигателя в режиме холостого хода. Чрезмерно длительная эксплуатация двигателя в режиме холостого хода приводит к образованию углеродистых отложений и забрызгиванию маслом двигателя. Это вредит двигателю.

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.

ВНИМАНИЕ

Эксплуатацию и обслуживание двигателя и системы снижения токсичности выхлопа нужно осуществлять в соответствии с приведенными инструкциями. Нарушение этих инструкций чревато тем, что работа системы снижения токсичности выхлопа будет не соответствовать требованиям к двигателям данной категории. Запрещается преднамеренно вмешиваться в работу системы снижения токсичности выхлопных газов или использовать ее не по назначению. В случае нарушения правил надлежащего применения или обслуживания системы снижения токсичности выхлопа критически важно принять правильные меры, чтобы устранить нарушения.

Заявление о выбросах двуокиси углерода (CO₂)

Стандарт на выбросы обязует уведомлять конечного пользователя о показателях выбросов CO₂.

Во время испытаний на получение сертификата о соответствии требованиям стандартов ЕС для двигателя 904D-E28T был определен следующий объем выбросов CO₂: **831,2 г/кВт-ч**.

Во время сертификации типа ЕС для двигателя 904D-E36TA установили следующую норму выбросов CO₂: **726,73 г/кВт-ч**.

Это значение указано в сертификате на соответствие требованиям стандартов ЕС. Это значение CO₂ было получено в результате определенного цикла испытаний в лабораторных условиях аналогичного (исходного) двигателя такого же типа (серии двигателей). Данное значение не является явной или подразумеваемой гарантией эксплуатационных характеристик конкретного двигателя.

i01740140

Подключение приводного оборудования

1. По возможности эксплуатируйте двигатель при частоте вращения, составляющей половину от номинальной частоты вращения коленчатого вала.
2. По возможности подключайте приводимое от двигателя оборудование тогда, когда оно не нагружено.

Прерывание пуска двигателя подвергает приводной механизм повышенному напряжению. Прерывание пуска двигателя также приводит к повышенному расходу топлива. Для начала эксплуатации приводного оборудования плавно включайте приводную муфту без приложения нагрузки на приводное оборудование. Использование такого метода должно обеспечить плавный и легкий пуск. При этом не происходит повышения частоты вращения коленчатого вала двигателя и проскальзывания приводной муфты.

i08119877

Способы экономии топлива

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

3. При двигателе, работающем на половине номинальной частоты вращения коленчатого вала, убедитесь, что показания приборов соответствуют установленным нормам. Убедитесь, что работа всех приборов соответствует требованиям.
4. Увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до номинальной частоты вращения. Перед приложением нагрузки всегда увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до номинальной частоты вращения.
5. Подключите нагрузку. Эксплуатируйте двигатель при низкой нагрузке. Убедитесь, что работа приборов двигателя и приводного оборудования соответствует требованиям. Двигатель можно эксплуатировать при полной нагрузке после достижения нормального давления масла и начала повышения температуры. При работе двигателя под нагрузкой постоянно контролируйте показания приборов двигателя и приводного оборудования.

При длительной работе в режиме малой частоты вращения холостого хода или при пониженной нагрузке повышается расход топлива, в цилиндрах образуется нагар. Образование нагара ведет к потере мощности двигателя и ухудшению его эксплуатационных характеристик.

- 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. Более подробные сведения изложены в разделе настоящего руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации в отношении топлива".
- Избегайте необоснованной эксплуатации двигателя в режиме холостого хода.

Вместо длительной эксплуатации двигателя в режиме холостого хода используйте остановку двигателя.

- Регулярно контролируйте состояние индикатора технического обслуживания воздухоочистителя. Поддерживайте фильтрующие элементы воздухоочистителя в чистоте.
- Убедитесь, что турбокомпрессор работает нормально. Дополнительные сведения изложены в разделе этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Турбокомпрессор - осмотр".
- Поддерживайте электрическую систему в исправном состоянии.

Наличие одного неисправного элемента аккумуляторной батареи приведет к повышению нагрузки на генератор двигателя. Это, в свою очередь, влечет за собой чрезмерный расход мощности и топлива.

- Ремень должен быть в хорошем состоянии. Более подробные сведения см. в разделе руководства Работа систем, проверка и регулировка, "Проверка клинового ремня".

- Убедитесь в том, что все шланговые соединения надежно затянуты. Соединения не должны протекать.
- Убедитесь в том, что все ведомое оборудование находится в исправном состоянии.
- Холодный двигатель расходует больше топлива. Если возможно, задействуйте тепло рубашки охлаждения и системы выпуска отработавших газов. Поддерживайте элементы системы охлаждения в чистом и исправном состоянии. Не эксплуатируйте двигатель без установленных термостатов. Все эти рекомендации способствуют поддержанию нормальной рабочей температуры двигателя.

Эксплуатация в условиях низких температур

i08250224

Работа устройства при низкой температуре

Дизельные двигатели компании Perkins могут эффективно работать при низких температурах. При низкой температуре окружающего воздуха запуск и работа дизельного двигателя зависит от следующих факторов:

- тип используемого топлива;
- вязкость моторного масла;
- исправность запальных свеч;
- дополнительное средство облегчения пуска холодного двигателя;
- состояние аккумуляторной батареи.
- Температура окружающего воздуха и высота над уровнем моря
- Паразитная нагрузка машины
- Вязкость гидравлического и трансмиссионного масла машины

В данном разделе приведена следующая информация.

- Потенциальные проблемы, возникающие во время эксплуатации при низких температурах.
- Предложения по устранению проблем, связанных с пуском и эксплуатацией при низких температурах окружающей среды в диапазоне 0° to -40 °C (32° to -40 °F).

При отрицательных температурах эксплуатация и техническое обслуживание двигателя представляет собой сложную проблему. Это связано со следующими факторами:

- Погодные условия.
- Особенности применения двигателя.

Рекомендации дилеров компании Perkins и дистрибьюторов компании Perkins основаны на имеющемся опыте успешной эксплуатации. В данном разделе содержатся инструкции по эксплуатации при низкой температуре окружающего воздуха.

Рекомендации по эксплуатации при низких температурах

- После запуска двигателя обороты двигателя будут регулироваться не дольше 60 секунд. По истечении этого периода двигатель должен работать с низкой нагрузкой до достижения минимальной рабочей температуры 80° C (176° F).
- Прогрев до рабочей температуры помогает предотвратить заедание впускных и выпускных клапанов.
- Система охлаждения и система смазки двигателя не отдадут тепло сразу же после останова, поэтому двигатель может быть выключен на определенный период времени, и запасенное тепло позволит легко запустить его.
- До начала холодного сезона замените смазочные материалы двигателя на материалы зимнего типа. Сведения о требуемой вязкости масла см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по эксплуатационным жидкостям".
- Ежедневно проверяйте все детали, выполненные из резины (шланги, приводные ремни вентиляторов и т. п.).
- Убедитесь в том, что изоляция на электрических проводах и соединениях не повреждена.
- Содержите все аккумуляторные батареи в полностью заряженном состоянии и в тепле, обеспечивая работу двигателя при нормальной рабочей температуре.
- В конце каждой смены заполняйте топливный бак.
- Ежедневно проверяйте состояние воздушных фильтров и воздухозаборников. При работе в снежную погоду чаще проверяйте воздухозаборник.
- Убедитесь, что запальные свечи работают исправно. См. раздел Поиск и устранение неисправностей, "Система облегчения пуска двигателя при помощи запальных свечей - проверка".

ОСТОРОЖНО

Спирт или пусковые жидкости могут вызвать несчастный случай или гибель.

Спирт и пусковые жидкости сильно воспламеняемые и ядовитые и при неправильном хранении могут привести к несчастному случаю или материальному ущербу.

ОСТОРОЖНО

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

- Порядок пуска двигателя при низких температурах от внешнего источника с помощью кабелей описан в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Запуск с помощью кабелей для запуска от внешнего источника”.

Вязкость моторного масла

Выбор вязкости моторного масла имеет очень большое значение. Вязкость смазки влияет на ее смазочную способность и способность обеспечивать защиту двигателя от износа. Сведения о требуемой вязкости масла см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”.

При температурах ниже -10°C (14°F) эксплуатация двигателя с высокой нагрузкой и высокими оборотами сразу после запуска может привести к повреждению его компонентов.

Рекомендации по выбору охлаждающей жидкости

Система охлаждения должна быть защищена с учетом самой низкой ожидаемой температуры окружающей среды. Рекомендованное соотношение смеси для охлаждающей жидкости указано в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по техническим жидкостям”.

При низких температурах регулярно проверяйте концентрацию гликоля в охлаждающей жидкости, чтобы обеспечить надлежащую защиту от замерзания.

Нагреватели блока цилиндров двигателя

Нагреватели блока цилиндров двигателя (при наличии) используются для подогрева воды рубашки охлаждения двигателя, расположенной вокруг камер сгорания. Это обеспечивает следующие преимущества:

- облегчается пуск двигателя;
- сокращается продолжительность прогрева;

после останова двигателя можно включить электрический нагреватель блока цилиндров; Нагреватель блока цилиндров может иметь напряжение 120 В перем. тока (600 Вт) или 220 В перем. тока (550 Вт). Для получения дополнительных сведений обратитесь к дилеру компании Perkins или дистрибьютору компании Perkins.

Работа двигателя в режиме холостого хода

После запуска двигателя обороты двигателя будут регулироваться 60 секунд. При работе на холостом ходу после пуска в условиях низких температур увеличьте частоту вращения коленчатого вала до 1 000-1 200 об/мин. При этом двигатель нагреется быстрее. Поддержание повышенной минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу в течение длительного времени облегчается, если установить рычаг управления дроссельной заслонкой. Для ускорения прогрева двигателя не следует увеличивать обороты.

Для достижения минимальной рабочей температуры на холостом ходу целесообразно приложить к двигателю небольшую нагрузку (“паразитную” нагрузку). Минимальная рабочая температура составляет 80°C (176°F).

Рекомендации по прогреву охлаждающей жидкости

Прогрейте двигатель, если он остыл ниже рабочей температуры вследствие простоя. Такой прогрев необходим перед тем, как приступить к эксплуатации двигателя при полной нагрузке. При кратковременных включениях двигателя в условиях очень низких температур возможно повреждение клапанного механизма двигателя. Такое повреждение может произойти, если двигатель многократно запускают и останавливают, не дождавшись полного прогрева двигателя.

Если температурный режим двигателя ниже нормальной рабочей температуры, топливо и масло сгорают в камере сгорания не полностью. Несгоревшие топливо и масло являются причиной образования на штоках клапанов мягких углеродистых отложений. Обычно такие отложения не вызывают проблем, поскольку во время работы двигателя, прогретого до штатной рабочей температуры, они сгорают.

При многократном запуске и остановке двигателя, не дожидаясь его полного прогрева, толщина углеродистых отложений растет. Такие запуски и остановки могут вызвать следующие негативные последствия:

- затрудняется свободный ход клапанов;
- происходит заедание клапанов;
- может произойти деформация толкателей;
- возможно повреждение прочих элементов клапанного механизма.

По этим причинам после пуска необходимо дать двигателю поработать, пока охлаждающая жидкость не прогреется до температуры не менее 80° C (176° F). Это сведет образование углеродистых отложений на штоках клапанов к минимуму. Клапаны и компоненты клапанов будут работать беспрепятственно.

Тщательный прогрев двигателя необходим для поддержания прочих элементов двигателя в хорошем состоянии. Это обычно продлевает срок службы двигателя. Улучшится смазывание компонентов. Содержание кислоты и шлама в масле снизится. Это продлевает срок службы подшипников двигателя, поршневых колец и других деталей. Тем не менее, для предотвращения износа и нежелательного потребления топлива не рекомендуется работать на холостом ходу более 10 минут.

Термостат и изолированные линии нагревателя

Двигатель оснащен термостатом. Если температура охлаждающей жидкости двигателя ниже штатной рабочей температуры, охлаждающая жидкость циркулирует через блок цилиндров и головку блока цилиндров. Затем охлаждающая жидкость возвращается в блок цилиндров через внутренний канал, идущий в обход клапана термостата. Так охлаждающая жидкость циркулирует в двигателе при работе в условиях низких температур. Термостат начинает открываться, когда температура воды рубашки охлаждения двигателя достигает минимального рабочего значения. По мере роста температуры охлаждающей жидкости выше минимального рабочего значения температуры термостат продолжает открываться, позволяя большему объему жидкости поступать в радиатор для отбора излишнего тепла.

При постепенном открывании термостата происходит постепенное закрывание перепускного канала между блоком цилиндров и головкой блока цилиндров. При этом максимальное количество охлаждающей жидкости направляется в радиатор, обеспечивая максимальное рассеивание тепла.

Примечание: Не ограничивайте поток воздуха. Ограничение потока воздуха может привести к повреждению топливной системы. Компания Perkins не рекомендует использование устройств, перекрывающих поток воздуха к радиатору, например, створок радиатора. Ограничение потока воздуха может привести к следующим последствиям: высокая температура выхлопных газов, потеря мощности, чрезмерное использование вентилятора и снижение экономии топлива.

При очень низкой температуре целесообразно использовать отопитель кабины. Трубопроводы подачи от двигателя в кабину и возвратные трубопроводы должны иметь теплоизоляцию для снижения потерь тепла.

i08119861

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.

Также ухудшение прохождения воздуха приводит к повышению температуры в подкапотном пространстве. Из-за препятствий прохождению воздуха температура поверхностей компонентов может повышаться; это чревато ухудшением надежности компонентов.

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 см² (120 in²).

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. Сигнальное устройство температуры впускного коллектора должно быть настроено на температуру 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.

i08119883

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 планируется эксплуатировать 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.

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

Предельная температура фильтруемости - это температура, при которой частицы данного топлива проходят через стандартное устройство фильтрации. Предельная температура фильтруемости позволяет определить самую низкую рабочую температуру топлива.

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.

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

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

Дизельное топливо зимних и низкотемпературных сортов доступно в странах и регионах с холодными зимами. Подробные сведения изложены в разделе данного 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”.

i08119855

Узлы топливной системы для работы в условиях низких температур

Топливные баки

В частично заполненных топливных баках может образовываться конденсат. Заполняйте топливные баки доверху по завершении работы двигателя.

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.

Сливайте воду и осадок из бака для хранения топлива со следующей периодичностью: раз в неделю, при выполнении технического обслуживания и при дозаправке топливного бака. Это позволит предотвратить перекачивание воды и отстоя из бака для хранения топлива в топливный бак двигателя.

Топливные фильтры

После замены топливного фильтра всегда прокачивайте топливную систему, чтобы удалить из системы воздушные пузыри. Процедуру прокачки топливной системы см. в разделе "Обслуживание" Руководства по эксплуатации и обслуживанию.

В условиях эксплуатации при низких температурах важны пропускная способность и расположение топливного фильтра грубой очистки. Воздействию холодного топлива наиболее подвержены топливный фильтр грубой очистки и трубопровод подачи топлива.

Нагреватели топлива

Примечание: Производитель комплектного оборудования может устанавливать нагреватели топлива. В этом случае температура топлива на впускном отверстии топливоперекачивающего насоса не должна превышать 80° C (176° F). Подогреватель топлива следует устанавливать в топливной системе перед электрическим топливным насосом.

Дополнительные сведения о нагревателях топлива (при наличии) см. в документации производителя комплектного оборудования.

Останов двигателя

i08065624

Остановка двигателя

ВНИМАНИЕ

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

По возможности не разгоняйте двигатель перед его остановкой.

Предотвращение остановок горячего двигателя позволит повысить срок службы вала и подшипников турбокомпрессора. Кроме того, избирательный каталитический нейтрализатор продлевает срок службы компонентов.

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. Уменьшите частоту вращения двигателя коленчатого вала до минимальной частоты вращения на холостом ходу. Дайте двигателю поработать на холостом ходу в течение 5 минут, чтобы он остыл.
2. Затем заглушите двигатель в соответствии с процедурой останова двигателя, повернув пусковой переключатель в положение ВЫКЛ. При необходимости см. инструкции, предоставленные производителем.

Примечание: На некоторых машинах двигатель продолжает работать после поворота пускового переключателя в положение ВЫКЛ. Двигатель продолжает работать некоторое время, чтобы его компоненты остыли.

i08065649

Аварийный останов

ВНИМАНИЕ

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

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.

i08065623

После останова двигателя

Примечание: Не запускайте двигатель перед проверкой уровня моторного масла. После останова двигателя подождите не менее 10 минут, чтобы дать моторному маслу стечь в масляный поддон.

ОСТОРОЖНО

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

- Перед техническим обслуживанием или ремонтом топливопроводов двигателя после останова двигателя следует выждать 10 минут, чтобы сбросить давление в топливопроводах высокого давления. При необходимости можно выполнить небольшую регулировку. Устраните все утечки в топливной системе низкого давления, а также в системах охлаждения, смазки и подачи воздуха. Замените подтекающие топливопроводы высокого давления. См. таблицу. Руководство по разборке и сборке, "Топливопроводы высокого давления - установка".
- Проверьте уровень масла в картере. Поддерживайте уровень моторного масла между отметками "ДОЛИТЬ" и "ПОЛНЫЙ" масляного щупа.
- Если двигатель снабжен счетчиком моточасов, запишите его показания. Выполните процедуру технического обслуживания, указанную в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания".
- Для предотвращения скопления влаги в топливе заполните топливный бак. Не переполняйте топливный бак топливом.

ВНИМАНИЕ

Используйте только смеси с охлаждающими жидкостями / антифризами, рекомендованные в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Заправочные емкости и рекомендации” и разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”. В противном случае возможно повреждение двигателя.

 **ОСТОРОЖНО**

- Дайте двигателю остыть. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
- Проверьте охлаждающую жидкость для защиты от замерзания и коррозии радиатора. При необходимости долейте в систему смесь охлаждающей жидкости и воды требуемой концентрации.
- Выполните все регламентные работы по техническому обслуживанию ведомого оборудования. Порядок выполнения этих операций изложен в соответствующих инструкциях завода-изготовителя оборудования.

Техническое обслуживание

Заправочные емкости

i09563205

Заправочные емкости

Система смазки

ПКО – производитель комплектного оборудования

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 3

Двигатель промышленного назначения 904D-E28T Вместимость заправочных емкостей	
Отсек или система	Объем
Маслосборник картера ⁽¹⁾	7.5 to 8.8 L (1.98150 to 2.32496 US gal)

⁽¹⁾ Указанные значения определяют приблизительную емкость маслосборника картера с учетом стандартных масляных фильтров, устанавливаемых на заводе-изготовителе. Двигатели, использующие вспомогательные масляные фильтры, требуют большего количества масла. Вместимость вспомогательного масляного фильтра указывается изготовителем комплектного оборудования в технических характеристиках. Конструкция масляного поддона может влиять на его вместимость.

Таблица 4

Двигатель промышленного назначения 904D-E36TA Вместимость заправочных емкостей	
Отсек или система	Объем
Маслосборник картера ⁽¹⁾	9.1 to 10.6 L (2.40422 to 2.80052 US gal)

(продолж.)

(Таблица 4 продолж.)

⁽¹⁾ Указанные значения определяют приблизительную емкость маслосборника картера с учетом стандартных масляных фильтров, устанавливаемых на заводе-изготовителе. Двигатели, использующие вспомогательные масляные фильтры, требуют большего количества масла. Вместимость вспомогательного масляного фильтра указывается изготовителем комплектного оборудования в технических характеристиках. Конструкция масляного поддона может влиять на его вместимость.

Система охлаждения

Емкость внешних систем указывается изготовителем в технических характеристиках. Эти данные необходимы для определения общего количества охлаждающей жидкости или антифриза, заливаемого в систему охлаждения.

Таблица 5

Двигатель промышленного назначения 904D-E28T Вместимость заправочных емкостей	
Отсек или система	Объем
Только двигатель	3.9 L (1.03038 US gal)
Внешняя система, установленная производителем комплектного оборудования ⁽¹⁾	

⁽¹⁾ Внешняя система состоит из радиатора или расширительного бака с теплообменником и трубопроводами. См. соответствующую документацию производителей. Запишите в этой строке значение емкости внешней системы.

Таблица 6

Двигатель промышленного назначения 904D-E36TA Вместимость заправочных емкостей	
Отсек или система	Объем
Только двигатель	4.3 L (1.136 US gal)
Внешняя система, установленная производителем комплектного оборудования ⁽¹⁾	

⁽¹⁾ Внешняя система состоит из радиатора или расширительного бака с теплообменником и трубопроводами. См. соответствующую документацию производителей. Запишите в этой строке значение емкости внешней системы.

i08119865

Рекомендации по рабочим жидкостям (Общие сведения о топливе)

- 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
- CFR Согласованные научно-исследовательские работы по изучению и использованию топлива
- LSD Дизельное топливо с низким содержанием серы
- ULSD Дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы
- RME Рапсовый метиловый эфир
- SME Соевый метиловый эфир
- EPA Управление охраны окружающей среды (США)

Технические условия компании Perkins на дистиллятное дизельное топливо, приведенные в табл. 7, обеспечивают общепризнанную надежную основу для оценки ожидаемых эксплуатационных характеристик дистиллятных дизельных топлив, получаемых из обычных источников.

Для достижения требуемой производительности двигателя необходимо топливо надлежащего качества. Применение топлива надлежащего качества обеспечит долгий срок службы двигателя и приемлемые уровни выброса выхлопных газов. Топливо должно отвечать минимальным требованиям, приведенным в таблице 7.

ВНИМАНИЕ

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

Общая информация

ВНИМАНИЕ

Приложены все усилия для предоставления точной и актуальной информации. Используя данный документ, вы соглашаетесь с тем, что компания Perkins Engines Company Limited не несет ответственности за содержащиеся в нем ошибки и неточности.

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.

Техническое обслуживание
Общие сведения о топливе

Таблица 7

Технические условия компании Perkins на дистиллятное дизельное топливо				
Свойство	Единицы измерения	Требования	Тест "ASTM"	"Тест ISO"
Содержание ароматических веществ	%, по объему	Не более 35%	"D1319"	"ISO 3837"
Зола	%, по массе	Не более 0,01%	"D482"	"ISO 6245"
Углеродистый остаток кокса в 10% осадка	%, по массе	Не более 0,30%	"D524"	"ISO 4262"
Цетановое число ⁽¹⁾	-	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) ⁽²⁾	кг/м ³	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 минут 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	⁽³⁾	"D5453 или /D2622"	"ISO 20846" или "ISO 20884"
Кинематическая вязкость ⁽⁴⁾	мм ² /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	Не более 0,05%	"D1796"	"ISO 3734"
Вода	%, по массе	Не более 0,02%	"D1744"	Нет эквивалентной проверки
Осадок	%, по массе	Не более 0,05%	"D473"	"ISO 3735"
Резины и смолы ⁽⁵⁾	мг на 100 мл	Не более 10 мг на 100 мл	"D381"	"ISO 6246"
Смазывающая способность: диаметр пятна износа при температуре 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	мм	Не более 0,52	"D6079"	"ISO 12156-1"

(продолж.)

(Таблица 7 продолж.)

Степень чистоты топлива (7)	-	"ISO"18/16/13	"7619"	"ISO 4406"
Стойкость к окислению	г/м ³	Не более 25	"D2274"	"ISO 12205"
	Наработка в моточасах (8)	Не менее 20	-	"EN 15751"

- (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) допустимом диапазоне 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 рекомендуется использовать низкосернистое дизельное топливо с содержанием серы менее 0,05% (не более 500 частей на миллион (мг/кг)). Дизельное топливо с содержанием серы свыше 0,05% (не менее 500 частей на миллион (мг/кг)) можно использовать только при наличии законодательного 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 даны для топлива, подаваемого в топливный насос высокого давления. При выборе топлива необходимо соблюдать требования по минимальной и максимальной вязкости при температуре 40° C (104° F) по методу проверки ASTM D445 или ISO 3104. При использовании топлива малой вязкости может потребоваться охлаждение топлива для поддержания вязкости не менее 1,4 сСт на впуске топливного насоса высокого давления. При использовании топлива высокой вязкости может потребоваться использование подогревателей топлива для понижения вязкости на входе в топливный насос высокого давления до 4,5 сСт.
- (5) Соблюдайте условия испытания и методики, предусмотренные для бензиновых двигателей.
- (6) Пониженная смазывающая 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 смазывающая 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) Рекомендуемая степень чистоты топлива, заливаемого в топливный бак двигателя или машины, составляет "ISO 18/16/13" или выше согласно ISO 4406. См. раздел "Рекомендации по контролю загрязнения топлива" в этой главе.
- (8) Дополнительное ограничение для топлива, содержащего сложные метиловые эфиры жирных кислот (FAME). Топливо с объемным содержанием более 2% сложных метиловых эфиров жирных кислот (FAME) должно успешно пройти обе проверки на соответствие стандартам.

ВНИМАНИЕ

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

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. Большее цетановое число подразумевает лучшее качество работы системы зажигания. Цетановое число для топлива равно объемной доле цетана в смеси с гептаметилнонаном в стандартном двигателе CFR. Для получения дополнительной информации об этом методе проверки см. "ISO 5165".

Для существующих сортов дизельного топлива характерно цетановое число более 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 условиях низких температур.

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 считается 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 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 малой вязкости может потребоваться охлаждение топлива для поддержания вязкости не менее 1,4 сСт на впуске топливного насоса высокого давления. При использовании топлива высокой вязкости может потребоваться использование подогревателей топлива для понижения вязкости на входе в топливный насос высокого давления до 4,5 сСт.

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 килограммах на куб. метр (кг/м³) при температуре 15 °C (59 °F).

Для получения надлежащей мощности двигателя компания Perkins рекомендует использовать топливо с плотностью 841 кг/м³. Можно применять топливо с меньшей плотностью, но в этом случае не будет достигнута номинальная мощность двигателя.

Содержание серы

Содержание серы в топливе оказывает влияние на срок службы компонентов двигателей и на уровень выброса отработавших газов. 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 рекомендуется использовать низкосернистое дизельное топливо с содержанием серы менее 0,05% (не более 500 частей на миллион (мг/кг)).

В этих моделях двигателей можно использовать дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы (не более 0,0015% или 15 частей на миллион (мг/кг)). Смазывающая способность такого топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа составлял не более 0,52 mm (0,02047 inch) в соответствии с "ISO 12156-1". Подробные сведения изложены в разделе "Смазывающая способность".

Топливо с содержанием серы выше 0,05% (500 частей на миллион) можно использовать только в странах, где отсутствует законодательство, регламентирующее токсичность выхлопа, и только в случае, если это разрешено законодательством. Высокое содержание серы оказывает отрицательное влияние на выбросы твердых частиц. Высокое содержание серы в топливе повышает вероятность коррозии и износа внутренних узлов. Оно чревато значительным сокращением интервалов между заменами масла. При использовании топлива с содержанием серы более 0,05% (500 мг/кг) настоятельно рекомендуется брать пробы масла для определения интервалов между заменами масла.

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 отвечают строгим ограничениям на выбросы выхлопных газов.

Смазывающая способность такого топлива должна удовлетворять следующему требованию: диаметр пятна износа не должен превышать 0.52 mm (0.02047 inch). Проверку смазывающей способности топлива следует выполнить на аппарате HFRR при температуре 60 °C (140 °F). См. "ISO 12156-1".

ВНИМАНИЕ

Топливная система рассчитана на применение топлива, смазывающая способность которого такова, что 0.52 mm (0.02047 inch) диаметр пятна износа не превышает значения, указанного в стандарте "ISO 12156-1". Если диаметр пятна износа превышает 0.52 mm (0.02047 inch), это чревато сокращением срока службы компонентов топливной системы и их преждевременным выходом из строя.

В случае использования топлива, не соответствующего указанным требованиям по смазывающей способности, можно применять соответствующие присадки, увеличивающие смазывающую способность топлива.

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 7 .
- "EN590 - классы от А до F и от 0 до 4"
- "ASTM D975 класс № 1-D и 2-D"
- "Сорта 1, 2, 3 и специальный класс 3 согласно JIS K2204" являются приемлемыми, если обеспечивают такую смазывающую способность, что диаметр пятна износа не превышает 0.52 mm (0.02047 inch) согласно "ISO 12156-1" .
- "BS2869 - внедорожный газойль класс А2, красное дизельное топливо"

Примечание: Смазывающая способность такого топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа составлял не более 0.52 mm (0.02047 inch) в соответствии с "ISO 12156-1" . Смотрите "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 7. Смазывающая способность такого топлива должна быть такой, чтобы диаметр пятна износа составлял не более 0.52 mm (0.02047 inch) в соответствии с "ISO 12156-1". Смотрите "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 измерить фактическую вязкость топлива. Смотрите "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 в любых продуктах, которые считаются топливом, масло необходимо подвергнуть этерификации.

Топливо, на 100 процентов состоящее из FAME, называется дизельным биотопливом B100 или полностью биодизельным топливом.

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).

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

Примечание: Процентное содержание компонентов указано по объему. Американская спецификация на дистиллятное дизельное топливо "ASTM D975-09a" допускает добавление дизельного биотоплива 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

Двигатели этих моделей одобрены для применения в них биодизельных смесей с показателем до B20. При наличии соответствующего разрешения допускается применение дизельного биотоплива B30.

Дизельное биотопливо можно подмешивать к обычному дизельному топливу при условии, что оно отвечает требованиям, указанным в последней редакции стандарта "EN14214" или "ASTM D6751".

Дистиллятное дизельное топливо, пригодное для смешивания с дизельным биотопливом, должно отвечать требованиям "технических условий Perkins на дистиллятное дизельное топливо" (перечислены в таблице 7) или последней редакции коммерческих стандартов "EN590" и "ASTM D 975".

Биотопливные смеси классов от B6 до B20 должны соответствовать требованиям, указанным в последней редакции стандарта "ASTM D7467" и иметь плотность по API в диапазоне 30-45, либо соответствовать требованиям, указанным в последней редакции стандарта "EN 16709" (таблица 1) для смесей B20.

В регионах, где разрешено использование биодизельных смесей B30, эти смеси должны отвечать требованиям местного законодательства и технических условий "EN 16709" (таблица 2) для смесей B30.

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 дизельного биотоплива может влиять на состав моторного масла. 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 дизельного биотоплива в картере двигателя не определены.
- При использовании дизельного биотоплива компания Perkins рекомендует проводить анализ качества моторного масла. 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.

Очищающая присадка Perkins Diesel Fuel Cleaner T400012 является наиболее эффективным средством очистки и предупреждения образования отложений. Более подробные сведения изложены в разделе "Присадка для очистки топливных систем дизельных двигателей Perkins". Таким образом, при использовании дизельного биотоплива (особенно смеси марки B20) настоятельно рекомендуется использовать присадку для очистки топливных систем дизельных двигателей Perkins.

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 компания Perkins настоятельно рекомендует либо вообще не использовать смеси дизельного биотоплива в двигателях с ограниченным циклом эксплуатации либо ограничиться использованием смеси дизельного биотоплива класса не выше B5. Примерами областей применения, для которых следует ограничить использование биодизельного топлива, являются резервные генераторные установки и некоторые машины экстренных служб.

Для резервных генераторных установок и машин экстренных служб, при заправке которых не удастся избежать использования таких смесей дизельного биотоплива, необходимо ежемесячно выполнять отбор и анализ проб из топливного бака. Анализ должен включать тест кислотного числа ("EN14104"), тест устойчивости к окислению ("EN15751", обычно именуемый "проверка Рансиматом"), и тест осадка ("ISO12937"). Согласно стандарту EN 15751, для резервных генераторных установок время устойчивости к окислению смесей дизельного биотоплива должно составлять 20 часов и более. Если тест показывает, что характеристики топлива ухудшились, необходимо слить топливо из топливного бака и промыть двигатель, дав ему поработать на высококачественном дизельном топливе.

Для резервных генераторных установок и машин экстренных служб, при заправке которых не удастся избежать использования таких смесей дизельного биотоплива, необходимо ежемесячно выполнять отбор и анализ проб из топливного бака. Анализ должен включать тест кислотного числа ("EN14104"), тест устойчивости к окислению ("EN15751", обычно именуемый "проверка Рансиматом"), и тест осадка ("ISO12937"). Согласно стандарту "EN 15751", для резервных генераторных установок время устойчивости биодизельных смесей к окислению должно составлять не менее 20 часов. Если тест показывает, что характеристики топлива ухудшились, необходимо слить топливо из топливного бака и промыть двигатель, дав ему поработать на высококачественном дизельном топливе.

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 регулярно выполнять проверку и при необходимости опорожнять водоотделитель.

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 пять классов топлива, которое можно использовать в условиях арктического климата и сурового зимнего климата: 0, 1, 2, 3 и 4.

Топливо класса 4 согласно "EN590" можно использовать при температуре -44°C (-47.2°F). Для подробного изучения физических свойств топлива см. стандарт "EN590".

Дизельное топливо "ASTM D975 1-D", используемое в США, можно применять при температурах ниже -18°C (-0.4°F).

В условиях очень низких температур можно использовать топлива с авиационным керосином, соответствующие требованиям, указанным в группе 2. Эти виды топлива предназначены для использования при температурах, достигающих -54°C (-65.2°F). Подробные сведения и условия использования топлива на основе авиационного керосина см. в группе 2.

 **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 7. Для обеспечения оптимальных эксплуатационных характеристик двигателя перед его эксплуатацией необходимо произвести полный анализ топлива. Анализ топлива должен охватывать все свойства, перечисленные в таблице 7.

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 устройств, принадлежностей или расходных материалов других производителей, НЕ признаются дефектами по вине 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.

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 7.

Присадка для очистки топливных систем дизельных двигателей Perkins

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

Присадка Perkins Diesel Fuel Cleaner (номер по каталогу T400012) является единственным очистителем, рекомендуемым к использованию компанией Perkins.

В случае использования биодизельного топлива или смеси, компания, Perkins требует применения очистителя топлива Perkins. Подробные сведения об использовании дизельного биотоплива и содержащих его топливных смесей изложены в разделе "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 этой очищающей присадки приведены на упаковке.

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 поможет снизить риск потери мощности, отказов топливной системы и простоев двигателя. Этот уровень чистоты важен для топливных систем новой конструкции, таких как системы впрыска с общим нагнетательным трубопроводом и насос-форсунок. Данные системы имеют малые зазоры между подвижными деталями и впрыск топлива при более высоком давлении, что соответствует строгим требованиям норм по выбросам загрязняющих веществ. Пик давления впрыска в современных системах впрыска топлива может превышать 2000 bar (29000 psi). Зазоры в этих системах составляют менее 5 мкм. В результате этого частички загрязняющих веществ размером всего 4 мкм могут повредить внутренние поверхности насоса и форсунок, а также сопла форсунок.

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.

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. Для достижения рекомендованного уровня чистоты топлива в качестве окончательного фильтра необходимо использовать фильтры/коагуляторы больших объемов.
- 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. Фильтрацию топлива можно осуществлять на каждом этапе его транспортировки 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.

Топливо из возобновляемых источников и альтернативное топливо

Компания Perkins в рамках своих инициатив по охране окружающей среды активно поддерживает производство и использование топлива из возобновляемых источников. В последние годы начали применяться различные виды синтетического дизельного топлива и топлива из возобновляемых источников.

Синтетическое дизельное топливо производится путем газификации и последующего синтеза жидкости из различного сырья, в результате чего получается парафиновое дизельное топливо. На основании использованного сырьевого материала такие топлива часто называют BTL (Biomass to liquid: биомасса-жидкость), GTL (Gas to liquid: газ-жидкость) и CTL (Coal to liquid: уголь-жидкость). Еще одним получившим распространение процессом производства дизельного биотоплива, называемого HVO (Hydrotreated Vegetable Oil: гидрированное растительное масло) стала гидропереработка растительного масла.

Топлива BTL и HVO относятся к классу топлива к низким содержанием углерода, поскольку их использование сокращает выбросы парниковых газов по сравнению с ископаемыми видами топлива. Их также называют топливом из возобновляемых источников. Эти топлива не следует путать с дизельным биотопливом FAME, которое имеет существенные отличия. Оно описано в отдельном разделе этого руководства.

Эти парафиновые топлива практически не содержат серы и ароматических веществ, они имеют очень высокое цетановое число, обеспечивающее полное сгорание и эффективную работу двигателя. По химическому составу эти топлива сходны с дизельным топливом, полученным из нефти, поэтому они пригодны для использования в дизельных двигателях в качестве замены обычному дизельному топливу или в составе смеси с таким топливом. Топливо из возобновляемых источников и альтернативное топливо, допустимое для использования, должно соответствовать требованиям последней редакции ТУ на парафиновое дизельное топливо "CENTS 15940". Топливо также должно соответствовать требованиям "ТУ EN590 компании Perkins на дистиллятное дизельное топливо", указанным в табл. 7, или последней редакции ТУ ASTM D975.

Убедитесь, что топливо имеет надлежащие низкотемпературные свойства (точка помутнения и предельная температура холодной фильтруемости (CFPP)) для температур окружающей среды, при которых будет эксплуатироваться двигатель. Также топливо должно удовлетворять требованиям к смазывающей способности, указанным в разделе о смазывающей способности в главе этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию Рекомендации по эксплуатационным жидкостям

i08119880

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. Нарушение работы системы охлаждения приводит к следующим неисправностям: перегрев, утечка из водяного насоса, засорение радиаторов и теплообменников.

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

Обычно охлаждающая жидкость состоит из воды, присадок и гликоля.

Вода

ВНИМАНИЕ

Не используйте одну воду в качестве охлаждающей жидкости! Вода без присадок чревата коррозией и не обеспечивает защиты от кипения и замерзания.

Вода используется в системе охлаждения для переноса тепла.

В системах охлаждения двигателей рекомендуется использовать дистиллированную или деионизированную воду.

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

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

Таблица 8

Вода допустимого типа	
Свойство	Максимально допустимое значение
Содержание хлоридов (Cl)	40 мг/л
Содержание сульфатов (SO ₄)	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 получения оптимальных характеристик Perkins рекомендует содержание 50% гликоля в готовой охлаждающей жидкости (раствор 1:1).

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

Примечание: Чистый гликоль замерзает при температуре $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($8.6\text{ }^{\circ}\text{F}$).

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

Таблица 9

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

ВНИМАНИЕ

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

Таблица 10

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

Некоторые из представленных на рынке охлаждающих жидкостей изготовлены на основе альтернативно допустимых жидкостей, таких как пропан-1,3-диол (β -пропиленгликоль, PDO), глицерин либо смесь этих жидкостей с этиленгликолем или пропиленгликолем. На момент публикации этого документа отсутствовали отраслевые стандарты для охлаждающих жидкостей на основе этих веществ. До публикации и оценки таких стандартов или технических условий применение охлаждающих жидкостей на базе альтернативных веществ (PDO, глицерин и т. д.) в двигателях Perkins не рекомендуется.

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

Терминология охлаждающих жидкостей

- ELC_____ Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы Охлаждающая жидкость, защищающая от коррозии и кавитации за счет органических ингибиторов. Также ее называют охлаждающей жидкостью, изготовленной по технологии органических присадок (Organic Acid Technology, OAT).
- ELI_____ Ингибиторная ресурсная присадка
- SCA_____ Дополнительная присадка к охлаждающей жидкости, смесь концентрированных неорганических ингибиторов
- ASTM_____ Американское общество по испытаниям и материалам
- Обычная охлаждающая жидкость_____ охлаждающая жидкость, защищающая от коррозии и кавитации за счет неорганических ингибиторов.
- Комбинированная охлаждающая жидкость_____ охлаждающая жидкость, защищающая от коррозии и кавитации за счет смеси неорганических и органических ингибиторов.
- Ресурсная присадка_____ смесь концентрированных органических ингибиторов

Рекомендации по применению охлаждающих жидкостей

В дизельных двигателях Perkins рекомендуется применять перечисленные три охлаждающие жидкости на основе гликолей.

Предпочтительная охлаждающая жидкость ELC для двигателей – Perkins

Применимые – Промышленные антифризы для тяжелых условий эксплуатации, отвечающие требованиям ТУ “ASTM D6210”. Подлежат замене через два года.

Достаточные – Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации, отвечающий требованиям ТУ “ASTM D4985”. Подлежат замене через 1 год.

ВНИМАНИЕ

В промышленных двигателях Perkins необходимо использовать смесь гликоля и дистиллированной или деионизированной воды 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.

ВНИМАНИЕ

В промышленные антифризы для тяжелых условий эксплуатации, отвечающие требованиям ТУ “ASTM D4985”, необходимо добавлять присадку SCA при первоначальной заправке. Ознакомьтесь с текстом на прилагаемой этикетке или с содержанием инструкции изготовителя продукта.

ВНИМАНИЕ

Если промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации отвечает требованиям ТУ “ASTM D4985” или “ASTM D6210”, необходимо проверять концентрацию присадки SCA через каждые 500 моточасов.

Perkins рекомендует использовать смесь гликоля и дистиллированной или деионизированной воды в соотношении 1:1. Этот раствор охлаждающей жидкости и антифриза обеспечивает оптимальную работу двигателя.

Рекомендуется использовать дистиллированную или деионизированную воду. Допускается применение воды, удовлетворяющей требованиям к качеству.

Таблица 11

Срок службы охлаждающей жидкости		
Тип охлаждающей жидкости	Срок службы ⁽¹⁾	Обязательное техническое обслуживание
Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации, отвечающий требованиям технических условий “ASTM D6210”	3000 моточасов или 2 года	SCA (добавочная присадка для охлаждающей жидкости) в интервалах техобслуживания
Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации, отвечающий требованиям технических условий “ASTM D4985”	3000 моточасов или 1 год	Присадка SCA при первой заправке и в интервалах техобслуживания
Perkins ELC	6000 моточасов или 3 года	-

⁽¹⁾ Используйте тот срок, который наступил раньше. В это время систему охлаждения также необходимо промыть. Указанный срок службы можно обеспечить лишь при выполнении следующих требований: выполняется регулярное взятие и анализ проб охлаждающей жидкости, осуществляется надлежащее обслуживание, двигатель работает в штатном режиме.

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 Perkins ELC составлена с надлежащим 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. Охлаждающая жидкость ELC представляет собой водный раствор гликоля (50% по объему). Такой готовый раствор охлаждающей жидкости ELC обеспечивает защиту от замерзания при температурах до $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-33\text{ }^{\circ}\text{F}$). Готовый раствор охлаждающей жидкости ELC (Premixed ELC) рекомендуется для начальной заправки системы охлаждения. Раствор Premixed ELC рекомендуется также для дозаправки системы охлаждения.

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

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 обеспечения надлежащего баланса между антифризом и присадками необходимо поддерживать рекомендованную концентрацию охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы. При уменьшении концентрации антифриза уменьшается концентрация и присадки. При этом уменьшается способность охлаждающей жидкости защищать систему от питтинга, 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 присадку для охлаждающих жидкостей (SCA).

Запрещается использовать охлаждающую жидкость ELC в системах с фильтрами для присадки SCA. Если планируется перевести систему с обычной охлаждающей жидкости на ELC и в системе установлен фильтр для присадки SCA, демонтируйте этот фильтр, чтобы предотвратить загрязнение жидкости ELC, а также коррозию фильтра и утечки через него.

Очистка системы охлаждения с ELC

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

При замене охлаждающей жидкости ELC для промывки системы охлаждения требуется только дистиллированная или деионизированная вода.

Перед заправкой системы охлаждения органом управления нагревателем (при наличии) необходимо установить в положение ГОРЯЧИЙ. Сведения о работе с органом управления нагревателем 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 долейте охлаждающую жидкость до требуемого уровня.

Переход на жидкость ELC Perkins

Для перевода системы охлаждения с антифриза для тяжелых условий эксплуатации на жидкость ELC Perkins выполните следующие действия.

ВНИМАНИЕ

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

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

1. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость.
2. Утилизируйте отработанную охлаждающую жидкость в соответствии с действующими нормами и правилами.
3. Для удаления грязи из системы охлаждения промойте ее дистиллированной или деионизированной водой.
4. Для очистки системы используйте подходящий очиститель. Выполняйте инструкции, указанные на этикетке.
5. Слейте очиститель в подходящую емкость. Заполните систему охлаждения дистиллированной или деионизированной водой.
6. Заполните систему охлаждения дистиллированной или деионизированной водой и прогрейте двигатель до температуры 49° to 66°C (120° to 150°F).

ВНИМАНИЕ

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

Во избежание повреждения системы охлаждения тщательно промойте ее дистиллированной или деионизированной водой. Промывайте систему до полного удаления из нее очистителя.

Большинство представленных на рынке чистящих средств для систем охлаждения являются коррозионно-активными; Perkins не рекомендует использовать такие чистящие средства. Если приходится использовать такие чистящие средства для удаления серьезных загрязнений, их нельзя оставлять в системе дольше, чем это рекомендовано изготовителем чистящего средства. Температура моторного масла при этом не должна превышать 30 °C. После применения таких чистящих средств систему следует тщательно промыть дистиллированной или деионизированной водой.

7. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость и промойте систему охлаждения дистиллированной или деионизированной водой.

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

8. Повторяйте действия этапов 6 и 7, пока система не будет очищена полностью.
9. Заполните систему охлаждения готовым раствором охлаждающей жидкости ELC Perkins.

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

Не смешивайте охлаждающие жидкости разных типов и отвечающих требованиям различных ТУ.

Не смешивайте присадки для охлаждающих жидкостей, отвечающие требованиям различных ТУ, и имеющие разные типы.

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. Промойте систему раствором охлаждающей жидкости Perkins с увеличенным сроком службы (5-10%). Заполните систему охлаждающей жидкостью ELC Perkins .

- Обслуживайте систему так, как при использовании обычной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы. Обработайте систему с применением SCA. Заменяйте охлаждающую жидкость с интервалом, рекомендованным для обычной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы.

Промышленный антифриз для тяжелых условий эксплуатации и SCA

ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать промышленные охлаждающие жидкости для тяжелых условий эксплуатации, содержащие амины для защиты системы от коррозии.

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. Компания Perkins для проверки концентрации гликоля рекомендует использовать рефрактометр. Не используйте ареометр.

ВНИМАНИЕ

Не смешивайте охлаждающие жидкости разных типов и отвечающих требованиям различных ТУ.

Не смешивайте присадки для охлаждающих жидкостей, отвечающие требованиям различных ТУ, и имеющие разные типы.

Не смешивайте присадки SCA и ресурсные присадки.

Используйте либо только присадки SCA, либо только ресурсную присадку (должны быть одобрены изготовителем охлаждающей жидкости и совместимы с этой жидкостью).

Концентрация присадки SCA в системах охлаждения двигателей Perkins подлежит проверке через каждые 250 моточасов.

Добавление SCA осуществляется на основе результатов проверки. Возможно, жидкую присадку SCA придется добавлять с интервалом в 250 моточасов.

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

Используйте уравнение в таблице 12 для определения количества присадки к охлаждающей жидкости, которое может потребоваться при первоначальном заполнении системы охлаждения.

Если охлаждающая жидкость отвечает требованиям ТУ "ASTM D4985" и не соответствует требованиям ТУ "ASTM D6210", при первоначальной заправке в нее нужно добавить присадку SCA.

Таблица 12

Уравнение расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при первоначальном заполнении
$V \times 0,07 = X$
V - полная вместимость системы охлаждения.
X - требуемое количество присадки SCA.

В таблице 13 приведен пример расчета по формуле из таблицы 12.

Таблица 13

Пример уравнения расчета величины добавления SCA к охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы при первоначальном заполнении		
Заправочная емкость системы охлаждения (V)	Множитель	Требуемое количество присадки SCA (X)
15 L (4 US gal)	$\times 0,07$	1.05 L (35.5 oz)

Добавление присадки SCA к промышленной охлаждающей жидкости для тяжелых условий эксплуатации при техническом обслуживании

Антифризы для тяжелых условий эксплуатации всех типов требуют периодического добавления присадки SCA.

Необходимо периодически проверять концентрацию SCA в охлаждающей жидкости/антифризе.

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 14:

Таблица 14

Формула расчета объема присадки SCA для добавления к промышленной охлаждающей жидкости для тяжелых условий эксплуатации при техническом обслуживании
$V \times 0,023 = X$
V - полная вместимость системы охлаждения.
X - требуемое количество присадки SCA.

В таблице 15 приведен пример расчета по формуле из таблицы 14 .

Таблица 15

Пример формулы расчета объема присадки SCA для добавления к промышленной охлаждающей жидкости для тяжелых условий эксплуатации при техническом обслуживании		
Заправочная емкость системы охлаждения (V)	Множитель	Требуемое количество присадки SCA (X)
15 L (4 US gal)	× 0,023	0.35 L (11.7 oz)

Очистка системы охлаждения, управляемой антифризом для тяжелых условий эксплуатации

Очищайте систему охлаждения в следующих случаях:

- Очищайте систему охлаждения после слива отработанной охлаждающей жидкости либо перед заполнением системы новой охлаждающей жидкостью.
- Очищайте систему охлаждения при загрязнении охлаждающей жидкости или при появлении в ней пены.
- Чтобы ингибиторы коррозии могли эффективно действовать, необходимо удалить из системы охлаждения продукты коррозии, шлам и прочие отложения.

Порядок удаления антифриза для тяжелых условий эксплуатации из системы охлаждения:

1. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.
2. Заполните систему охлаждения дистиллированной или деионизированной водой.

ВНИМАНИЕ

Большинство представленных на рынке чистящих средств для систем охлаждения являются коррозионно-активными; Perkins не рекомендует использовать такие чистящие средства. Если приходится использовать такие чистящие средства для удаления серьезных загрязнений, их нельзя оставлять в системе дольше, чем это рекомендовано изготовителем чистящего средства. Температура моторного масла при этом не должна превышать 30° C (86° F).

После применения таких чистящих средств системе следует тщательно промыть дистиллированной или деионизированной водой.

ВНИМАНИЕ

Запрещено использовать чистящие средства для систем охлаждения промышленных установок. Эти чистящие средства чрезвычайно агрессивны и способны повредить компоненты системы охлаждения.

3. Растворите подходящее моющее средство в воде. Для удаления масла используйте непенящееся моющее средство, а для удаления отложений - очиститель для систем охлаждения. Выясните подходящий продукт у своего дилера компании Perkins.
4. Дайте двигателю поработать примерно 30 минут, потом дайте ему остыть, после чего опорожните систему.
5. Возьмите пробу раствора из системы. Дайте пробе отстояться в течение 30 минут и проверьте ее на наличие пленки масла или отложений. Если загрязнители еще присутствуют, повторите действия с 1 по 4.
6. Заполните систему дистиллированной или деионизированной водой.

7. Заправьте систему новой охлаждающей жидкостью.

i08250229

Рекомендации по рабочим жидкостям (Технические условия на моторные масла)

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
- ECF _____ Эксплуатационная жидкость для картеров двигателей

Лицензирование

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

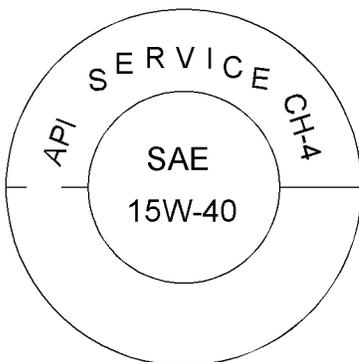


Рис. 32

Типичный символ API

g03580218

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 / технические условия на моторные масла" (техническое обслуживание).

Моторное масло

Товарные масла

ВНИМАНИЕ

Компания Perkins требует использовать моторное масло с такими характеристиками. Использование не соответствующего спецификации моторного масла уменьшит срок службы вашего двигателя.

Таблица 16

Минимальные требования к маслу двигателя промышленного назначения 904D-E28T и 904D-E36TA	
Минимальные требования технических условий на масла	API CH-4; ECF 1

Двигатели, работающие на дизельном биотопливе

Необходимые интервалы технического обслуживания двигателей, работающих на дизельном биотопливе, указаны в разделе данного руководства Рекомендации по эксплуатационным жидкостям, "Технические условия на топливо".

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.

Чтобы определить требуемую вязкость масла для холодного пуска двигателя, см. рисунок 33 (минимальная температура).

Чтобы определить требуемую вязкость масла для работы при максимальной ожидаемой температуре окружающей среды, см. рисунок 33 (максимальная температура).

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

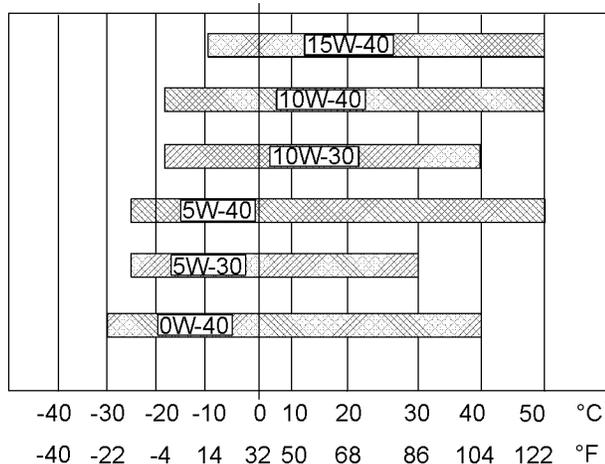


Рис. 33

g03347115

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.

Присадки к готовым маслам

Компания Perkins не рекомендует применять вторичные присадки к маслам. Применение дополнительных присадок для увеличения срока службы и достижения номинальной производительности двигателя нецелесообразно. Масла, изготовленные по полной формуле, включают базовые компоненты и технические комплекты присадок. Эти комплекты присадок вводятся в основу в строго дозированных количествах, что позволяет получать готовые масла с эксплуатационными 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. 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. соответствующий раздел "Вязкость смазочных материалов". Подходящий класс вязкости масла для двигателя можно определить по рисунку 33 .
- 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 или Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей, технические условия на топливо".

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 проводят 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.

Рекомендации по вопросам технического обслуживания

i08044231

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.

ОСТОРОЖНО

Если двигатель находится в АВТОМАТИЧЕСКОМ режиме работы, его пуск может произойти в любой момент времени. Во избежание получения травмы не находитесь в непосредственной близости от двигателя, если он переключен в АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим работы.

Двигатель может обладать функцией автозапуска. 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 и топливными форсунками.

Топливопроводы высокого давления отличаются от топливпроводов других топливных систем следующими признаками:

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

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

1. Заглушите двигатель.
2. Подождите 10 минут.

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

Моторное масло

Чтобы сбросить давление в системе смазки, выключите двигатель.

i08119864

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 (БЭУ или датчикам БЭУ). 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. Поверните главный переключатель питания в положение "ВЫКЛ."
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
 - Электрический топливный насос
 - Клапаны с электронным управлением
 - Реле

ВНИМАНИЕ

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

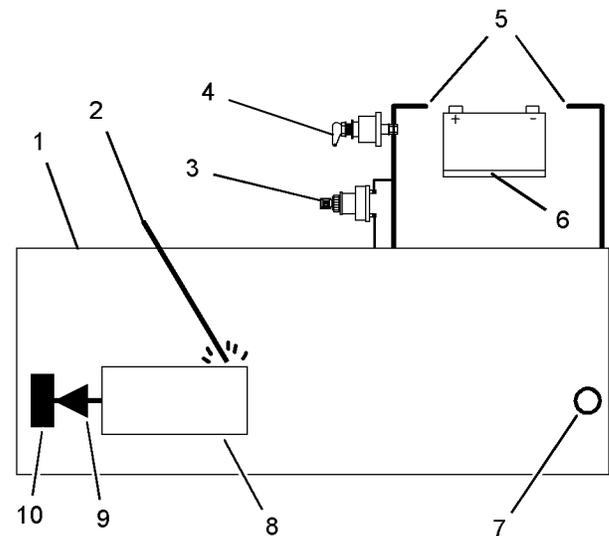


Рис. 34

g06482096

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) Компонент, на котором производится сварка
- (9) Токовая цепь сварочного аппарата
- (10) 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.

i07202174

Тяжелые условия эксплуатации

Эксплуатация двигателя в особо тяжелых условиях связана с превышением текущих опубликованных стандартов для данного двигателя. Или приводит к эксплуатации двигателя в граничных состояниях определенных рабочих условий.

- 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;
- Установка
- температура жидкости в двигателе.

Для определения соответствия рабочих параметров двигателя норме обратитесь к техническим характеристикам двигателя или к агенту по распространению изделий Perkins.

Эксплуатация в особо тяжелых условиях приводит к ускоренному износу узлов и деталей двигателя. Для эксплуатирующихся в особо тяжелых условиях двигателей может потребоваться более частое проведение технического обслуживания для обеспечения максимальной надежности и продления срока службы.

По причине особенностей применения невозможно перечислить все факторы, приводящие к особо тяжелым условиям эксплуатации. Для получения сведений по специальным процедурам по обслуживанию двигателя проконсультируйтесь с дистрибьютором компании Perkins.

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 предельно низких или высоких температур окружающей среды. Частые пуски и остановки двигателя при очень низких температурах могут привести к повреждению компонентов клапанов нагаром. Чрезмерная температура воздуха на впуске снижает производительность двигателя.

Качество воздуха – Двигатель может находиться в условиях предельно низкой эксплуатации в загрязненной или запыленной среде, если не проводится регулярная очистка оборудования. Мусор, грязь и пыль могут покрыть компоненты двигателя. Техническое обслуживание может потребовать значительных усилий. 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

i08250222

Регламент технического обслуживания.

По мере необходимости

“ Battery - Replace“	89
“ Battery or Battery Cable - Disconnect“	90
“ Engine - Clean“	98
“ Engine Air Cleaner Element - Replace“	99
“ Engine Oil Sample - Obtain“	103
“ Fuel System - Prime“	108

Ежедневно

“ Coolant Level - Check“	97
“ Driven Equipment - Check“	98
“ Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect“	100
“ Engine Air Precleaner - Check/Clean“	101
“ Engine Oil Level - Check“	102
“ Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain“	111
“ Walk-Around Inspection“	117

Еженедельно

“ Hoses and Clamps - Inspect/Replace“	114
---------------------------------------	-----

Каждые 50 моточасов

“ Fuel Tank Water and Sediment - Drain“	113
---	-----

Каждые 500 моточасов или ежегодно

“ Battery Electrolyte Level - Check“	89
“ Engine Air Cleaner Element - Replace“	99
“ Engine Oil and Filter - Change“	104
“ Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace“	109

“ Fuel System Secondary Filter - Replace“	112
---	-----

Каждые 1000 моточасов

“ Belt - Inspect“	90
“ Belt Tensioner - Check“	91
“ Water Pump - Inspect“	118

Каждые 2000 моточасов

“ Aftercooler Core - Inspect“	88
“ Alternator - Inspect“	88
“ Engine Mounts - Inspect“	102
“ Starting Motor - Inspect“	115

Каждые 3000 моточасов

“ Alternator and Fan Belts - Replace“	88
---------------------------------------	----

Каждые 3000 моточасов или каждые 2 года

“ Coolant (Commercial Heavy-Duty) - Change“	92
---	----

Каждые 4000 моточасов

“ Aftercooler Core - Clean/Test“	88
----------------------------------	----

Каждые 4500 моточасов

“ Turbocharger - Inspect“	115
---------------------------	-----

Каждые 6000 моточасов или каждые три года

“ Coolant (ELC) - Change“	95
---------------------------	----

i02489206

Сердцевина промежуточного охладителя наддувного воздуха - очистка и проверка (воздушный охладитель наддувочного воздуха)

Во многих случаях воздушный охладитель наддувочного воздуха устанавливается изготовителем машины. Для ознакомления с информацией, касающейся воздушного охладителя наддувочного воздуха, обращайтесь к соответствующей технической документации, поставляемой заводом-изготовителем.

i03400151

Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Контрольный осмотр

Примечание: установите периодичность очистки в зависимости от условий эксплуатации.

Проверьте промежуточный охладитель наддувочного воздуха на наличие следующего: поврежденные ребра; следы коррозии; грязь; консистентная смазка; насекомые; листья; масло; и другой мусор. При необходимости очистите промежуточный охладитель наддувочного воздуха.

Для последовательных охладителей с воздушным охлаждением используйте такие же методы очистки, как и для радиаторов.

ОСТОРОЖНО

Сжатый воздух может нанести травму.

Пренебрежение правилами техники безопасности может повлечь за собой травму. При использовании сжатого воздуха для чистки оборудования надевайте щиток для защиты лица, защитную одежду и обувь.

Для очистки разрешается применять сжатый воздух давлением не выше 205 кПа.

После очистки запустите двигатель и переведите его в режим высоких оборотов холостого хода. Это облегчает удаление мусора и просушивание сердцевины. Заглушите двигатель. Для проверки чистоты сердцевины используйте лампочку, расположенную сзади сердцевины. При необходимости повторите очистку.

Осмотрите ребра на наличие повреждений. Изогнутые ребра можно выпрямить с помощью "гребенки".

Примечание: После ремонта или замены компонентов системы промежуточного охладителя наддувочного воздуха настоятельно рекомендуется провести испытания на герметичность.

Убедитесь в исправном состоянии следующих компонентов: сварные швы; монтажные кронштейны; воздухопроводы; соединения; хомуты; и уплотнения. При необходимости выполните ремонт.

i03400184

Генератор - Осмотр

Компания Perkins рекомендует регулярно производить проверку генератора. Убедитесь, что на генераторе нет ослабших соединений и что он обеспечивает нормальную зарядку аккумуляторной батареи. При работающем двигателе проверьте, 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.

i03400167

Приводные ремни генератора переменного тока и вентилятора - Замена

См. раздел Руководства по разборке и сборке, "Ремень генератора - снятие и установка".

i08065629

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.
2. Выключите зарядные устройства аккумуляторной батареи. Отсоедините зарядные устройства аккумуляторной батареи.
3. Убедитесь, что переключатель "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. Подсоедините ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ провод "+" к ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ клемме "+" аккумуляторной батареи.
9. Подключите ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ "-" провод к ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ "-" клемме аккумуляторной батареи.
10. Поверните выключатель "массы" аккумуляторной батареи 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.

i08065647

Аккумуляторная батарея или ее кабель - 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 ВЫКЛ. Поверните переключатель системы зажигания (при наличии) в положение ВЫКЛ, извлеките ключ и отключите электрическую нагрузку.

2. Отключите отрицательный вывод аккумуляторной батареи. Примите меры, чтобы кабель не соприкасался с клеммой аккумуляторной батареи. Если используются четыре аккумуляторные батареи на 12 В, необходимо отсоединить два отрицательных контакта.
3. Отключите положительный контакт.
4. Очистите все свободные контакты и контакты аккумуляторных батарей.
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 снятие материала может нарушить посадку зажимов. Покройте зажимы и контакты подходящей силиконовой смазкой или вазелином.
6. Изолируйте контакты проводов, чтобы предотвратить непредвиденный запуск.
7. Произведите необходимый ремонт.
8. При подключении аккумуляторной батареи подключайте сначала положительный контакт, затем отрицательный разъем.

i08065642

Ремень - Осмотр

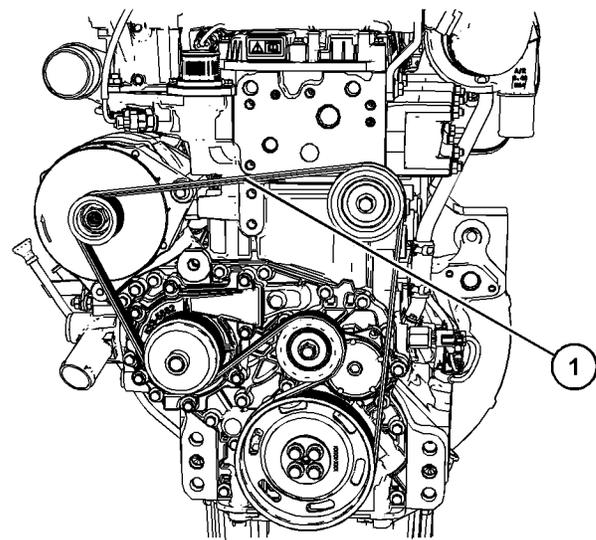


Рис. 35

g06301080

(типичный пример)

Для обеспечения максимальной производительности двигателя осмотрите ремень (1) на наличие признаков 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.

При возникновении следующих условий требуется замена ремня.

- Ремень имеет трещины более чем на одном ребре.
- Более одной секции ремня на одном ребре смещено на максимальное расстояние 50.8 mm (2 inch).

Порядок замены ремня описан в разделе Разборка и сборка, “Ремень генератора - снятие и установка”. При необходимости замените натяжитель ремня. Порядок действий см. в разделе руководства Разборка и сборка, “Ремень генератора - снятие и установка”.

i08065622

Натяжитель приводного ремня – проверка

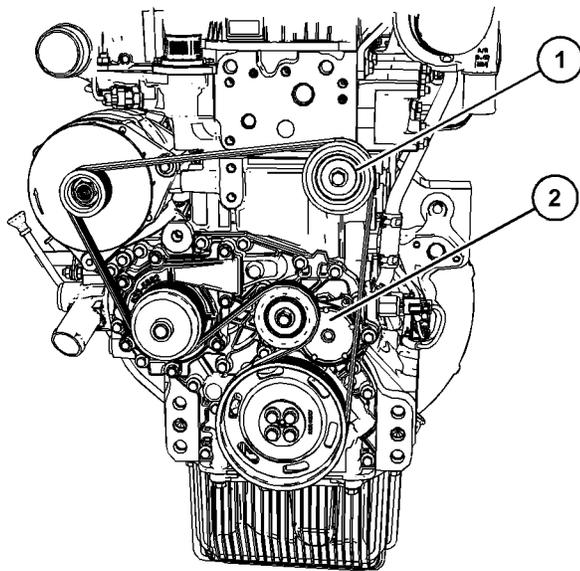


Рис. 36

g06302365

(типичный пример)

1. Снимите ремень. См. раздел Разборка и сборка, “Ремень генератора - снятие и установка”.
2. Удостоверьтесь, что натяжитель (2) ремня надежно закреплен. Осмотрите натяжитель ремня на наличие повреждений. Убедитесь, что шкив натяжителя свободно вращается, а также в том, что подшипник не изношен.
3. Некоторые двигатели оснащены направляющим шкивом (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.

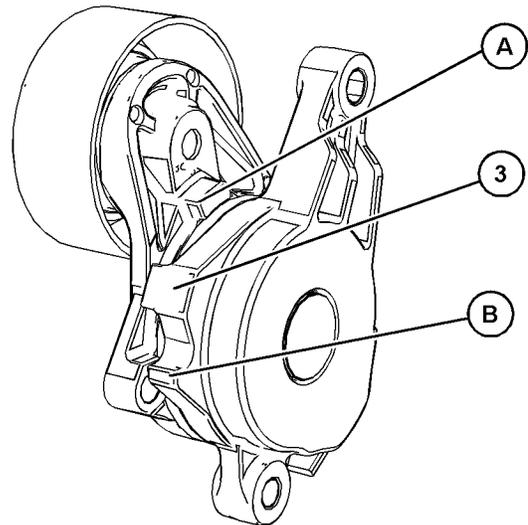


Рис. 37

g06302436

Типичный пример

- (A) Упор натяжителя
- (3) Упор корпуса натяжителя
- (B) Упор натяжителя

4. Убедитесь, что натяжитель перемещается на весь диапазон хода от упора (A) до упора (B). Если прикладывается равномерное усилие, натяжитель должен перемещаться плавно от упора натяжителя до упора корпуса.
5. При необходимости замените поврежденные детали.

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

i08119869

Охлаждающая жидкость (товарная для тяжелых условий эксплуатации) - замена

Примечание: Данная процедура относится к товарным охлаждающим жидкостям с увеличенным сроком службы, соответствующим требованиям технических условий "ASTM D6210".

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 отверните крышку наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

Примечание: Сведения о предотвращении пролива и сборе эксплуатационных жидкостей см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Общие правила техники безопасности".

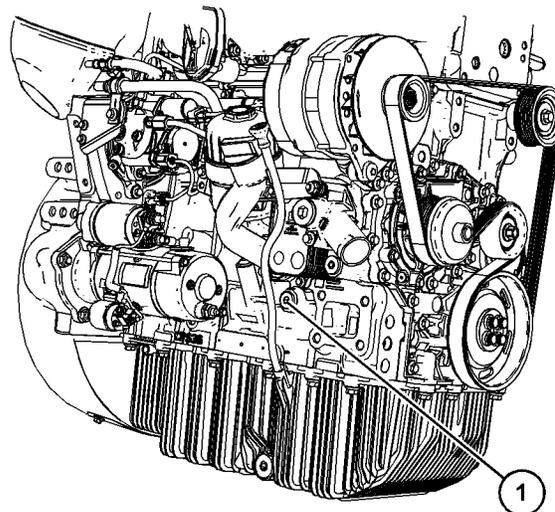


Рис. 38

g06302798

Типичный пример

2. Выверните сливную пробку (1) из двигателя. Откройте сливной кран или снимите 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

ВНИМАНИЕ

Запрещено использовать чистящие средства для систем охлаждения промышленных установок. Эти чистящие средства чрезвычайно агрессивны и способны повредить компоненты системы охлаждения.

1. Для удаления мусора промойте систему охлаждения чистой водой, используя подходящее чистящее средство. Информацию о подходящих чистящих средствах можно получить у своего дилера компании Perkins или агента по распространению изделий Perkins.

2. Очистите сливные пробки. Установите на место сливные пробки. Надежно затяните сливную пробку.

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 дайте ему поработать в режиме минимальной частоты вращения на холостом ходу не менее 30 минут. Температура охлаждающей жидкости должна составлять не менее 82 °C (180 °F).

ВНИМАНИЕ

Неправильное или неполное промывание системы охлаждения может привести к повреждению медных и других металлических деталей.

Во избежание повреждений системы охлаждения производите полное промывание системы чистой водой. Продолжайте промывание системы до полного вывода из нее следов очистителя.

5. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отверните крышку наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Снимите соединительный шланг или выньте сливные пробки системы охлаждения. Дайте воде стечь. Заполните систему охлаждения чистой водой. Установите соединительный шланг.
6. Установите на место сливные пробки и плотно затяните их.

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. Залейте в систему охлаждения охлаждающей жидкости/антифриза. 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 установите режим минимальной частоты вращения на холостом ходу. Переведите двигатель в режим максимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу. Запустите двигатель на некоторое время, чтобы открыть термостат двигателя. Данная процедура позволит удалить весь воздух из системы. Переведите двигатель в режим минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу. 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, 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.

i08119854

Охлаждающая жидкость (товарная для тяжелых условий эксплуатации) - замена

Примечание: Данная процедура относится к товарным охлаждающим жидкостям с увеличенным сроком службы, соответствующим требованиям технических условий "ASTM D4985".

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 отверните крышку наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

Примечание: Сведения о предотвращении пролива и сборе эксплуатационных жидкостей см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Общие правила техники безопасности".

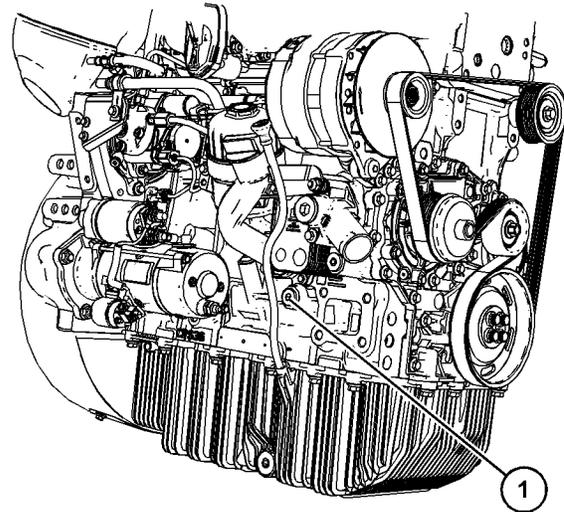


Рис. 39

g06302798

Типичный пример

2. Выверните сливную пробку (1) из двигателя. Откройте сливной кран или снимите 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

ВНИМАНИЕ

Запрещено использовать чистящие средства для систем охлаждения промышленных установок. Эти чистящие средства чрезвычайно агрессивны и способны повредить компоненты системы охлаждения.

1. Для удаления мусора промойте систему охлаждения чистой водой, используя подходящее чистящее средство. Информацию о подходящих чистящих средствах можно получить у своего дилера компании Perkins или агента по распространению изделий Perkins.
2. Очистите сливные пробки. Установите на место сливные пробки. Надежно затяните сливную пробку.

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 дайте ему поработать в режиме минимальной частоты вращения на холостом ходу не менее 30 минут. Температура охлаждающей жидкости должна составлять не менее 82 °C (180 °F).

ВНИМАНИЕ

Неправильное или неполное промывание системы охлаждения может привести к повреждению медных и других металлических деталей.

Во избежание повреждений системы охлаждения производите полное промывание системы чистой водой. Продолжайте промывание системы до полного вывода из нее следов очистителя.

5. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отверните крышку наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Снимите соединительный шланг или выньте сливные пробки системы охлаждения. Дайте воде стечь. Заполните систему охлаждения чистой водой. Установите соединительный шланг.
6. Установите на место сливные пробки и плотно затяните их.

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. Залейте в систему охлаждения охлаждающей жидкости/антифриза. 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 установите режим минимальной частоты вращения на холостом ходу. Переведите двигатель в режим максимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу. Запустите двигатель на некоторое время, чтобы открыть термостат двигателя. Данная процедура позволит удалить весь воздух из системы. Переведите двигатель в режим минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу. 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, 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.

i08119857

**Охлаждающая жидкость
(ELC) - замена**

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: Используйте безопасное моющее средство для удаления следов масла или топлива.

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 отверните крышку наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

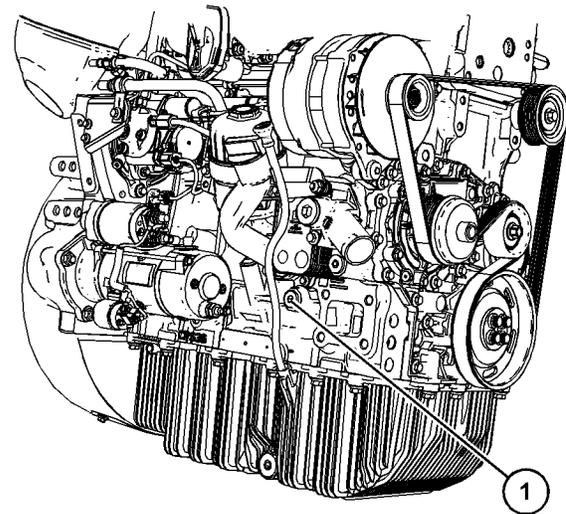


Рис. 40

g06302798

Типичный пример

2. Выверните сливную пробку (1) из двигателя. Откройте сливной кран или снимите сливную пробку на радиаторе. Слейте охлаждающую жидкость.

Для получения сведений об утилизации и переработке использованной охлаждающей жидкости проконсультируйтесь со своим дилером Perkins или с агентом по распространению изделий Perkins.

Промывка

ВНИМАНИЕ

Запрещено использовать чистящие средства для систем охлаждения промышленных установок. Эти чистящие средства чрезвычайно агрессивны и способны повредить компоненты системы охлаждения.

1. Для удаления грязи из системы охлаждения промойте ее дистиллированной или деионизированной водой.
2. Установите соединительный шланг. Очистите и установите на место сливные пробки. Надежно затяните сливные пробки.

ВНИМАНИЕ

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

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

3. Заполните систему охлаждения дистиллированной или деионизированной водой. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.
4. Запустите двигатель и дайте ему поработать в режиме минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу, пока двигатель не нагреется до температуры 50° to 70°C (122° to 158°F).
5. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отверните крышку наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Отделите соединительный шланг или выньте сливные пробки системы охлаждения. Дайте воде стечь. Заполните систему охлаждения чистой водой. Установите соединительный шланг.
6. Установите на место сливные пробки и плотно затяните их.

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 приведены в разделе этого руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Заправочные емкости" (в главе, посвященной техническому обслуживанию). Не устанавливайте на место крышку наливной горловины системы охлаждения.

2. Запустите двигатель и установите режим минимальной частоты вращения на холостом ходу. Переведите двигатель в режим максимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу. Запустите двигатель на некоторое время, чтобы открыть термостат двигателя. Открытие термостата позволит удалить весь воздух из системы. Переведите двигатель в режим минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу. 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.

i08065653

Уровень охлаждающей жидкости - проверка

Уровень охлаждающей жидкости следует проверять при остановленном и остывшем двигателе.

ВНИМАНИЕ

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

1. Медленно снимите крышку системы охлаждения для сброса давления.
2. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости на наиболее высокой отметке, подходящей для области применения двигателя. При наличии смотрового окна поддерживайте уровень охлаждающей жидкости по соответствующему указателю.

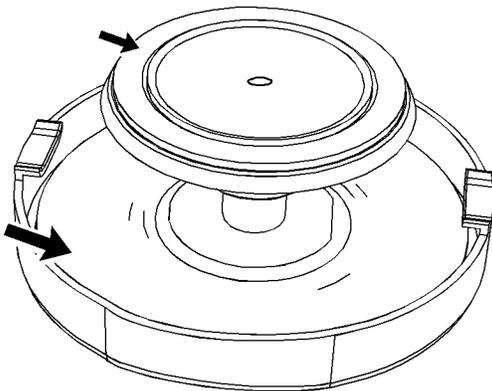


Рис. 41

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.

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.

i08065637

Двигатель - очистка

⚠ ОСТОРОЖНО

Высокое напряжение может стать причиной травмы или смерти.

Влага может создать электрическую проводимость.

Убедитесь в том, что электрическая система выключена. Заблокируйте органы управления запуском двигателя и прикрепите на них таблички "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: Соблюдайте осторожность при мойке двигателя: не допускайте попадания воды на электрические компоненты двигателя во избежание их повреждения. Не направляйте струю воды или пара под давлением на электрические разъемы или соединения кабелей, расположенные в задней части разъемов. Избегайте электрических компонентов, таких как генератор, стартер и ЭБУ. При промывке двигателя необходимо защитить топливный насос высокого давления от попадания воды.

Убедитесь в том, что во время мойки двигателя не были удалены предупреждающие и информационные таблички, а также табличка с информацией о выбросах.

i08250230

Элементы воздухоочистителя двигателя - Замена

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

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

Обслуживание фильтрующих элементов воздухоочистителя

Примечание: В оборудовании могут использоваться системы фильтрации воздуха, отличные от систем Perkins. Описанная ниже процедура относится к стандартным системам воздушных фильтров. Описание соответствующих процедур изложено в документации, предоставленной изготовителем комплектного оборудования.

Загрязненный элемент воздухоочистителя может поврваться при прохождении через него потока воздуха. Нефильтрованный воздух существенно ускоряет износ внутренних элементов конструкции двигателя. Инструкции по выбору элементов воздухоочистителя см. в информации, предоставленной поставщиком комплектующего оборудования.

- Ежедневно проверяйте предварительный очиститель воздуха (при наличии) и камеру сбора пыли на наличие скоплений грязи и мусора. При необходимости удаляйте грязь и мусор.
- При эксплуатации в условиях сильного загрязнения может потребоваться более частое техническое обслуживание элемента воздухоочистителя.
- Заменяйте элемент воздухоочистителя не реже одного раза в год.

Заменяйте грязные элементы воздухоочистителя чистыми фильтрующими элементами. Перед установкой новые элементы воздухоочистителя необходимо тщательно проверить на отсутствие разрывов или отверстий в фильтрующем материале. Осмотрите прокладку или уплотнение элемента воздухоочистителя на наличие повреждений. Подготовьте компоненты воздухоочистителя для замены.

Воздухоочистители

Некоторые машины могут иметь воздухоочиститель с двумя фильтрующими элементами. Воздухоочиститель с двумя элементами состоит из первичного и вторичного элементов. Эти фильтрующие элементы необходимо заменять одновременно.

Не заменяйте элементы воздухоочистителя в загрязненной атмосфере, так как после снятия фильтрующих элементов загрязнения могут попасть в систему подачи воздуха.

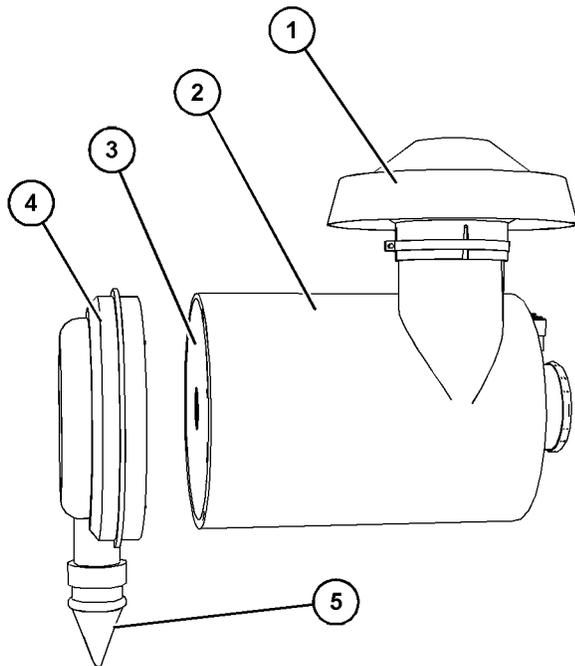


Рис. 42

g06217098

Типичный пример

- (1) Верхняя крышка
- (2) Корпус воздухоочистителя
- (3) Элемент воздушного фильтра грубой очистки
- (4) Торцевая крышка
- (5) Вакуумный клапан

1. Убедитесь в чистоте внешней поверхности обслуживаемого воздухоочистителя.
2. Проверьте верхнюю крышку (1). Если необходимо, снимите верхнюю крышку, чтобы очистить ее. Удостоверьтесь в том, что при снятой верхней крышке загрязнения не могут попасть в систему очистки воздуха. При необходимости очистите верхнюю крышку и установите ее на место.
3. Снимите торцевую крышку (4) с корпуса (2) воздухоочистителя. При необходимости очистите торцевую крышку и убедитесь в том, что вакуумный клапан (5) не загрязнен. Проверьте вакуумный клапан (5) на наличие признаков износа или повреждений; при необходимости замените его.

4. Снимите элемент грубой очистки (3) воздушного фильтра. Если имеется элемент тонкой очистки воздушного фильтра (не показан), снимите его. Утилизируйте все отработанные фильтрующие элементы воздушного фильтра.
5. Если используется элемент тонкой очистки воздушного фильтра (не показан), установите новый элемент. Установите новый элемент грубой очистки (3) воздушного фильтра.
6. Установите торцевую крышку (4) на корпус (2) воздухоочистителя и зафиксируйте ее. При необходимости сбросьте индикатор необходимости обслуживания воздухоочистителя. Более подробные сведения изложены в разделе данного руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, Индикатор необходимости обслуживания воздухоочистителя двигателя - осмотр.

i03400169

Проверка индикатора засоренности воздухоочистителя

Некоторые двигатели могут быть оснащены индикатором обслуживания другого типа.

Некоторые двигатели оснащены дифференциальным манометром давления воздуха на впуске. Дифференциальный манометр давления подводимого воздуха отображает разность давлений, измеренных на входе и выходе фильтрующего элемента воздушного фильтра. По мере засорения фильтрующего элемента воздухоочистителя эта разность давлений растет. Если ваш двигатель оснащен индикатором засоренности воздухоочистителя другого типа, руководствуйтесь указаниями его изготовителя при проведении технического засоренности.

Индикатор обслуживания может быть установлен непосредственно на фильтрующем элементе воздухоочистителя или на удалении от него.

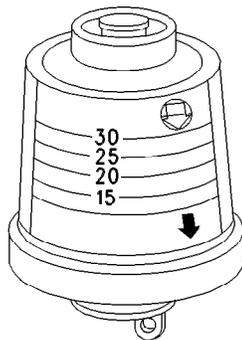


Рис. 43

g00103777

Типичный индикатор обслуживания

Регулярно контролируйте состояние индикатора. При появлении одного из следующих признаков необходимо прочистить фильтрующий элемент воздухоочистителя или заменить его:

- Желтая диафрагма входит в красную зону.
- Красный поршень не уходит из зоны визуального контроля.

Проверка Индикатора обслуживания

Индикатор обслуживания является одним из основных приборов.

- Проверьте, насколько легко индикатор может быть возвращен в исходное состояние ("сброшен"). Индикатор обслуживания должен возвращаться в исходное состояние менее чем за три нажатия кнопки сброса.
- Проверьте перемещение желтого сердечника при разгоне двигателя до номинальной частоты вращения. Желтая диафрагма должна останавливаться при достижении максимального разрежения.

Если сброс индикатора обслуживания осуществляется с трудом или если сердечник желтого цвета не останавливается в положении, соответствующем максимальному разрежению, необходимо заменить индикатор. Если индикатор необходимости технического обслуживания не может быть сброшен, то это может означать, что его отверстие засорено.

При работе в условиях большой запыленности может потребоваться частая замена индикатора.

i07908972

Первичный воздухоочиститель двигателя - Проверка и очистка

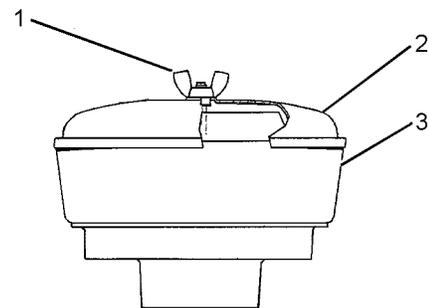


Рис. 44

g01453058

Типичный предварительный воздухоочиститель двигателя

- (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 требуется более частая очистка.

Не бейте и не стучите по фильтрующему элементу воздухоочистителя.

i08119882

Опоры двигателя - Осмотр

Примечание: Монтажные опоры двигателя могут поставляться и не компанией Perkins. Дополнительные сведения о монтажных опорах двигателя и правильных моментах затяжки болтов указаны в документации, предоставленной производителем комплектного оборудования.

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.

Если опоры двигателя предоставлены компанией Perkins, порядок технического обслуживания изложен в руководстве по разборке и сборке двигателя.

i08164548

Уровень моторного масла в двигателе - проверка

⚠ ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

Данный вид технического обслуживания выполняется при остановленном двигателе.

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

ВНИМАНИЕ

Не допускайте превышения уровня масла в картере. Это может вызвать повреждение двигателя.

Подготовка двигателя к эксплуатации

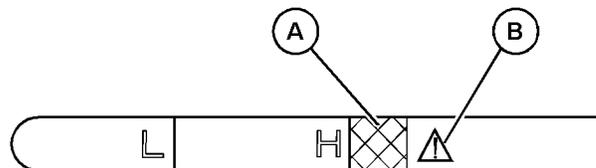


Рис. 45

g06525971

Типичный пример датчика уровня масла (щупа) типа 2

- (L) Низкий уровень
- (H) Высокий уровень
- (A) Заштрихованная зона
- (B) Предупреждающий символ



Рис. 46

g06551003

Типичный пример датчика уровня масла (щупа) типа 1

- (L) Низкий уровень
- (H) Высокий уровень

1. Поддерживайте уровень масла между отметками (L) и (H) на масляном щупе двигателя. Не заливайте масло в картер выше отметки (H).

ВНИМАНИЕ

Если уровень масла находится в заштрихованной зоне (положение "А"), расположенной между отметкой (H) и предупреждающим треугольником (положение "B"), двигатель можно безопасно использовать.

Если запустить двигатель, когда уровень масла находится в районе предупреждающего треугольника (положение "B") выше заштрихованной зоны (положение "A"), коленчатый вал может оказаться погруженным в масло. Воздушные пузыри, возникающие в результате погружения коленчатого вала в масло, уменьшают смазывающие характеристики масла, что приводит к потере мощности.

- При необходимости снимите крышку наливной горловины и долейте масло.
- Очистите крышку маслоразливной горловины. Установите крышку маслоразливной горловины на место.
- При необходимости слейте немного масла из картера, чтобы снизить уровень масла. Для пуска двигателя необходимо, чтобы уровень масла находился между отметками (L) и (H). Более подробные сведения изложены в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию Моторное масло и фильтр - замена, подраздел "Слив смазочного масла из двигателя".

Действия после эксплуатации двигателя

Примечание: Перед проверкой уровня масла заглушите двигатель и подождите хотя бы 30 минут, чтобы дать маслу стечь в картер.



Рис. 47 g06553532

Типичный пример датчика уровня масла (щупа) типа 2

(L) Низкий уровень
(H) Высокий уровень

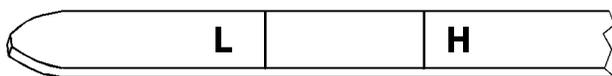


Рис. 48 g06551003

Типичный пример датчика уровня масла (щупа) типа 1

(L) Низкий уровень
(H) Высокий уровень

- Проверьте уровень масла. Поддерживайте уровень масла между отметками (L) и (H) на масляном щупе двигателя. Не заливайте масло в картер выше отметки (H).
- Если необходимо, снимите крышку заливной горловины и долейте масло.

Примечание: Когда уровень масла находится на уровне отметки (L), долейте 1 L (0.3 US gal) масла, чтобы его уровень оказался между отметками (L) и (H).

- Очистите и установите на место крышку наливной горловины.

Если наблюдается повышение уровня масла, смотрите раздел руководства Поиск и устранение неисправностей, "Масло содержит топливо".

i03400187

Отбор проб масла из двигателя

Состояние масла для смазывания двигателя можно проверять регулярно в рамках программы профилактического технического обслуживания. Компания Perkins устанавливает пробный клапан по заказу. Пробный клапан (при наличии) предназначен для регулярного отбора проб масла для смазывания двигателя. Пробный клапан устанавливается на корпусе масляного фильтра или на блоке цилиндров.

Компания Perkins рекомендует производить отбор проб масла через пробный клапан. Это обеспечивает лучшее качество и меньший разброс характеристик при использовании клапана для отбора проб масла. Расположение пробного 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 доливаемого масла (с момента последней его замены).

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

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

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

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

i08250223

Моторное масло и фильтр двигателя - Замена

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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

Утилизируйте эксплуатационные жидкости согласно местным нормативам и правилам.

ВНИМАНИЕ

Следите за чистотой всех деталей.

Загрязняющие вещества могут ускорять износ и сокращать срок службы компонента.

Не сливайте масло из холодного двигателя. По мере охлаждения масла, взвешенные частицы оседают на дне поддона картера двигателя. При сливе холодного масла эти частицы не удаляются. Подождите 30 минут после остановки двигателя, прежде чем сливать масло из поддона. Сливайте масло из поддона картера двигателя, пока масло еще теплое. Такой способ слива позволяет удалить вместе с маслом и частицы износа, находящиеся в нем во взвешенном состоянии.

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

Интервалы замены моторного масла и масляного фильтра

Стандартный интервал замены моторного масла и фильтра составляет 500 моточасов или один год (в зависимости от того, какой срок настанет первым). Существует несколько указанных ниже факторов, которые могут потребовать изменения стандартного интервала замены моторного масла и фильтра (500 моточасов).

- Для определения интервала замены масла и фильтра используются результаты анализа моторного масла.
- Двигатель работает в тяжелых условиях или с высоким коэффициентом нагрузки.
- Двигатель эксплуатируется редко.

Сведения о сокращении интервала замены моторного масла и фильтра см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Тяжелые условия эксплуатации". Для тяжелых условий эксплуатации рекомендуемый интервал замены масла и фильтра составляет 250 моточасов.

Если эксплуатация двигателя происходит в тяжелых условиях, компания Perkins рекомендует выполнять отбор проб моторного масла. Дополнительные сведения см. в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, Пробы моторного масла - отбор.

Если двигатель эксплуатируется редко (менее 500 моточасов в течение 12 месяцев), замену моторного масла и фильтра следует проводить ежегодно.

Слив смазочного масла двигателя из стандартного масляного поддона

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

После того как двигатель некоторое время поработал при нормальной рабочей температуре, остановите его. Для слива масла из масляного поддона двигателя используйте один из следующих способов:

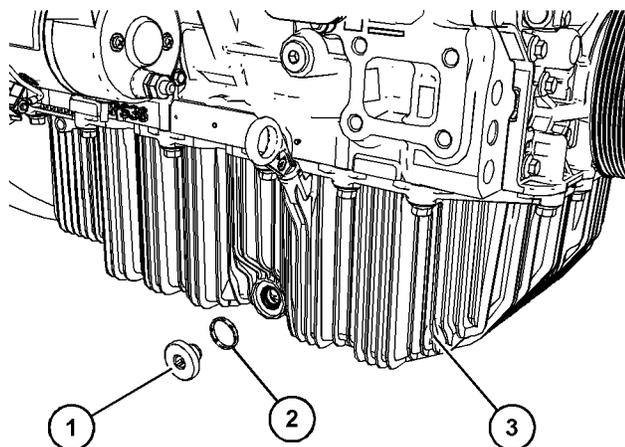


Рис. 49

g06512019

Типичный пример неметаллического масляного поддона

1. Установите емкость под пробкой (1) маслосливного отверстия. Выверните сливную пробку и слейте масло в подходящую емкость для хранения или утилизации.
2. Снимите уплотнение (2) со сливной пробки. Утилизируйте уплотнение сливной пробки.
3. Очистите сливную пробку (1) и установите на нее новое уплотнение (2). Установите сливную пробку (1) в масляный поддон (3).
4. Затяните пробку (1) маслосливного отверстия с моментом затяжки 24 N·m (212 lb in). Установите емкость под пробкой (1) маслосливного отверстия и утилизируйте отработанное масло в соответствии с местными нормами и правилами.

Примечание: Теперь можно установить сливной клапан. Затяните сливной клапан с моментом затяжки 24 N·m (212 lb in).

Слив моторного масла из масляного поддона двигателя с балансиром

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

После того как двигатель некоторое время поработал при нормальной рабочей температуре, остановите его. Для слива масла из масляного поддона двигателя используйте один из следующих способов:

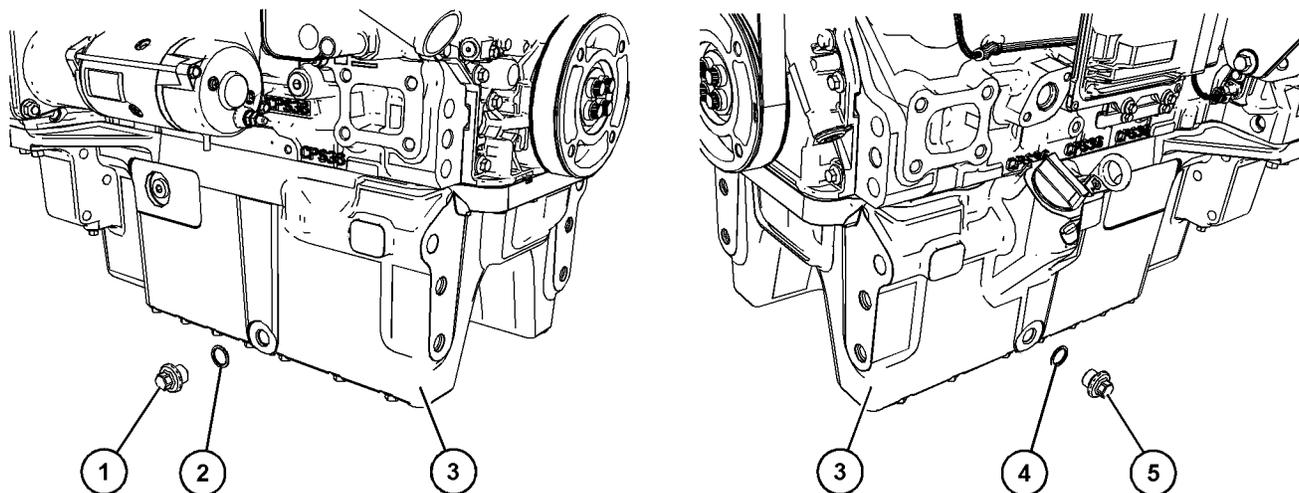


Рис. 50

g06511911

Типичный пример масляного поддона двигателя с балансиром

1. Поместите подходящую емкость под сливные пробки (1) и (5).
2. Выверните сливные пробки (1) и (5) из масляного поддона (3) и слейте масло в подходящую емкость для хранения или последующей утилизации.
3. Снимите уплотнения (2) и (4) со сливных пробок. Утилизируйте уплотнения.
4. Очистите сливные пробки и установите на них новые уплотнения (2) и (4). Установите сливные пробки (1) и (5) в масляный поддон (3).

- Затяните сливные пробки (1) и (5) с моментом затяжки 24 N·m (212 lb in). Уберите емкость из-под сливных пробок (1) и (5). Утилизируйте масло в соответствии с местными нормами и правилами.

Замена фильтрующего элемента масляного фильтра

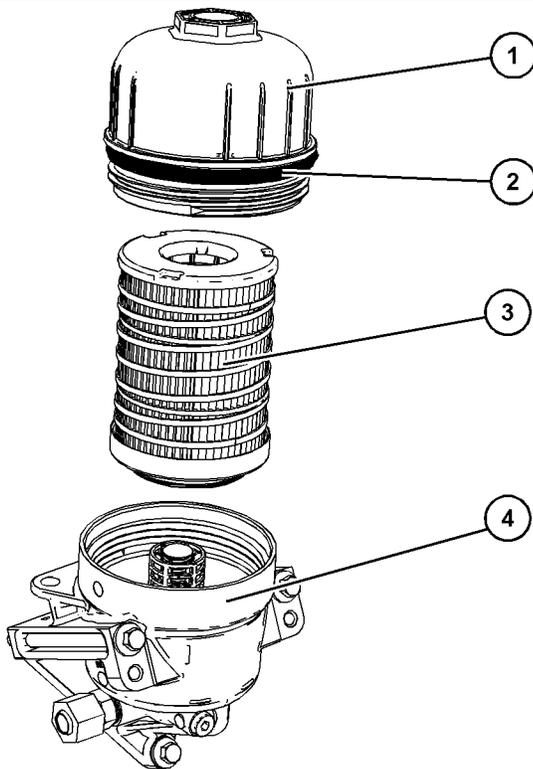


Рис. 51

g06304150

Типичный пример

- Снимите крышку (1) с корпуса (4) фильтра. Фильтрующий элемент (3) крепится к крышке (1). Снимите фильтрующий элемент (3) с крышки (1). Утилизируйте старый фильтрующий элемент.
- Снимите уплотнительное кольцо (2) с крышки (1). Утилизируйте уплотнительное кольцо.
- Убедитесь в том, что крышка и корпус фильтра чистые и не имеют следов загрязнений и повреждений. Перед установкой осмотрите новый фильтрующий элемент на наличие следов повреждений.

- Установите новое уплотнительное кольцо (2) на крышку (1). Установите новый фильтрующий элемент (3) в крышку (1). Установите новый фильтрующий элемент (3) и крышку (1) на корпус (4) фильтра.

- Затяните крышку (1) с моментом затяжки 24 N·m (212 lb in)

Заливка масла в поддон картера двигателя

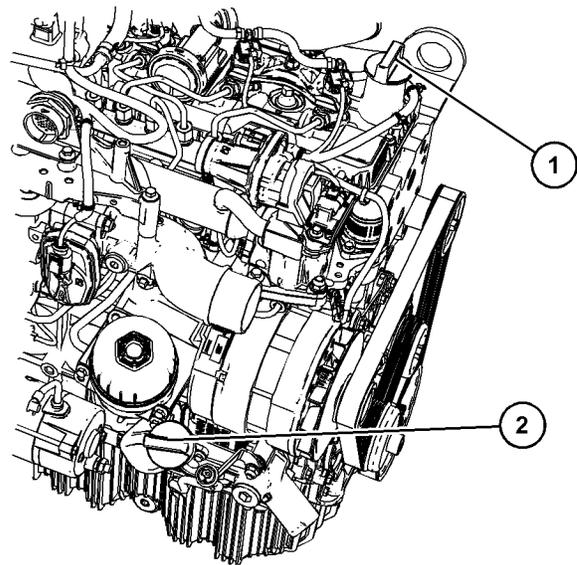


Рис. 52

g06304141

Типичный пример

- Крышка верхней наливной горловины
- Крышка боковой наливной горловины

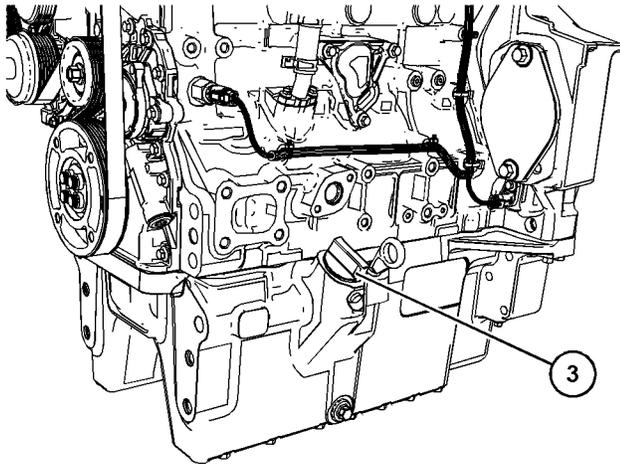


Рис. 53

g06512039

Типичный пример двигателя с балансиром
(3) Фильтр на масляном поддоне

1. Более подробная информация о подходящих типах масел приведена в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по эксплуатационным жидкостям”.
2. Залейте в масляный поддон картера необходимое количество чистого моторного масла. Дополнительную информацию о заправных емкостях смотрите в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Заправные емкости”.

Примечание: Если масло заливается через крышку (1) верхней маслосливной горловины, перед запуском двигателя дайте маслу стечь в масляный поддон в течение не менее 30 минут.

3. После установки крышки маслосливной горловины запустите двигатель и дайте ему поработать с “МИНИМАЛЬНЫМИ ОБОРОТАМИ ХОЛОСТОГО ХОДА” в течение 2 минут. Это необходимо для того, чтобы вся смазочная система и масляный фильтр наполнились маслом. Проверьте, нет ли течей масла из масляного фильтра.
4. Остановите двигатель и подождите не менее 30 минут, чтобы масло стекло в масляный поддон.

5. Извлеките масляный щуп и проверьте по нему уровень масла. Поддерживайте уровень масла между метками “L” (Мин.) и “H” (Макс.) на масляном щупе двигателя. Не заливайте масло в картер выше отметки “H”.

Примечание: Порядок точной проверки уровня масла изложен в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Уровень моторного масла - проверка”.

i08119862

Топливная система - Прокачка

Примечание: Подробную информацию о стандартах чистоты, которые должны соблюдаться при проведении ЛЮБЫХ работ с топливной системой, смотрите в разделе руководства Работа систем, проверка и регулировка, “Чистота компонентов топливной системы”.

Убедитесь в том, что все работы по регулировке и ремонту выполняются персоналом, прошедшим специальную подготовку.

ВНИМАНИЕ

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

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

- полная выработка или частичный слив топлива из бака;
- отсоединение топливных трубок низкого давления;
- наличие утечек в топливном контуре низкого давления;
- при замене топливного фильтра.

Электрический топливоподкачивающий насос

Для удаления воздуха из топливной системы выполните указанные далее действия.

1. Убедитесь, что топливная система исправна. Убедитесь, что клапан подачи топлива (при наличии) находится в положении “ВКЛ”.

2. Поверните пусковой переключатель в положение "РАБОТА".
3. Пусковой переключатель обеспечит включение электрического топливоподкачивающего насоса. Дайте электрическому топливоподкачивающему насосу поработать. ЭБУ остановит насос через 2 минуты.
4. Поверните пусковой переключатель в положение "ВЫКЛ". Теперь необходимо прокачать топливную систему, и можно будет запустить двигатель.
5. Включите стартер и выполните прокрутку двигателя. После запуска дайте двигателю поработать при минимальной частоте вращения холостого хода не менее 5 мин. Убедитесь, что в топливной системе отсутствуют утечки.

Примечание: Работа двигателя в течение указанного времени помогает устранить из топливной системы остатки воздуха. **НЕ ОСЛАБЛЯЙТЕ** затяжку топливопроводов высокого давления для удаления воздуха из топливной системы. **Выполнять эту операцию не обязательно.**

Перед техническим обслуживанием или ремонтом топливопроводов двигателя после остановки двигателя следует выждать 10 минут, чтобы сбросить давление в топливопроводах высокого давления. Также за эти 10 минут рассеется статический заряд, накопленный компонентами топливной системы низкого давления. При необходимости можно выполнить небольшую регулировку. Устраните все утечки в топливной системе низкого давления, а также в системах охлаждения, смазки и подачи воздуха. Замените подтекающие топливопроводы высокого давления. См. раздел Руководства по разборке и сборке, "Топливопроводы высокого давления - установка".

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

Если двигатель не запускается, см. раздел Поиск и устранение неисправностей, "Коленчатый вал проворачивается, но двигатель не запускается".

i08119853

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.

Примечание: Подробную информацию о стандартах чистоты, которые должны соблюдаться при проведении **ЛЮБЫХ** работ с топливной системой, смотрите в разделе руководства **Работа систем, проверка и регулировка, "Чистота компонентов топливной системы"**.

ВНИМАНИЕ

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

Фильтрующий элемент фильтра грубой очистки (водоотделителя) топливной системы для электрического топливоподкачивающего насоса

Удалите элемент.

1. Перед началом этой операции технического обслуживания поверните клапан подачи топлива (при наличии) в положение **ВЫКЛ**.
2. Поместите подходящую емкость под водоотделитель для сбора пролитого топлива. Соберите пролившееся топливо. Очистите внешнюю поверхность фильтра в сборе.

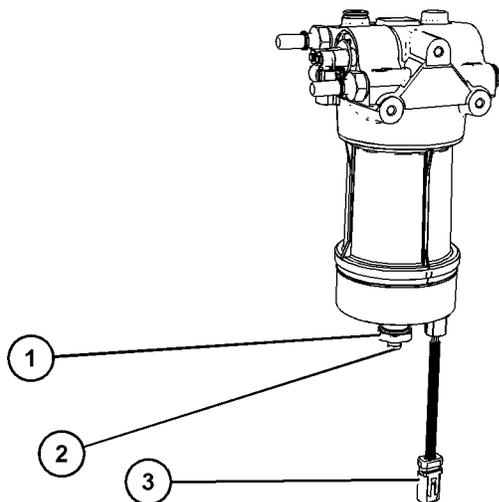


Рис. 54

g06304505

Типичный пример

3. Установите подходящую трубку на слив (2).
Откройте сливной клапан (1). Поверните сливной клапан до упора против часовой стрелки. Требуется сделать два полных оборота.
4. Слейте топливо в подходящую емкость.
5. Извлеките трубку из сливного отверстия (2).
6. Отсоедините жгут проводов от разъема (3).
7. Поверните стакан (5) фильтра против часовой стрелки и отделите его от узла.

Примечание: Если для ослабления затяжки стакана (5) фильтра требуется ленточный ключ, убедитесь в том, что лента расположена по центру ребристой части стакана. Во избежание повреждений или механических поломок не рекомендуется размещать ленту в прозрачной зоне. Не прикладывайте нагрузку к прозрачному пластиковому стакану и соединению черной пластиковой секции нижнего стакана.

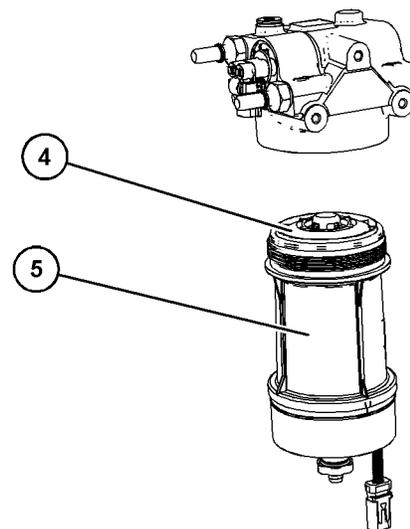


Рис. 55

g06304508

Типичный пример

8. Снимите фильтрующий элемент (4). Очистите стакан фильтра.

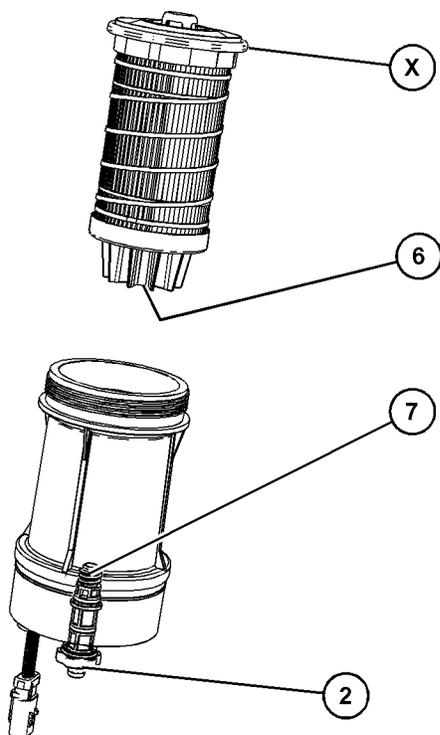
Установите новый фильтрующий элемент.

Рис. 56

g06304524

Типичный пример

1. Переместив самовентилирующийся сливной клапан вверх, наверните резьбу в новом фильтрующем элементе (6) на резьбу (7). Заверните фильтрующий элемент и надежно затяните сливной клапан (2).
2. Смажьте кромку (положение (X)) чистым моторным маслом. НЕ заполняйте стакан фильтра топливом до установки узла фильтра.

Примечание: Не пользуйтесь инструментом для установки фильтра в сборе.

3. Совместите стакан (5) фильтра с узлом. Вручную поверните стакан (5) фильтра по часовой стрелке. Поворачивайте стакан (5) фильтра до тех пор, пока не останется видимого зазора между элементом, стаканом фильтра и узлом.
4. Уберите контейнер и утилизируйте топливо в безопасном месте.
5. Установите жгут проводов на соединение (3).

6. При замене фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки (при наличии) также следует заменять фильтрующий элемент фильтра грубой очистки. См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Вторичный фильтр топливной системы - замена".

i08250216

Фильтр грубой очистки и водоотделитель топливной системы - опорожнение**⚠ ОСТОРОЖНО**

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

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

При нормальной работе двигателя в водоотделителе создается разрежение. Убедитесь в том, что сливной кран надежно закрыт, чтобы исключить проникание воздуха в топливную систему.

Порядок слива

1. Для сбора разлитой жидкости поместите подходящий контейнер под водоотделитель. Вытрите разлитую жидкость.
2. Убедитесь, что внешняя поверхность фильтра в сборе чистая и не имеет следов грязи.

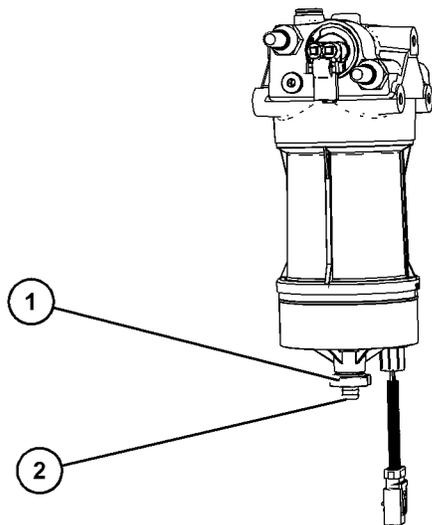


Рис. 57

g06304526

Типичный пример

3. Установите подходящую трубку на слив (2). Откройте сливной клапан (1). Поверните сливной клапан до упора против часовой стрелки. Требуется сделать два полных оборота.
4. Визуально убедитесь, что жидкость сливается. Слейте жидкость в емкость.
5. Когда из топливного фильтра грубой очистки польется жидкость без воды, вручную затяните сливной клапан по часовой стрелке. Отсоедините патрубком, уберите контейнер.

i08065631

Топливный фильтр тонкой очистки - 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.

Подробную информацию о стандартах чистоты, которые должны соблюдаться при проведении **ЛЮБЫХ** работ на топливной системе, смотрите в разделе руководства Работа систем, проверка и регулировка, "Чистота компонентов топливной системы".

Удалите элемент.

1. Перед началом этой операции технического обслуживания поверните клапан подачи топлива (при наличии) в положение **ВЫКЛ.**
2. Для сбора разлитого топлива поместите под топливный фильтр подходящий контейнер. Соберите пролившееся топливо. Очистите внешнюю поверхность фильтра в сборе.

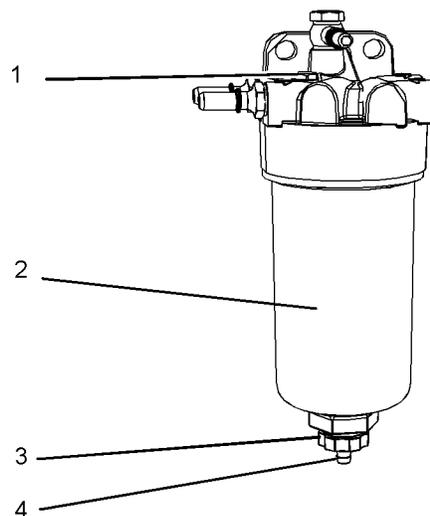


Рис. 58

g03088718

3. Установите подходящий патрубок на сливной клапан (4). Откройте сливной клапан (3). Поверните сливной клапан против часовой стрелки. Требуется сделать два полных оборота. Ослабьте прокачной винт (1).
4. Слейте топливо в контейнер и отсоедините патрубок.
5. Затяните прокачной винт (1) с моментом затяжки 2.5 N·m (22 lb in).
6. Снимите стакан (2) фильтра. Поверните фильтр в сборе против часовой стрелки, чтобы снять его.

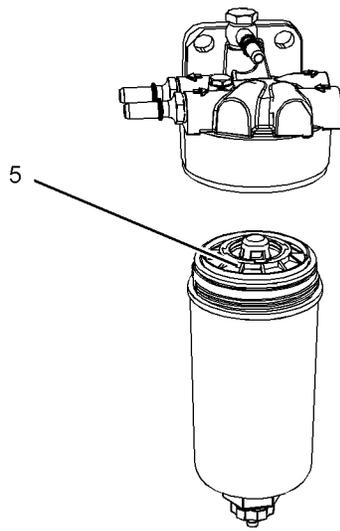


Рис. 59

g02546456

7. Поверните фильтрующий элемент (5) против часовой стрелки и извлеките его. Очистите стакан фильтра.

Установите элемент

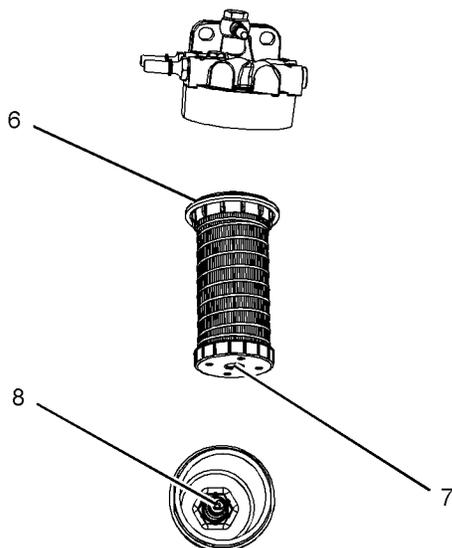


Рис. 60

g03088837

1. Совместите резьбу (7) в фильтрующем элементе с резьбой (8). Заверните фильтрующий элемент и затяните сливной клапан (3) вручную.

2. Смажьте уплотнительное кольцо (6) чистым моторным маслом. НЕ заполняйте стакан (2) фильтра топливом до установки фильтра в сборе.
3. Не пользуйтесь инструментом для установки фильтра в сборе. Затяните узел вручную. Установите стакан фильтра (2). Поверните стакан фильтра по часовой стрелке, пока он не зафиксируется до упора.
4. Поверните клапан подачи топлива в положение ВКЛ.
5. Топливные фильтры грубой и тонкой очистки необходимо заменять одновременно. Смотрите раздел руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Фильтрующий элемент фильтра грубой очистки (водоотделителя) топливной системы - замена".
6. Прокчайте топливную систему. Дополнительную информацию смотрите в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - прокачка".

i03817288

Вода и осадок в топливном баке - Слив

ВНИМАНИЕ

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

Утилизируйте эксплуатационные жидкости согласно местным нормативам и правилам.

Топливный бак

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

Вода может попасть в топливный бак при заправке топлива.

Причиной конденсации влаги является изменение температуры топлива. Кроме того, конденсация происходит при циркуляции топлива в системе и возврате в топливный бак. За счет этого в топливных баках собирается вода. Регулярный слив воды и осадка из бака и приобретение топлива у надежных поставщиков позволяет исключить присутствие воды в топливе.

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 кран.

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

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

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

Баки хранения топлива

Слив воды и осадка из баков хранения топлива необходимо выполнять:

- Еженедельно.
- Интервалы между техническими обслуживаниями
- 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 предусмотреть фильтрацию топлива, отбираемого из бака для хранения топлива. При возможности следует использовать также и влагоотделители.

i08044218

Шланги и хомуты - осмотр и замена

ОСТОРОЖНО

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

Во избежание поражения струей жидкости под давлением при осмотре работающего двигателя строго соблюдайте рекомендованный порядок осмотра. Порядок действий описан в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Общие правила техники безопасности" и в разделе руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливопроводы высокого давления".

Осмотрите все шланги на предмет течей, вызванных:

- наличие трещин;
- размягчение материала шлангов;
- ослабление затяжки хомутов.

Замените треснувшие и размягченные шланги. Затяните плохо затянутые хомуты.

При осмотре обратите внимание на перечисленные ниже признаки.

- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Потертости или порезы наружного покрытия шлангов.
- Повреждение шлангов до появления металлической оплетки.
- Местное вздутие наружного покрытия

- Перекручивание или смятие гибкой части шланга.
- Врезание брони в кожу.

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

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

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

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

Замена шлангов и хомутов

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

Ниже описана типичная процедура замены шлангов системы охлаждения. Сведения о шлангах системы охлаждения можно получить у производителя комплектного оборудования.

ОСТОРОЖНО

1. Заглушите двигатель. Дайте двигателю остыть.
2. Медленно отверните крышку наливной горловины системы охлаждения, чтобы сбросить давление. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

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

3. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения до уровня ниже заменяемого шланга.
4. Снимите шланговые хомуты.
5. Отсоедините старый шланг.

6. Замените старый шланг на новый.
7. Установите шланговые хомуты и затяните их с помощью динамометрического ключа.

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

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

i08119886

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. Порядок проверки и технические характеристики приведены в разделе руководства Работа система, проверка и регулировка, “Электрическая система пуска - проверка”; также эти сведения можно получить у дилера компании Perkins или агента по распространению изделий компании Perkins.

i08164546

Турбокомпрессор - Осмотр

ОСТОРОЖНО

Горячие детали двигателя могут стать причиной травм от ожогов. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию двигателя дайте остыть двигателю и его деталям.

ВНИМАНИЕ

В результате неисправностей подшипника турбокомпрессора в систему впуска воздуха и выпуска отработавших газов может попасть большое количество масла. Потеря масла в двигателе может привести к серьезному повреждению двигателя.

Незначительная утечка масла в турбокомпрессоре в условиях длительной эксплуатации в режиме минимальной ЧВД холостого хода не вызывает неисправностей до тех пор, пока не произойдет отказ подшипника турбокомпрессора.

Если неисправность подшипника турбокомпрессора сопровождается значительным ухудшением эксплуатационных характеристик двигателя (дымление или повышение ЧВД в режиме отсутствия нагрузки), не эксплуатируйте двигатель до замены турбокомпрессора.

Регулярный осмотр турбокомпрессора (или турбокомпрессоров) способствует сокращению времени незапланированных простоев. Осмотр турбокомпрессора (или турбокомпрессоров) также может снизить вероятность повреждения других узлов и деталей двигателя. Не выполняйте осмотр двигателя во время его работы.

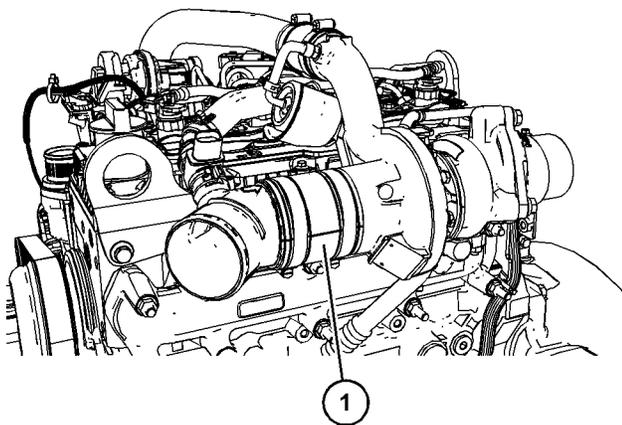


Рис. 61

g06536519

Типичный пример двигателя промышленного назначения 904D-E28T

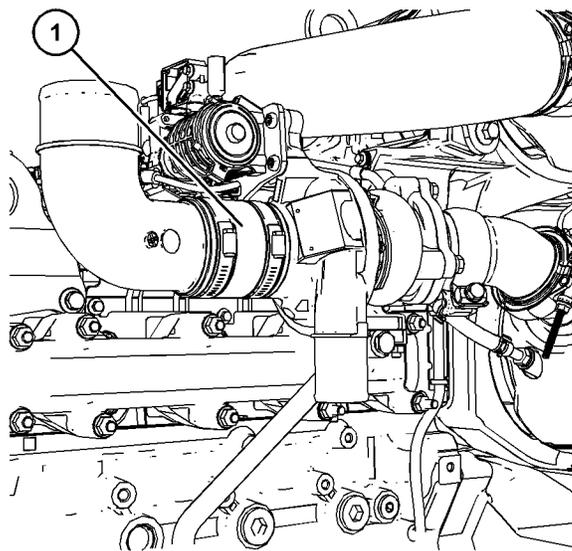


Рис. 62

g06304904

Типичный пример двигателя промышленного назначения 904D-E36TA

1. Прежде чем снимать компоненты для осмотра, убедитесь в том, что турбокомпрессор не загрязнен.
2. Отсоедините от турбокомпрессора выпускной патрубок выхлопных газов и патрубок (1), ведущий от воздухозаборника. Осмотрите трубопроводы на наличие масла. Очистите внутренние поверхности трубок во избежание попадания пыли внутрь при установке.
3. Убедитесь в отсутствии видимых признаков обесцвечивания от перегрева на турбокомпрессоре. Проверьте наличие и затяжку всех болтов. Проверьте трубопроводы подачи и слива масла на наличие повреждений. Убедитесь в отсутствии трещин на корпусе турбокомпрессора. Убедитесь в том, что компрессорное колесо вращается свободно.
4. Проверьте наличие масла. Наличие утечки масла с обратной стороны колеса указывает на возможный отказ масляного уплотнения турбокомпрессора.

Присутствие масла может быть следствием продолжительной работы двигателя в режиме малых оборотов холостого хода. Наличие масла также может быть следствием блокировки впускного воздуховода (засорение воздушных фильтров), что ведет к забрызгиванию маслом турбокомпрессора.

5. Прикрепите к корпусу турбокомпрессора выпускной патрубок выхлопных газов и патрубок, ведущий от воздухозаборника. Убедитесь, что все хомуты установлены надлежащим образом и надежно затянуты. Подробную информацию смотрите в разделе руководства Работа систем, проверка и регулировка, “Турбокомпрессор - осмотр”.

i08119841

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 утечек масла, охлаждающей жидкости, незатянутых болтов, изношенных ремней, разболтанных соединений и скоплений мусора. Выполните необходимые ремонтные работы.

- Все защитные ограждения должны находиться на своих местах. Отремонтируйте поврежденные ограждения; вместо отсутствующих установите новые.
- Перед обслуживанием двигателя протирайте все крышки, колпачки и пробки, чтобы уменьшить вероятность загрязнения систем.

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

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

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

Чрезмерная утечка охлаждающей жидкости может указывать на необходимость замены водяного насоса. Снимите водяной насос. См. раздел Разборка и сборка, “Водяной насос - снятие и установка”.

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

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.

Перед обслуживанием или ремонтом топливopоводов следует выждать 10 минут после остановки двигателя, чтобы сбросить давление в топливopоводах высокого давления. Также за эти 10 минут рассеется статический заряд, накопленный компонентами топливной системы низкого давления. При необходимости можно выполнить небольшую регулировку. Устраните все утечки в топливной системе низкого давления, а также в системах охлаждения, смазки и подачи воздуха. Замените подтекающие топливopоводы высокого давления. См. раздел Руководства по разборке и сборке, "Топливopоводы высокого давления - установка".

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

Осмотрите топливopоводы высокого давления на наличие повреждений или следов утечки топлива. Замените топливopоводы высокого давления, имеющие повреждения или следы утечки топлива.

Убедитесь в том, что все хомуты топливopоводов высокого давления установлены и затянуты.

- Осмотрите другие элементы топливной системы на наличие утечек. Обратите внимание на слабо затянутые зажимы топливopовода.
- Слив воды и отстоя из бака хранения топлива следует выполнять ежедневно.
- Осмотрите проводку и жгуты проводов; убедитесь в отсутствии плохо затянутых соединений, изношенных или поврежденных проводов. Убедитесь, что установлены и затянуты все стяжки.
- Убедитесь в том, что шина соединения с "массой" находится в хорошем состоянии и обеспечивает надежное заземление.
- 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.

i08065652

Водяной насос - Проверка

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

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

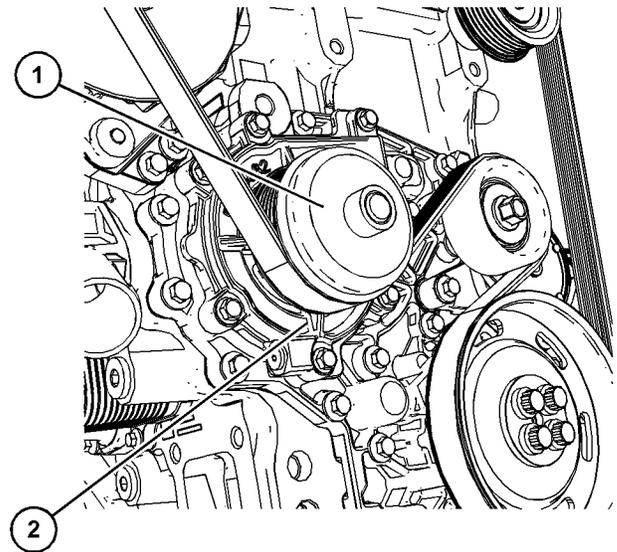


Рис. 63

g06304598

Осмотрите водяной насос на предмет утечек между шкивом (1) и корпусом (2).

Водяной насос не требует технического обслуживания. Порядок установки нового водяного насоса смотрите в разделе руководства Разборка и сборка, "Водяной насос - снятие" и разделе руководства Разборка и сборка, "Водяной насос - установка".

Гарантийные обязательства

Гарантийная информация

i08119856

Гарантийная информация по токсичности

Этот двигатель может быть сертифицирован на соответствие стандартам, регулирующим уровень содержания твердых и газообразных вредных веществ в выхлопных газах в соответствии с законами, действующими на момент изготовления. Для этого двигателя может действовать гарантия на уровень выбросов вредных веществ.

Полный текст гарантийных обязательств можно получить у своего дилера компании Perkins или своего агента по распространению изделий Perkins. Для пользователей, имеющих действительную учетную запись и пароль на сайте perkins.com. Войдите на сайт и перейдите в раздел TIPSS. Здесь можно получить информацию о гарантийных обязательствах.

(Таблица 17 продолж.)

i08119884

Справочные материалы (Договор послегарантийного обслуживания)

Договоры послегарантийного обслуживания - приобретение за считанные минуты, защита на года.

С договором послегарантийного обслуживания можно не беспокоиться о возможных поломках двигателя и связанных с его ремонтом затратами. 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 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

ВНИМАНИЕ

Имеются различия в зависимости от типа двигателя и его назначения.

Алфавитный указатель

А		Система смазки..... 62
Аварийный останов..... 60		
Аккумуляторная батарея - замена..... 89	И	Идентификационный номер изделия..... 35
Аккумуляторная батарея или ее кабель - отсоединение..... 90		
Б	М	Моторное масло и фильтр двигателя - Замена..... 104
Блокировка радиатора..... 57		Заливка масла в поддон картера двигателя..... 107
В		Замена фильтрующего элемента масляного фильтра..... 107
Важные сведения по технике безопасности..... 2		Интервалы замены моторного масла и масляного фильтра..... 104
Влияние низких температур на топливо..... 58		Слив моторного масла из масляного поддона двигателя с балансиром..... 105
Внешний осмотр..... 117		Слив смазочного масла двигателя из стандартного масляного поддона..... 104
Осмотрите двигатель на предмет течей и плохо затянутых соединений..... 117	Н	Натяжитель приводного ремня – проверка..... 91
Топливопроводы высокого давления..... 117	О	Общие виды моделей..... 26
Вода и осадок в топливном баке - Слив..... 113		Двигатель промышленного назначения 904D-E28T..... 27
Баки хранения топлива..... 114		Двигатель промышленного назначения 904D-E36TA..... 29
Слив воды и осадка..... 114		Незакрепленные или снятые компоненты двигателя..... 31
Топливный бак..... 113		Общие правила техники безопасности..... 11
Водяной насос - Проверка..... 118		Вдыхание..... 14
Г		Опасность разряда статического электричества при заправке дизельным топливом со сверхнизким содержанием серы..... 14
Гарантийная информация..... 119		Поражение струей жидкости под давлением..... 13
Гарантийная информация по токсичности..... 119		Правильная утилизация отходов..... 16
Гарантийные обязательства..... 119		Предотвращение пролива жидкостей..... 13
Генератор - Осмотр..... 88		Сжатый воздух и вода под давлением..... 13
Д		Общие сведения..... 26
Датчики и детали электросистемы..... 41		Описание изделия..... 31
Датчики и электрические компоненты, расположенные не на двигателе..... 44		Двигатель 904D-E36TA..... 32
Двигатель - очистка..... 98		
Диагностика двигателя..... 45		
Диагностическая лампа..... 45		
Ж		
Журнал технического обслуживания..... 120		
З		
Заправочные емкости..... 62		
Система охлаждения..... 62		

Двигатель промышленного назначения 904D-E28T.....	31	Предотвращение ушибов и порезов.....	20
Диагностика двигателя.....	33	Предупреждение ожогов.....	16
Особенности системы электронного управления двигателя.....	33	Аккумуляторные батареи.....	17
Охлаждение и смазывание двигателя.....	33	Двигатель.....	17
Продукты для вторичного рынка и двигатели Perkins.....	34	Дизельное топливо.....	17
Ресурс двигателя.....	33	Информация по охлаждающей жидкости.....	16
Опоры двигателя - Осмотр.....	102	Масла.....	17
Особенности двигателя и органы управления.....	39	Система впуска.....	16
Останов двигателя.....	23, 60	Предупреждения по технике безопасности ..	7
Остановка двигателя.....	60	Двигатель промышленного назначения 904D-E28T.....	9
Отбор проб масла из двигателя.....	103	Двигатель промышленного назначения 904D-E36TA.....	8
Отбор и анализ проб масла.....	103	Изображение руки (высокое давление) 2.....	10
Охлаждающая жидкость (товарная для тяжелых условий эксплуатации) - замена.....	92–93	Осторожно, эфир.....	10
Промывка.....	92, 94	Универсальная предупреждающая табличка 1.....	9
Слив.....	92, 94	Приборы и указатели.....	40
Fill ("Заполнить").....	93, 95	Сигнальные лампы.....	41
Охлаждающая жидкость (ELC) - замена.....	95	Приводное оборудование - проверка.....	98
Промывка.....	96	Приводные ремни генератора переменного тока и вентилятора - Замена.....	88
Слив.....	96	Проверка индикатора засоренности воздухоочистителя.....	100
Fill ("Заполнить").....	97	Проверка Индикатора обслуживания.....	101
п		Просмотр диагностических кодов мигания.....	45
Первичный воздухоочиститель двигателя - Проверка и очистка.....	101	Пуск двигателя.....	23, 47–48
Перед пуском двигателя.....	22, 47	Пуск двигателя.....	48
Подключение приводного оборудования.....	52	Пуск двигателя при помощи соединительных кабелей (Не используйте данный порядок работ на опасных участках с взрывоопасной воздушной средой).....	49
Подъем двигателя.....	37	Пуск при низких температурах.....	47
Подъем и хранение.....	37	р	
Подъем на машину и спуск с нее.....	20	Работа двигателя при наличии активных диагностических кодов.....	46
После запуска двигателя.....	50	Работа двигателя с периодически возникающими диагностическими кодами.....	46
После останова двигателя.....	60	Работа устройства при низкой температуре.....	55
Предисловие.....	5	Вязкость моторного масла.....	56
Информация по документации.....	5	Работа двигателя в режиме холостого хода.....	56
Капитальный ремонт.....	6		
Периодичность технического обслуживания.....	6		
Предупреждение о действии Законопроекта 65 штата Калифорния.....	5		
Работа.....	5		
Техника безопасности.....	5		
Техническое обслуживание.....	6		
Предотвращение пожаров и взрывов.....	17		
Огнетушитель.....	20		
Трубопроводы, патрубки и шланги.....	20		
Эфир.....	20		

Рекомендации по выбору охлаждающей жидкости	56	С	
Рекомендации по прогреву охлаждающей жидкости	56	Самодиагностика.....	45
Рекомендации по эксплуатации при низких температурах.....	55	Сброс давления в системе	84
Расположение табличек и наклеек	35	Моторное масло.....	84
Табличка с серийным номером	35	Система охлаждения.....	84
Регистрация кодов неисправностей	46	Топливная система	84
Регламент технического обслуживания.	87	Сварка на двигателях с электронными органами управления	84
Ежедневно	87	Сведения об изделии	26
Еженедельно	87	Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Контрольный осмотр	88
Каждые 1000 моточасов.....	87	Сердцевина промежуточного охладителя наддувочного воздуха - очистка и проверка (воздушный охладитель наддувочного воздуха)	88
Каждые 2000 моточасов.....	87	Сертификационная наклейка по токсичности выхлопа.....	36
Каждые 3000 моточасов.....	87	Сигнализация и остановки.....	39
Каждые 3000 моточасов или каждые 2 года	87	Аварийные сигналы	39
Каждые 4000 моточасов.....	87	Проверка.....	40
Каждые 4500 моточасов.....	87	Устройства отключения.....	39
Каждые 50 моточасов.....	87	Содержание	4
Каждые 500 моточасов или ежегодно	87	Способы экономии топлива.....	53
Каждые 6000 моточасов или каждые три года	87	Справочная информация	36
По мере необходимости.....	87	Справочная информация.....	36
Рекомендации по вопросам технического обслуживания	84	Справочные материалы.....	120
Рекомендации по рабочим жидкостям	73	Справочные материалы (Договор послегарантийного обслуживания).....	121
Обслуживание системы охлаждения с охлаждающей жидкостью ELC	77	Стартер - Осмотр.....	115
Общие сведения об охлаждающей жидкости	73		
Рекомендации по рабочим жидкостям (Общие сведения о топливе)	62	Т	
Общая информация	63	Техника безопасности	7
Рекомендации по контролю примесей в топливе	72	Техническое обслуживание	62
Топливо из возобновляемых источников и альтернативное топливо	73	Топливная система - Прокатка.....	108
Требования, предъявляемые к дизельному топливу.....	63	Электрический топливоподкачивающий насос	108
Характеристики дизельного топлива	65	Топливный фильтр тонкой очистки - Замена	112
Рекомендации по рабочим жидкостям (Технические условия на моторные масла)	81	Удалите элемент.....	112
Моторное масло.....	81	Установите элемент.....	113
Общие сведения о смазочных материалах	81	Топливопроводы высокого давления	21
Рекомендуемые справочные материалы..	120	Турбокомпрессор - Осмотр.....	115
Ремень - Осмотр	90	Тяжелые условия эксплуатации.....	86
		Неправильные процедуры технического обслуживания.....	86
		Неправильные эксплуатационные процедуры.....	86
		Условия окружающей среды.....	86

У

Узлы топливной системы для работы в условиях низких температур	58
Нагреватели топлива.....	59
Топливные баки.....	58
Топливные фильтры	59
Уровень моторного масла в двигателе - проверка	102
Действия после эксплуатации двигателя	103
Подготовка двигателя к эксплуатации ...	102
Уровень охлаждающей жидкости - проверка	97
Уровень электролита - Проверка	89

Ф

Фильтр грубой очистки и водоотделитель топливной системы - опорожнение	111
Порядок слива.....	111

Х

Хранение двигателя	38
Состояние для хранения.....	38

Ш

Шланги и хомуты - осмотр и замена	114
Замена шлангов и хомутов	115

Э

Эксплуатация	37
Эксплуатация в условиях низких температур	55
Эксплуатация двигателя	52
Заявление о выбросах двуокиси углерода (CO ₂)	52
Электрическая система	23
Порядок выполнения заземляющих цепей	24
Электроника двигателя.....	25
Элемент топливного фильтра грубой очистки (водоотделителя) - Замена	109
Фильтрующий элемент фильтра грубой очистки (водоотделителя) топливной системы для электрического топливopодкачивающего насоса	109
Элементы воздухоочистителя двигателя - Замена	99

Обслуживание фильтрующих элементов воздухоочистителя.....	99
---	----

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: _____

M0108133
©2022 Perkins Engines Company Limited
Все права защищены