

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

Двигатели 3126В и 3126Е для грузовых автомобилей

**BKD1-и выше
(двигатель)**

**DPF1-и выше
(двигатель)**

**LEF1-и выше
(двигатель)**

**1AJ1-и выше
(двигатель)**

**8YL1-и выше
(двигатель)**

**СКМ1-и выше
(двигатель)**

**CRP1-и выше
(двигатель)**

**7AS1-и выше
(двигатель)**

**8SZ1-и выше
(двигатель)**

**9SZ1-и выше
(двигатель)**

**Настоящее Руководство должно быть в наличии в местах
эксплуатации.**

Важная информация по технике безопасности

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

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

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

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

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



Значение этого предупреждения:

Внимание! Будьте осторожны! Речь идет о вашей безопасности.

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

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

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

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



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

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



Содержание

Предисловие 5

Техника безопасности

Знаки и таблички техники безопасности 9

Общие правила техники безопасности 13

Предупреждение ожогов 17

Предотвращение пожаров и взрывов 18

Предотвращение ушибов и порезов 21

Подъем на машину и спуск с нее 22

Перед пуском двигателя 22

Пуск двигателя 23

Останов двигателя 24

Электрическая система 25

Электроника двигателя 28

Сведения об изделии

Виды модели 30

Идентификационный номер изделия 39

Эксплуатация

Подъем и хранение двигателя 51

Приборы и указатели 54

Особенности двигателя и органы управления 58

Диагностика двигателя 70

Пуск двигателя	87
Эксплуатация двигателя	99
Останов двигателя	121
Эксплуатация в условиях низких температур	123

Техническое обслуживание

Технические характеристики смазочных материалов	129
Технические характеристики топлива	150
Технические характеристики системы охлаждения	155
Заправочные емкости	183
Регламент технического обслуживания (Двигатели с мелким маслоотстойником)	185
Регламент технического обслуживания (Двигатели с глубоким маслоотстойником)	188

Гарантийные обязательства

Гарантийная информация	285
------------------------------	-----

Рекомендуемые справочные материалы

Обслуживание заказчиков	298
Справочные материалы	303

Алфавитный указатель

Алфавитный указатель	312
----------------------------	-----

Предисловие

Информация о данном Руководстве

Настоящее Руководство содержит информацию по технике безопасности, эксплуатации, техническому обслуживанию и смазыванию машины. Его необходимо хранить недалеко от моторного отсека в специальном держателе или ящике для документов. Прочитайте, изучите данное Руководство и держите его вместе с другой документацией по двигателю.

Английский является основным языком, на котором издаются все публикации компании Caterpillar. Использование английского языка облегчает перевод и исключает неправильное толкование при передаче данных по электронным средствам.

Детали или устройства, изображенные на некоторых фотографиях или иллюстрациях, содержащихся в данном Руководстве, могут отличаться от тех, которые установлены на вашем двигателе. На них для наглядности могут быть сняты ограждения и крышки. В результате постоянной работы по совершенствованию и модернизации конструкции изделия в нее, возможно, были внесены изменения, не отраженные в настоящем Руководстве. При возникновении вопросов, связанных с двигателем или с данным Руководством, обращайтесь к дилеру компании Caterpillar, который предоставит вам самую свежую информацию

Техника безопасности

Раздел "Техника безопасности" содержит основные указания по мерам предосторожности. Кроме того, в нем содержится описание ситуаций, представляющих опасность. Внимательно изучите и четко уясните указания по мерам безопасности, содержащиеся в данном разделе, прежде чем приступать к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту или смазыванию данного изделия.

Эксплуатация

В данном Руководстве дается описание основных рабочих приемов. Они помогают развивать навыки и постигать приемы, необходимые для более эффективной и экономичной эксплуатации двигателя. Опыт и профессиональные навыки совершенствуются по мере расширения знаний оператора о двигателе и его возможностях.

Информация, представленная в разделе "Эксплуатация", служит в качестве справочного пособия для операторов. Фотографии и иллюстрации призваны оказать помощь оператору в правильном выполнении проверок, пуска, эксплуатации и остановки двигателя. В данном разделе рассматривается также информация по электронной диагностике.

Техническое обслуживание

Информация, изложенная в разделе "Техническое обслуживание", служит в качестве руководства по уходу за двигателем. Иллюстрированные, поэтапно изложенные инструкции, объединены в соответствии с периодичностью технического обслуживания и ремонта, определяемой на основе пробега (показаний спидометра), расхода топлива, наработки в моточасах и/или календарных сроков. Операции, перечисленные в категориях технического обслуживания, сопровождаются подробными инструкциями по их выполнению.

Для определения периодичности технического обслуживания используйте данные о расходе топлива, пробеге (показания спидометра), наработке в моточасах или календарные сроки, в зависимости от того, что наступает первым. Рекомендуемые операции технического обслуживания должны проводиться в соответствии с установленной периодичностью, указанной в графике технического обслуживания. Фактические условия эксплуатации двигателя также влияют на периодичность технического обслуживания. В связи с этим в случае эксплуатации двигателя в крайне тяжелых условиях (повышенная запыленность или влажность воздуха, низкая температура окружающей среды) может возникнуть необходимость уменьшения регламентированных интервалов между техническими обслуживаниями или смазочными работами.

Операции технического обслуживания сгруппированы с учетом программы профилактического обслуживания. При выполнении программы профилактического обслуживания отпадет необходимость в выполнении периодических регулировочных работ. Выполнение программы профилактического обслуживания должно максимально сократить эксплуатационные расходы за счет исключения затрат, связанных с незапланированным простоем и устранением неисправностей, вследствие их сокращения.

Периодичность технического обслуживания

Обслуживайте узлы в соответствии с установленной периодичностью. Срок выполнения каждой категории обслуживания и/или каждого отдельного узла в каждой категории обслуживания может быть сдвинут вперед или назад в зависимости от вашей конкретной методики обслуживания, эксплуатации и характера выполняемой работы. Мы рекомендуем составить график технического обслуживания и прикрепить его рядом с двигателем в качестве удобного напоминания. Мы также рекомендуем вести учет выполняемых операций технического обслуживания в постоянном журнале учета работы двигателя.

Информация, касающаяся документации, которая обычно признается в качестве доказательства выполнения технического обслуживания или ремонта, содержится в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Документы для учета технического обслуживания". Ваш дилер компании Caterpillar может оказать вам помощь в корректировке периодичности технического обслуживания в соответствии с конкретными условиями эксплуатации вашего двигателя.

Капитальный ремонт

Капитальный ремонт двигателя не рассматривается подробно в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, указывается лишь периодичность его выполнения и перечень работ. Капитальный ремонт лучше поручать квалифицированному персоналу или уполномоченному дилеру компании Caterpillar. Ваш дилер компании Caterpillar предложит вам различные варианты программ выполнения капитального ремонта. Если произошел серьезный отказ вашего двигателя, дилер компании Caterpillar может также предложить различные варианты капитального ремонта после отказа. Запросите информацию, касающуюся этих вариантов, у вашего дилера.

Предупреждение, содержащееся в заявлении Калифорния 65

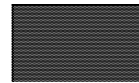
В соответствии с данными, которыми располагает администрация штата Калифорния, выхлоп дизельных двигателей и некоторые его составляющие могут вызывать раковые заболевания, родовые дефекты и нарушения детородных функций.

Полюсные штыри, зажимы аккумуляторных батарей и связанные с ними вспомогательные устройства содержат свинец и его составляющие. **Мойте руки после обращения с этими узлами.**

Обслуживание сертифицированных двигателей

Качественное техническое обслуживание и ремонт являются необходимыми условиями содержания систем двигателя и машины в исправном состоянии. Как владелец двигателя дорожной транспортной машины, вы несете ответственность за выполнение необходимых операций технического обслуживания, перечисленных в Руководстве для пользователя, Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию и Руководстве по техническому обслуживанию.

Любому лицу, занимающемуся ремонтом, обслуживанием, продажей, сдачей в аренду двигателей и машин, запрещается снимать, видоизменять или приводить в нерабочее состояние любое устройство или узел, имеющий отношение к контролю токсичности выхлопа и являющийся частью конструкции, установленной на двигателе или в двигателе или на машине, которая соответствует нормам (40 CFR Part 89). Определенные компоненты машины и двигателя, такие как система отвода отработавших газов, топливная система, электрическая система забор воздуха и система охлаждения могут иметь отношение к контролю токсичности выхлопа и не должны подвергаться изменениям, за исключением тех случаев, когда это разрешено компанией Caterpillar.



Техника безопасности

i01775175

Знаки и таблички техники безопасности

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7405

На двигателе могут быть помещены несколько специальных предупреждающих знаков. В этом разделе указано их точное местоположение и описан характер связанной с ними опасности. Ознакомьтесь, пожалуйста, со всеми предупреждающими знаками и табличками.

Все предупреждающие знаки должны быть разборчивыми. Производите очистку или замену знаков с плохоразличимым текстом или рисунками. Очистку предупреждающих знаков производите с помощью куска ткани, воды и мыла. Не используйте для очистки предупреждающих знаков растворители, бензин и едкие химикаты. Растворители, бензин и едкие химикаты могут повредить клеящий слой, имеющийся на знаках и табличках. Иначе знаки могут отклеиться.

Заменяйте поврежденные предупреждающие таблички и знаки и устанавливайте новые взамен утраченных. Если предупреждающий знак прикреплен к заменяемой детали, установите его на новую деталь. Новые предупреждающие знаки можно заказать у любого дилера компании Caterpillar.

**ОСТОРОЖНО**

Перед тем как приступить к эксплуатации двигателя, внимательно ознакомьтесь с данным Руководством и уясните значение инструкций, мер предосторожности и предупреждений об опасностях, приведенных в нем. Пренебрежение ими может привести к несчастному случаю, в том числе и со смертельным исходом. По вопросам приобретения новых экземпляров Руководства обращайтесь к дилерам компании Caterpillar. Соблюдение надлежащих мер предосторожности входит в круг Ваших обязанностей.

Не приступайте к обслуживанию или эксплуатации двигателя, не уяснив содержания инструкций и предупреждений об опасности, содержащихся в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию. Соблюдение надлежащих мер предосторожности входит в круг ваших обязанностей. Игнорирование инструкций и предупреждений может привести к несчастному случаю, в том числе и со смертельным исходом.

В нижеследующем разделе приводятся иллюстрации и описание табличек с предупреждениями об опасности, которые могут быть установлены на двигателе.

Гидравлические электронные насос-форсунки

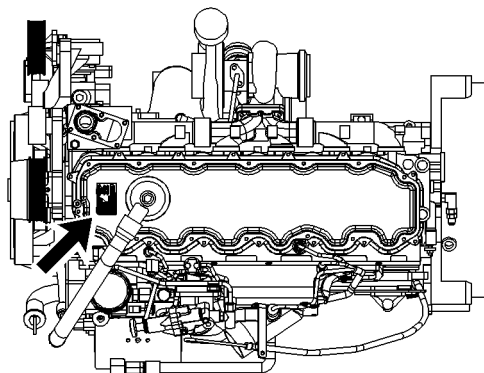
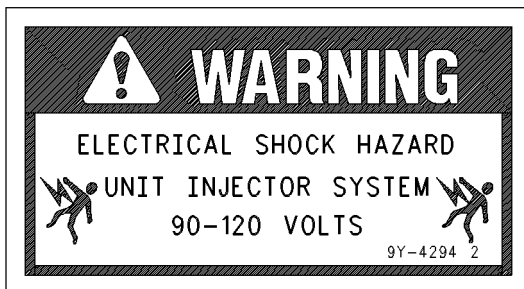


Рис. 1

g00737484

Типичный пример

Предупреждающая табличка, касающаяся гидравлических электронных насос-форсунок, размещена на верхней части либо на боковой стороне крышки клапанной коробки.



g00103125

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током. Система впрыска с электронными насос-форсунками использует электрический ток напряжением 90-120 В.

Электронный блок управления (ЭБУ) двигателем подает на электромагнитный клапан форсунки электрический сигнал высокого напряжения. Во избежание поражения электрическим током отключите соединитель цепи включения электронных насос-форсунок. При работающем двигателе не прикасайтесь к клеммам электронных насос-форсунок.

Устройство облегчения пуска

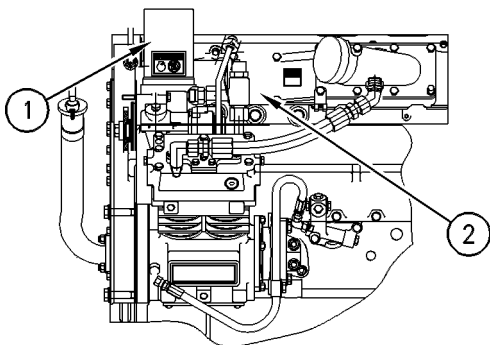


Рис. 2

g00575463

Вид слева

- (1) Насос гидропривода электронных насос-форсунок
- (2) Крышка воздухозаборника

Знак, предупреждающий об опасности при использовании устройства облегчения пуска, расположен на насосе гидропривода электронных насос-форсунок.



g00283559

Если двигатель оснащен подогревателем воздуха во впускном коллекторе для облегчения пуска двигателя при низких температурах, не используйте устройства облегчения пуска, содержащие аэрозоль типа эфира. Использование подобного устройства облегчения пуска может привести к взрыву и травмам персонала.

i01775169

Общие правила техники безопасности

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7405

Прикрепите предупреждающую табличку "Не включать" или аналогичную предупреждающую табличку на ключ пускового переключателя или органы управления перед проведением технического обслуживания или ремонта двигателя. Эти предупреждающие таблички (смотрите Специальную инструкцию, SEHS7332) можно получить у вашего дилера компании Caterpillar. Прикрепите предупреждающие таблички на двигатель и на каждый пульт управления оператора. Если возможно, отключите органы управления пуском двигателя.

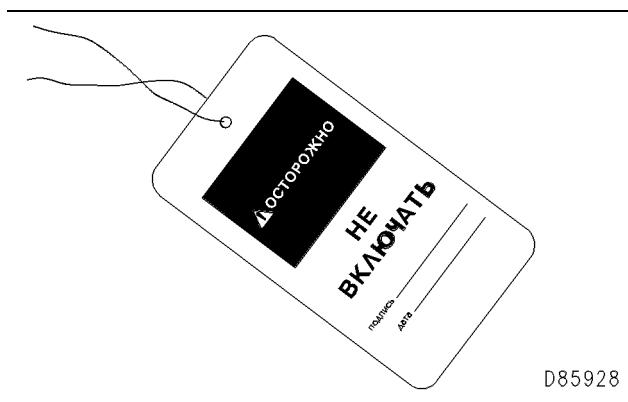


Рис. 3

g00516946

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

- Запрещается вносить изменения в силовую установку или в заводскую схему электрооборудования машины. Такие изменения могут привести к травмам персонала, в том числе со смертельным исходом, и/или к повреждению двигателя
- В случае эксплуатации двигателя в закрытом помещении обеспечьте отвод выхлопных газов наружу
- При неработающем двигателе не снимайте машину с вспомогательного или стояночного тормоза, за исключением тех случаев, когда под колеса установлены упорные колодки или когда движение машины ограничено
- Используйте защитную каску, защитные очки и другие необходимые средства защиты
- Во избежание повреждения органов слуха при проведении работ в зоне работающего двигателя используйте шумозащитные наушники или другие средства защиты органов слуха
- Запрещается ношение свободной одежды или украшений, которые могут зацепиться за органы управления и прочие детали двигателя

- Убедитесь, что все защитные ограждения и крышки на двигателе надежно закреплены на своих местах.
- Не храните рабочие жидкости в стеклянных сосудах. Стеклянные емкости могут разбиться
- Соблюдайте меры предосторожности при работе с очищающими растворами
- Подавайте заявки на выполнение всех требуемых ремонтных работ

При выполнении всех видов технического обслуживания придерживайтесь указанного ниже порядка, если только на этот счет нет каких-либо других указаний:

- Остановите двигатель
- Убедитесь, что все защитные замки закрыты, а органы управления находятся в положении ВКЛЮЧЕНО
- 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 отключите аккумуляторные батареи. Отсоедините от аккумуляторной батареи кабели, идущие на массу. Во избежание образования искр заизолируйте концы кабелей изоляционной лентой
- Не пытайтесь выполнять ремонт или любые регулировочные работы на двигателе во время его работы.
- Не пытайтесь производить ремонт, суть которого не ясна. Используйте надлежащий инструмент. Поврежденное оборудование отремонтируйте или замените
- При первичном пуске нового двигателя или при пуске двигателя после его обслуживания принимайте необходимые меры для его экстренной остановки в случае заброса оборотов. Это осуществляется прекращением подачи в двигатель топлива и (или) воздуха

- Запускайте двигатель с рабочего места оператора (из кабины). Не разрешается производить пуск двигателя путем замыкания клемм стартера или от клемм аккумуляторной батареи. Это может привести к обходу системы пуска с нейтрали и/или повреждению электрической системы

Сжатый воздух и вода под давлением

Сжатый воздух и (или) вода под давлением могут привести к выбросу посторонних материалов и (или) горячей воды. Это может стать причиной травмы. При использовании сжатого воздуха для очистки поверхностей или деталей от грязи надевайте защитную маску, защитную одежду и защитную обувь. Для очистки разрешается применять сжатый воздух под давлением не выше 205 кПа (30 фунтов на кв. дюйм). Максимальное давление воды для очистки не должно превышать 275 кПа (40 фунтов на кв. дюйм). При очистке системы охлаждения всегда надевайте защитные очки.

Поражение струей рабочей жидкости под давлением

Обязательно пользуйтесь дощечкой или картонкой при проверке узлов двигателя на наличие утечек. Истекающая под давлением рабочая жидкость может стать причиной тяжелой, смертельно опасной травмы. Это относится и к утечкам через малые отверстия размером с булавочную головку. При проникании рабочей жидкости под кожу немедленно за медицинской помощью. Для этого обратитесь к врачу, знакомому с такими видами травм.

Проливы рабочих жидкостей

При осмотре, техническом обслуживании, проверке, регулировке и ремонте двигателя необходимо соблюдать осторожность, не допуская проливов рабочих жидкостей. Перед открытием отсеков или разборкой узлов, содержащих рабочие жидкости, приготовьте подходящие емкости для сбора жидкости. Обращайтесь к Специальному выпуску, NENG2500. Указанная публикация содержит пояснения, касающиеся порядка использования приспособлений, необходимых для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей, применяемых в двигателях компании Caterpillar. Удаление отработанных жидкостей в отходы производите в соответствии с нормами местного законодательства.

Информация об асбесте

Оборудование и запасные части фирмы Caterpillar, поставляемые с заводов компании Caterpillar, не содержат асбеста. Компания Caterpillar рекомендует использовать только запасные части производства компании Caterpillar.

i01215955

Предупреждение ожогов

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7405

Не прикасайтесь к любым деталям работающего двигателя. Дайте двигателю остыть до проведения на нем любого технического обслуживания. Полностью сбросьте давление в системах смазки, топлива или охлаждения перед отсоединением любых трубопроводов или арматуры.

Охлаждающая жидкость

При рабочих температурах двигателя охлаждающая жидкость горячая и находится под давлением. В радиаторе и во всех трубопроводах к нагревателям или двигателю находится горячая охлаждающая жидкость. При быстром сбросе давления горячая охлаждающая жидкость превращается в пар.

Любое соприкосновение с горячей охлаждающей жидкостью или паром может вызвать тяжелые ожоги. Дайте деталям системы охлаждения остыть перед сливом охлаждающей жидкости.

Проверяйте уровень охлаждающей жидкости только после останова двигателя.

Не поднимайтесь на двигатель для того, чтобы снять крышку заливной горловины. При необходимости используйте лестницу. Перед снятием крышки заливной горловины убедитесь, что она остыла. Снимайте крышку заливной горловины медленно для сброса давления.

Присадка к системе охлаждения содержит щелочи. Щелочь может причинить травму. Избегайте попадания щелочи на кожу, в глаза или в рот.

Масла

Горячие масла и нагретые детали могут стать причиной травмы. Не допускайте контакта с нагретыми деталями и попадания на кожу горячего масла.

Все выхлопные коллекторы и экраны турбонагнетателя должны быть на месте для защиты горячих выхлопных магистралей от брызг масла при повреждении трубопровода, патрубка или уплотнения.

Аккумуляторы

Электролит - это кислота. Электролит может стать причиной травмы. Не допускайте попадания электролита на кожу и в глаза. При проведении технического обслуживания аккумуляторов всегда пользуйтесь защитными очками. Мойте руки после прикосновений к аккумуляторам и зажимам. Рекомендуем пользоваться перчатками.

Аккумуляторы выделяют воспламеняющиеся взрывоопасные пары. Обеспечьте надлежащую вентиляцию аккумуляторов при установке в закрытом помещении. Категорически запрещается отсоединение любых цепей зарядного устройства или кабеля аккумуляторной цепи от аккумулятора при работе зарядного устройства. Искра может вызвать воспламенение огнеопасной смеси газов. Запрещается курить при техническом обслуживании аккумуляторов.

Оттаивайте замерзший аккумулятор перед пуском от внешнего источника. Замерзшие аккумуляторы могут взорваться.

i01195407

Предотвращение пожаров и взрывов

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7405

Причиной возгорания может стать попадание брызг масла или топлива на горячие поверхности. Пожар может стать причиной травм персонала и повреждения имущества. Осматривайте все трубопроводы и патрубки на предмет износа или разрушения. Магистрали должны быть проложены надлежащим образом. Магистрали должны иметь соответствующие опоры и надежные хомуты. Затягивайте все соединения рекомендуемыми моментами затяжки. Утечки могут стать причиной пожара.

Убедитесь, что двигатель эксплуатируется в условиях, исключающих попадание горючих газов в систему воздухозабора. Попадание таких газов в систему воздухозабора может вызвать заброс оборотов двигателя. Это может привести к серьезному повреждению двигателя, стать причиной травм персонала и повреждения имущества.

Если по условиям эксплуатации в рабочей зоне присутствуют горючие газы, получите у дилера фирмы Caterpillar дополнительную информацию в отношении защитных устройств, подходящих для конкретных условий работы.

Утечки и проливы топлива на горячие поверхности или на детали электросистемы могут стать причиной загорания.

Все топлива, большинство смазочных материалов и некоторые охлаждающие растворы являются огнеопасными. Дизельное топливо огнеопасно. Бензин огнеопасен. Смесь паров дизельного топлива и бензина чрезвычайно взрывоопасна.

Не разрешается курить при выполнении работ по заправке топлива.
Не разрешается курить при нахождении в зоне заправки топлива.

Храните все топлива и смазочные материалы в емкостях с соответствующей маркировкой. Храните указанные емкости и защитные контейнеры в безопасном месте.

Запрещается курить в помещениях для зарядки аккумуляторов. Аккумуляторы выделяют горючие взрывоопасные пары.

Не разрешается курить в местах хранения огнеопасных материалов.

Храните промасленную ветошь и прочие огнеопасные материалы в защитных контейнерах.

Не производите сварку труб и патрубков, содержащих воспламеняемые жидкости. Не производите газовую резку трубопроводов и патрубков, содержащих огнеопасные жидкости. Перед сваркой или газовой резкой труб или патрубков произведите тщательную очистку их внутренних и внешних поверхностей невоспламеняющимся растворителем.

Не допускайте скопления посторонних огнеопасных материалов на двигателе.

Не подвергайте без необходимости двигатель воздействию пламени.

Защитные экраны системы выхлопа (если они предусмотрены) предотвращают попадание брызг топлива или масла на горячие детали и узлы выхлопной системы в случае повреждения трубопровода, трубки или уплотнения. Защитные экраны должны быть установлены надлежащим образом.

Обеспечьте удаление в отходы отработанного масла в соответствии с местными нормативными актами. Необходимо правильно устанавливать масляные и топливные фильтры. При повторной установке все корпуса и крышки должны быть затянуты требуемым моментом.

Необходимо поддерживать в чистоте аккумуляторные батареи. Все элементы аккумуляторной батареи должны быть закрыты крышками (если они предусмотрены). При эксплуатации двигателя используйте только рекомендуемые кабели, соединители и крышки аккумуляторного отсека.

При запуске двигателя от внешнего источника электроэнергии всегда соединяйте положительный "+" пусковой кабель от этого источника (аккумулятора) с положительной "+" клеммой аккумулятора запускаемого двигателя. Это подключение следует выполнить до присоединения отрицательного "-" пускового кабеля.

Чтобы исключить образование искр и воспламенение от них горючих газов, выбрасываемых некоторыми типами аккумуляторов, следует соединять отрицательный "-" пусковой кабель от внешнего аккумулятора к отрицательной "-" клемме стартера запускаемого двигателя в последнюю очередь. Если стартер не имеет отрицательной "-" клеммы, подключите пусковой кабель к блоку двигателя.

Ежедневно проверяйте все электрические провода на отсутствие ослабленных соединений и потертостей изоляции. Перед началом эксплуатации двигателя все ослабленные соединения необходимо подтянуть. Произведите ремонт всех потертых проводов.

Проводка должна содержаться в хорошем состоянии. Провода должны быть правильно проложены и надежно закреплены. Регулярно осматривайте проводку на предмет износа или разрушения. Необходимо устранять незатянутые соединения, незакрепленные и излишние провода. Все провода и кабели должны быть требуемого калибра. Провода и кабели при необходимости должны подключаться через плавкие предохранители и (или) автоматы защиты. Не разрешается шунтировать плавкие предохранители или автоматы защиты. Не разрешается использовать электропровода, имеющие калибр менее требуемого. Искрение и образование электрических разрядов может стать причиной пожара. Надежные соединения, использование рекомендованной схемы соединений и правильный уход за аккумуляторными кабелями помогут предотвратить образование электрической дуги и искр.

Огнетушитель

Всегда имейте наготове огнетушитель. Умейте им пользоваться. Регулярно проводите осмотр и обслуживание огнетушителя. Осмотр огнетушителя проводите в соответствии с рекомендациями, приведенными на табличке с инструкциями.

i01368483

Предотвращение ушибов и порезов

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7405

При работе под оборудованием или приспособлениями надежно закрепляйте их.

Не разрешается выполнять регулировки при включенном двигателе, если в инструкциях не указано иного.

Не располагайтесь в зоне вращающихся или движущихся частей. Если не проводится техническое обслуживание, эти части должны быть укрыты соответствующими защитными ограждениями. После проведения технического обслуживания установите защитные ограждения 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.

i01775147

Подъем на машину и спуск с нее

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7405

Запрещается подниматься на двигатель без надлежащей опоры, а также спрыгивать с двигателя. Не стойте на деталях, не рассчитанных на ваш вес. Пользуйтесь подходящей для этой цели лестницей. Очистите ступеньки, поручни и участки машины, на которых планируется выполнять работы.

i01593677

Перед пуском двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Осмотром определите узлы и детали двигателя, представляющие потенциальную опасность.

Перед проведением пуска двигателя убедитесь в отсутствии людей на двигателе, под двигателем и рядом с ним. Перед пуском двигателя для проведения технического обслуживания необходимо установить все защитные крышки и ограждения. Во избежание несчастного случая соблюдайте осторожность при работе вблизи вращающихся частей.

Запрещается шунтировать цепи системы автоматического отключения двигателя. Не разбирайте цепи системы автоматического отключения двигателя. Указанные цепи предусмотрены для предотвращения травм персонала. Указанные цепи также предусмотрены для предотвращения повреждений двигателя.

При первом пуске нового двигателя либо двигателя, прошедшего техническое обслуживание, будьте готовы остановить двигатель в случае заброса частоты вращения коленчатого вала. Это можно осуществить путем отключения подачи топлива и (или) подачи воздуха в двигатель.

По вопросам ремонта и регулировок смотрите Руководство по техническому обслуживанию.

i01593687

Пуск двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ пускать двигатель и перемещать какие-либо органы управления, если к пусковому переключателю двигателя или органам управления прикреплен какой-либо предупреждающая табличка. Не растормаживайте в этом случае и стояночные тормоза. Перед пуском двигателя выясните у лица, поместившего предупреждающую табличку, допустим ли пуск двигателя.

Перед пуском двигателя для проведения технического обслуживания необходимо установить все защитные крышки и ограждения. Во избежание несчастного случая соблюдайте осторожность при работе вблизи вращающихся частей.

Пуск двигателя производите из отделения оператора (кабины). Не разрешается производить пуск двигателя путем замыкания клемм стартера или от клемм аккумуляторной батареи. Это может привести к обходу системы пуска с нейтрали и/или повреждению электрической системы.

Пуск двигателя осуществляйте только в соответствии с порядком, изложенным в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Пуск двигателя" (в той части Руководства, которая посвящена эксплуатации двигателя). Знание порядка пуска поможет избежать серьезного повреждения элементов двигателя. Знание порядка пуска также поможет предотвратить несчастные случаи.

Для того чтобы удостовериться в том, что работа подогревателя воды в водяной рубашки (если установлен) и (или) подогревателя моторного масла (если установлен) соответствует требованиям, контролируйте указатель температуры воды и указатель температуры масла во время работы подогревателя.

Выхлопные газы дизельного двигателя содержат продукты сгорания, которые могут нанести вред здоровью. Пуск и эксплуатацию двигателя производите в хорошо проветриваемых зонах. Если пуск двигателя производится в помещении, выводите выхлопные газы наружу.

Эфир

Эфир ядовит и огнеопасен. Не вдыхайте эфир и не допускайте попадания эфира на кожу. Это может вызвать телесные повреждения. Не разрешается курить при замене баллонов с эфиром. Используйте эфир только в хорошо проветриваемых местах.

Храните баллоны с эфиром в местах, недоступных для лиц, не имеющих соответствующего разрешения. Храните баллоны с эфиром только в специально оборудованных местах. Не разрешается подвергать баллоны с эфиром прямому воздействию солнечных лучей и хранить баллоны при температуре свыше 39 °C (102 °F). Удаляйте использованные баллоны из-под эфира в специально оборудованные защищенные места. Не разрешается пробивать баллоны из-под эфира. Не разрешается сжигать баллоны из-под эфира.

i01572973

Останов двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

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

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

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

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

i01593593

Электрическая система

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1400

Не разрешается отсоединять кабели цепи зарядного устройства или аккумуляторной батареи при работе зарядного устройства. Возникающая при отсоединении кабеля искра может привести к взрыву горючих газов, выделяемых некоторыми аккумуляторными батареями.

Для того чтобы исключить вероятность воспламенения от искры горючих газов, выделяемых некоторыми аккумуляторными батареями, отрицательный “-” пусковой соединительный кабель, идущий от внешнего источника электропитания, следует подсоединять к отрицательной “-” клемме стартера (пускового двигателя) последним. Если на стартере не предусмотрена отрицательная “-” клемма, подключите пусковой соединительный кабель к блоку двигателя.

Ежедневно проверяйте электрические провода на предмет ослабления крепления и наличие повреждений. Перед началом эксплуатации двигателя все незакрепленные провода необходимо закрепить. Перед пуском двигателя отремонтируйте все поврежденные электрические провода. О порядке пуска двигателя смотрите соответствующий раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Порядок выполнения цепей заземления

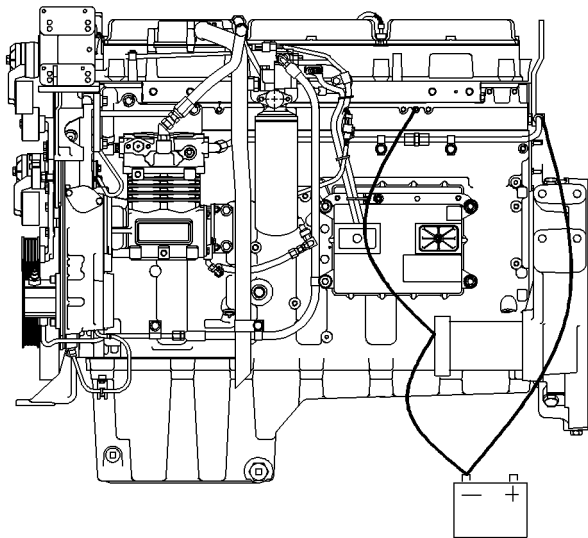


Рис. 4

g00771448

Типичный пример

Шпилька заземления на "массу" аккумуляторной батареи

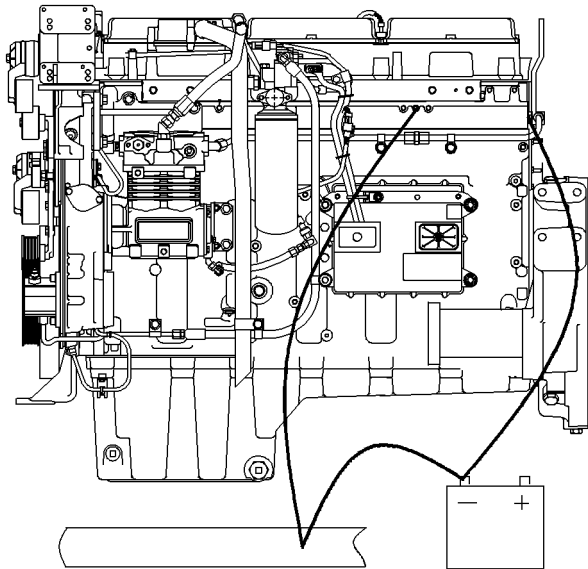


Рис. 5

g00771487

Типичный пример

Шпилька заземления на "массу" аккумуляторной батареи
(другой вариант)

Правильное заземление электрической системы двигателя обеспечивает надежность работы и оптимальные характеристики двигателя. Некачественно выполненные цепи заземления ("цепи массы") ведут к образованию неконтрольных и ненадежных электрических цепей.

Возникновение неконтрольных электрических цепей может привести к повреждению коренных подшипников, поверхностей шеек коленчатого вала, а также деталей, выполненных из алюминия.

Двигатели, монтируемые без шины заземления на "массу" (раму), могут быть повреждены электрическим разрядом.

Для обеспечения штатного функционирования двигателя и его электрической системы шина заземления двигателя на раму должна быть электрически непосредственно связана с аккумуляторной батареей. Такая связь может быть выполнена путем заземления на стартер, путем использования цепи заземления стартера на раму либо путем непосредственного заземления двигателя на раму.

Все заземляющие соединения должны обеспечивать надежный электрический контакт и не иметь коррозионных повреждений. Генератор переменного тока двигателя должен быть заземлен на отрицательную “-” клемму аккумуляторной батареи с помощью провода, имеющего сечение, достаточное для пропускания полного зарядного тока от генератора.

i01573000

Электроника двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1400; 1900

ОСТОРОЖНО

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

Данный двигатель оборудован сложной, программируемой системой контроля и управления двигателем. Блок электронного управления двигателя (БЭУ) может контролировать все текущие эксплуатационные режимы двигателя. При выходе из допустимых пределов какого-либо из параметров двигателя БЭУ немедленно инициирует соответствующее управляющее действие.

Система управления и контроля двигателя может выполнять следующие действия: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, СНИЖЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ и ОСТАНОВ. В этих режимах контроля имеется возможность ограничивать частоту вращения коленчатого вала двигателя и (или) мощность двигателя.

Многие из параметров двигателя, контролируемых БЭУ, могут быть запрограммированы на автоматический контроль и управление. Ниже приводится ряд таких параметров, как часть возможностей электронной системы контроля работы двигателя:

- Рабочая высота (над уровнем моря).
- Уровень охлаждающей жидкости.
- Температура охлаждающей жидкости двигателя
- Давление моторного масла
- Частота вращения коленчатого вала двигателя
- Температура топлива.
- Температура воздуха во впускном коллекторе.
- Напряжение электрической системы.

Оборудование, входящее в электронную систему контроля и управления работой двигателя, может быть различным в зависимости от модели двигателя и его конкретного практического использования. Тем не менее сама система контроля и управления и электронный блок управления будут аналогичными для всех двигателей.

Примечание: Многие системы управления двигателем и дисплейные модули, выпускаемые для двигателей Caterpillar, способны работать вместе с данной электронной системой контроля и управления двигателем. Вместе эти два органа управления обеспечат контроль за работой двигателя с учетом его конкретного практического использования. Смотрите Руководство по электронной диагностике неисправностей, где приводится более подробная информация об электронной системе контроля и управления двигателем.

Сведения об изделии

Виды модели

i01775165

Общие виды моделей

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

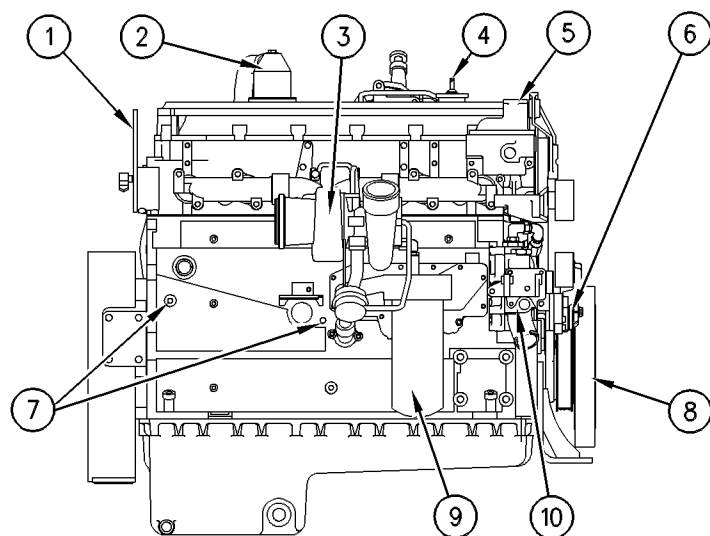


Рис. 6

g00405078

Вид справа

- | | | |
|-----------------------------|---|---------------------------------------|
| (1) Подъемный рым-болт | (5) Корпус термостата | (8) Виброгаситель коленчатого вала |
| (2) Сапун картера двигателя | (6) Натяжитель резино-металлической ленты | (9) Масляный фильтр |
| (3) Турбокомпрессор | (7) Пробка для слива воды | (10) Водяной насос рубашки охлаждения |
| (4) Маслоналивная горловина | | |

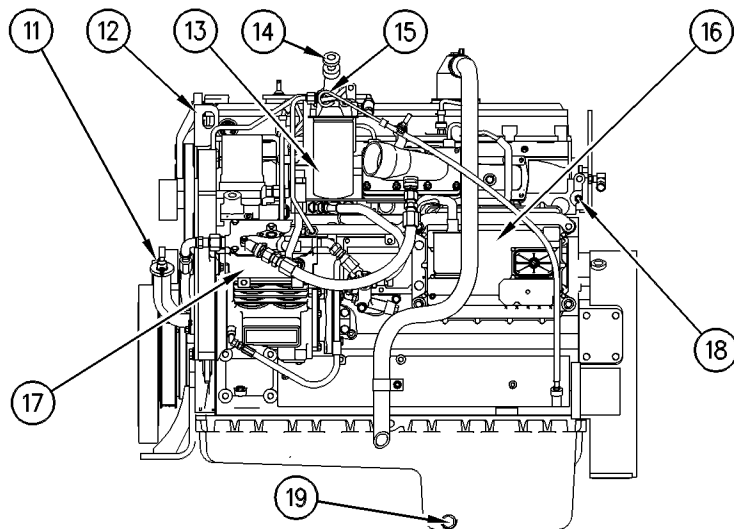


Рис. 7

g00409318

Вид слева

- | | | |
|------------------------------|---|---|
| (11) Маслоналивная горловина | (14) Топливоподкачивающий насос (при наличии) | (17) Воздушный компрессор |
| (12) Подъемный рым-болт | (15) Щуп для проверки уровня масла | (18) Шпилька заземления головки блока цилиндров |
| (13) Топливный фильтр | (16) Электронный блок управления | (19) Пробка для слива масла |

i01775143

Описание двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Двигатели 3126В и 3126Е компании Caterpillar предназначены в основном для дорожных самосвалов, работающих в средних условиях эксплуатации. Технические характеристики этих двигателей включают: наличие воздушного охладителя наддувочного воздуха, прямой впрыск топлива, четырехтактный режим работы и шесть цилиндров, расположенных в один ряд.

Технические характеристики двигателя

Примечание: Передняя сторона двигателя противоположна стороне, на которой расположен маховик. Левая и правая стороны двигателя определяются, если смотреть со стороны маховика. Цилиндром № 1 является передний цилиндр.

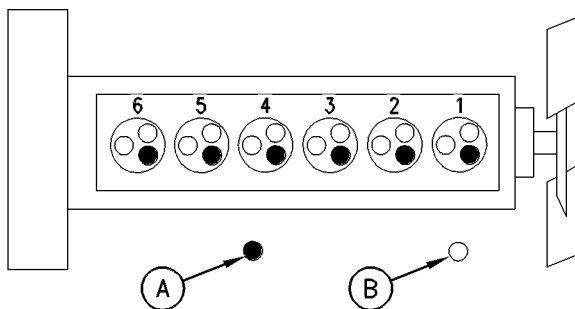


Рис. 8

g00407141

Расположение цилиндров и клапанов

(А) Выпускной клапан

(В) Впускной клапан

Таблица 1

Эксплуатационные характеристики двигателей 3126B и 3126E самосвалов	
Число и схема расположения цилиндров	Шесть расположенных в ряд цилиндров
Диаметр цилиндра	110 мм (4,3 дюйма)
Ход поршня	127 мм (5 дюймов)
Схема всасывания	АТААС ⁽¹⁾
Рабочий объем	7,2 л (440 дюймов ³)
Порядок работы цилиндров	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
Направление вращения (со стороны маховика)	Против часовой стрелки
Зазор впускных клапанов	0,38 мм (0,015 дюйма)
Зазор выпускных клапанов	0,64 мм (0,025 дюйма)

(1) Охладитель наддувочного воздуха с воздушным охлаждением

Особенности электронной системы управления двигателя

Двигатели 3126B и 3126E компании Caterpillar рассчитаны на управление с помощью электронных средств. Работой двигателя управляет встроенный бортовой компьютер. Этот компьютер контролирует текущие условия работы. Электронный блок управления (ЭБУ) формирует сигналы управления, определяющие реагирование двигателя на эти условия работы и на команды оператора. Учет условий работы и команд оператора обеспечивает точность управления ЭБУ моментом впрыска и количеством впрыскиваемого топлива. Электронная система управления двигателя обеспечивает:

- Выполнение функций регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя
- Автоматическое управление соотношением воздуха и топлива в топливной смеси
- Формирование кривой подъема мощности
- Управление моментом впрыска топлива

- Диагностирование системы

Электронный блок управления включает следующие программируемые функции:

- Поддержание заданной скорости движения
- Управление механизмом отбора мощности
- Ограничение скорости движения машины
- Остановка двигателя при малой частоте вращения холостого хода
- Управление работой компрессионного тормоза

Дополнительные сведения об электронных средствах управления приведены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Особенности двигателя и его органы управления" (в части, посвященной эксплуатации двигателя).

Дополнительные функции

Перечисленные далее дополнительные возможности повышают топливную экономичность и упрощают техническое обслуживание двигателя:

- Наличие режима холодного пуска
- Выявление несанкционированных регулировок
- Диагностика
- Использование канала передачи данных Американского сообщества грузовых автомобильных перевозок (SAE J1587)

Гидравлические электронные насос-форсунки

Гидравлические электронные насос-форсунки (ГЭНФ) обеспечивают: подачу топлива, дозировку топлива и синхронизацию момента впрыска топлива.

Работой электронных насос-форсунок управляет ЭБУ, используя для этого информацию о положении кулачкового вала и частоте вращения коленчатого вала двигателя, поступающую от датчиков частоты вращения/синхронизации впрыска топлива, а также информацию, поступающую от датчиков давления воздуха во впускном коллекторе. Номинальная частота вращения двигателя указана на паспортной табличке.

Диагностическая система двигателя

Данный двигатель снабжен встроенной диагностической системой, которая обеспечивает требуемый режим работы всех узлов и механизмов двигателя. В случае отклонения параметров от запрограммированных предельных значений оператора оповещает об этом лампа «ДИАГНОСТИКА», установленная на приборном щитке. При определенных условиях мощность двигателя и скорость движения машины могут ограничиваться. Электронное диагностическое средство компании Caterpillar или переключатели управления эксплуатационной скоростью (при наличии) могут использоваться для отображения диагностического кода.

Имеются диагностические коды трех типов: активные, зарегистрированные и коды событий.

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 той части Руководства, которая посвящена эксплуатации двигателя).

ЭБУ выполняет функции электронного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя, управляя работой насос-форсунок таким образом, чтобы поддерживалась требуемая частота вращения коленчатого вала. Электронный регулятор частоты вращения работает аналогично механическому регулятору частоты вращения производства компании Caterpillar, но выполняет некоторые дополнительные функции.

Охлаждение и смазывание двигателя

Система охлаждения включает в себя следующие компоненты:

- Центробежный насос с ременным приводом
- Термостат, регулирующий температуру охлаждающей жидкости

- Масляный охладитель и радиатор, включающий параллельный контур

Масло, смазывающее двигатель, подвергается охлаждению. Кроме того, это масло фильтруется. Перепускные клапаны обеспечивают беспрепятственный подвод масла к смазываемым узлам двигателя в случае:

- Высокой вязкости масла
- Засорения маслоохладителя или фильтрующих элементов масляного фильтра (бумажных патронов)

Полезный ресурс двигателя

Фактические КПД и характеристики двигателя зависят от того, насколько строго выполняются рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя. Кроме того, необходимо использовать рекомендованные сорта топлива, охлаждающих жидкостей и смазочных материалов. Основная информация по техническому обслуживанию двигателя содержится в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Срок службы (полезный ресурс) двигателя обычно рассчитывают по средней требуемой мощности. Определение средней требуемой мощности производится на основе данных о расходе топлива за определенный период. Если двигатель работает в режиме максимальной частоты вращения коленчатого вала меньшее время, а также в тех случаях, когда для двигателя заданы пониженные номинальные значения частоты вращения, средняя требуемая мощность снижается. Сокращение продолжительности эксплуатации продлевает срок службы двигателя до капитального ремонта. Дополнительные сведения по этому вопросу приведены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Указания по капитальному ремонту" (в той части Руководства, которая посвящена техническому обслуживанию).

Коммерческие продукты и двигатели фирмы Caterpillar

ВНИМАНИЕ

Для того чтобы максимально продлить срок службы топливной системы и защитить ее от преждевременного износа, вызванного наличием в топливе абразивных частиц, все электронные насос-форсунки фирмы Caterpillar нуждаются в применении топливного фильтра с тонкостью фильтрации 2 мкм. Подобным требованиям отвечают высокоэффективные топливные фильтры фирмы Caterpillar. Номера, требуемые для заказа этих фильтров, вы можете узнать у обслуживающего вас дилера фирмы Caterpillar.

Использование на изделиях компании Caterpillar вспомогательных и дополнительных устройств, комплектующих и расходных материалов (фильтров, присадок, катализаторов и т. п.), изготовленных третьими фирмами, не влечет за собой автоматического изменения гарантийных обязательств компании Caterpillar.

Тем не менее, дефекты, выявляющиеся в результате установки или использования вспомогательных и дополнительных устройств или расходных материалов, НЕ являются дефектами, допущенными компанией Caterpillar. Поэтому на такие дефекты гарантия компании Caterpillar НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ.

Сварочные работы на двигателях компании Caterpillar, имеющих электронные блоки управления

ВНИМАНИЕ

Ввиду возможного ослабления рамы, некоторые фирмы-производители не рекомендуют использование сварных соединений на раме или балках рамы. Проконсультируйтесь с представителем фирмы-изготовителя оборудования или с дилером фирмы Caterpillar по вопросу допустимости выполнения сварочных соединений на раме или ее элементах.

Во избежание повреждений электронных управляющих устройств необходимо соблюдать требуемый порядок ведения сварочных работ. Прежде чем приступать к сварочным работам на машине, оснащенной электронной системой управления, необходимо предпринять следующие меры предосторожности:

- 1.** Остановите двигатель. Установите ключ пускового переключателя двигателя в положение ВЫКЛЮЧЕНО.
- 2.** Если на машине установлен выключатель "массы", разомкните его. В противном случае отсоедините отрицательный "-" кабель аккумуляторной батареи от аккумуляторной батареи машины.

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.

- 3.** Присоедините зажим кабеля заземления сварочного аппарата к узлу или детали, на которых будет производиться сварка. Располагайте зажим как можно ближе к месту сварного шва.
- 4.** Примите меры, исключающие попадание искр и брызг расплавленного металла, образующихся во время сварки, на жгуты электропроводов. Соблюдайте требуемый порядок выполнения сварочных работ.

Идентификационный номер изделия

i01085308

Обозначение двигателей

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Двигатели фирмы Caterpillar обозначаются с использованием серийного номера, номера технических условий на эксплуатационные характеристики и номера комплектации двигателя. В некоторых случаях применяется также номер модификации. Эти номера показаны на табличке с серийным номером и информационной табличке, закрепленных на двигателе.

Указанные номера необходимы дилерам фирмы Caterpillar для того, чтобы определить, какие узлы и детали были установлены на двигатель при сборке на заводе-изготовителе. Это позволяет правильно найти по каталогу номера запасных частей.

i01593590

Табличка с серийным номером

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

CATERPILLAR°		CAT°	
SERIAL NUMBER		ARRANGE-MENT NUMBER	
ENGINE MODEL			
MADE IN U.S.A.		(ALWAYS GIVE ALL NUMBERS)	

Рис. 9

g00764267

Табличка с серийным номером расположена на правой стороне блока цилиндров ближе к задней части двигателя.

На табличке с серийным номером выштампована следующая информация: серийный номер двигателя, модель двигателя и номер комплектации.

Информационная табличка

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

CAT [®]		ENGINE MODEL		
SER. NO.	MODEL/POWER		-	
MODIFICATION NO.			MAX	M
AR NO.	PERF SPEC	ALT		FT
OEM NO.				
FUEL LOAD	FULL TORQ.			
STATIC FUEL	STATIC FUEL			
RATED	HP	kw AT	RPM	BARE ENG. HIGH IDLE RPM
FUEL TIMING	A/F RATIO DYNAMIC			

Рис. 10

g00764335

Информационная табличка расположена на крышке клапанной коробки. На информационной табличке приведена следующая информация: серийный номер двигателя, модель двигателя, номер комплектации двигателя, максимальная высота над уровнем моря, при которой двигатель развивает номинальную мощность, мощность двигателя в лошадиных силах, значение высокой частоты вращения холостого хода, значение частоты вращения коленчатого вала двигателя при полной нагрузке, параметры настройки подачи топлива и другая информация.

Справочные номера

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Для заказа запасных частей могут потребоваться указанные ниже сведения. Найдите эти данные, приведенные на двигателе. Запишите эти данные в соответствующие графы ниже. Сделайте копию этой таблицы. Данная информация может потребоваться в будущем.

Справочная информация

Серийный номер шасси. _____

Модель двигателя _____

Серийный номер двигателя _____

Номер комплектации двигателя _____

Номер модификации _____

Малая частота вращения холостого хода (об/мин) _____

Частота вращения коленчатого вала двигателя при полной нагрузке
(об/мин) _____

Номер технических условий _____

Мощность двигателя (л. с.) _____

Номер фильтра предварительной очистки топлива _____

Номер патрона водоотделителя _____

Номер фильтра тонкой очистки топлива _____

Номер фильтрующего элемента фильтра смазочного масла _____

Номер фильтрующего элемента вспомогательного масляного
фильтра _____

Номер патрона с присадкой к охлаждающей жидкости для
технического обслуживания (по специальному заказу) _____

Полная вместимость смазочной системы _____

Полная вместимость системы охлаждения _____

Номер фильтрующего элемента воздухоочистителя _____

Номер приводного ремня вентилятора _____

Номер ремня генератора переменного тока _____

Сертификационная наклейка по токсичности выхлопа

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7405

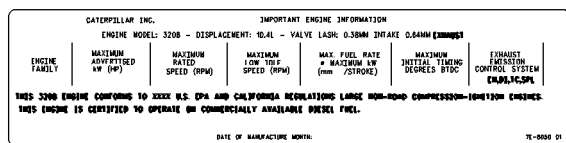


Рис. 11

g00284658

Сертификационная наклейка соответствия двигателя требованиям Агентства по охране окружающей среды США по токсичности выхлопа

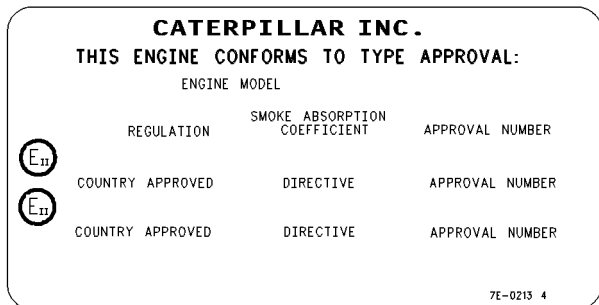


Рис. 12

g00415538

Сертификационная наклейка соответствия двигателя требованиям европейских стандартов по токсичности выхлопа

Сертификационная наклейка соответствия двигателя требованиям Агентства по охране окружающей среды США и/или сертификационная наклейка соответствия требованиям европейских стандартов (при наличии) по токсичности выхлопа расположена на боковой стороне двигателя.

i01775160

Параметры, задаваемые заказчиком

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Для регистрации запрограммированных данных используйте приведенные ниже графы.

Идентификационные параметры

- "Rating Number" (Классификационный номер) _____
- "Rating Selection" (A-E) [Выбор классификации (A-E)] _____
- "Engine Serial Number" (Серийный номер двигателя) _____
- "Power Rating" (hp at rpm) [Номинальная мощность (л. с. при заданной частоте вращения)] _____
- "Vehicle ID" (Идентификация машины) _____

"Параметры изготовителя машины"

- "Truck Manufacturer" (Изготовитель грузового автомобиля) _____

Параметры скорости движения машины

- "Vehicle Speed Calibration" (Калибровка скорости движения машины) _____ импульсы на км (милю)

- "Vehicle Speed Calibration (J1939-Trans)" [Калибровка скорости движения машины (J1939-Trans)] _____
- "Vehicle Speed Calibration (J1939-ABS)" [Калибровка скорости движения машины (J1939-ABS)] _____
- "Vehicle Speed Limit" (Максимальная скорость движения машины) _____ км/ч (мили в час)
- "VSL Protection" (Защита ограничения скорости движения машины) _____

-
- "Tachometer Calibration" (Калибровка тахометра) _____
импульсы на оборот
 - "Soft Vehicle Speed Limit" (Плавное ограничение скорости движения машины) _____
 - "Low Speed Range Axle Ratio" (Передаточной число главной передачи в диапазоне низких скоростей) _____
 - "High Speed Range Axle Ratio" (Передаточной число главной передачи в диапазоне высоких скоростей) _____

Параметры управления эксплуатационной скоростью

- "Low Cruise Control Speed Set Limit" (Заданное ограничение низкой эксплуатационной скорости) _____ км/ч (миль в час)
- "High Cruise Control Speed Set Limit" (Заданное ограничение высокой эксплуатационной скорости) _____ км/ч (миль в час)
- "Engine Brake" (Устройство торможения двигателя) _____
- "Cruise/Idle/PTO Switch Configuration" (Конфигурация переключателя "эксплуатационная скорость/режим холостого хода/режим отбора мощности") _____
- "Soft Cruise Control" (Плавное управление эксплуатационной скоростью) _____

Параметры режима холостого хода

- "Idle Vehicle Speed Limit" (Максимальная скорость движения машины при частоте вращения холостого хода) _____ км/ч (миль в час)
- "Idle RPM Limit" (Максимальная частота вращения двигателя в холостом режиме) _____
- "Idle/PTO Engine Speed Ramp Rate" (Скорость набора частоты вращения в холостом режиме/режиме дополнительного отбора мощности) _____ об/мин/с
- "Idle/PTO Bump RPM" (Пиковая частота вращения в холостом режиме/режиме дополнительного отбора мощности) _____

- "Fast Idle RPM #1" (Режим № 1 повышенной частоты вращения холостого хода)_____
- "Fast Idle RPM #2" (Режим № 2 повышенной частоты вращения холостого хода)_____
- "Idle Speed for Warm Up Mode" (Частота вращения холостого хода в режиме прогрева двигателя)_____

Специальные параметры, касающиеся режима дополнительного отбора мощности

- "PTO Configuration" (Конфигурация механизма отбора мощности)_____
- "PTO Top Engine Limit" (Максимальная частота вращения двигателя в режиме дополнительного отбора мощности)_____
- "PTO Engine RPM Set Speed" (Фиксированная частота вращения двигателя в режиме дополнительного отбора мощности)_____
- "PTO Engine RPM Set Speed A" (Фиксированная частота вращения А двигателя в режиме дополнительного отбора мощности) _____
- "PTO Engine RPM Set Speed B" (Фиксированная частота вращения В двигателя в режиме дополнительного отбора мощности)_____
- " PTO to Set Speed" (Настройка частоты вращения двигателя в режиме дополнительного отбора мощности)_____
- "Maximum PTO Enable Speed" (Максимальная частота вращения, позволяющая включить режим дополнительного отбора мощности)_____
- "PTO Cab Throttle RPM Limit" (Максимальная частота вращения в режиме дополнительного отбора мощности, устанавливаемая акселератором из кабины)_____
- "PTO Vehicle Speed Limit" (Максимальная скорость движения машины в режиме дополнительного отбора мощности)_____
- "Torque Limit" (Максимальный крутящий момент)_____ Н·м (фунто-футы)
- "PTO Shutdown Time" (Время задержки отключения режима дополнительного отбора мощности)_____

-
- "PTO Activation of Cooling Fan (If Equipped)" (Включение вентилятора системы охлаждения (при наличии) при включение режима дополнительного отбора мощности)_____

Параметры двигателя/передат трансмиссии

- "Lower Gears Engine RPM Limit" (Максимальная частота вращения двигателя при движении на низших передачах)_____
- "Lower Gears Turn Off Speed" (Скорость движения, при которой выключаются низшие передачи)_____ км/ч (миль в час)
- "Intermediate Gears Engine RPM Limit" (Максимальная частота вращения двигателя при движении на средних передачах)_____
- "Intermediate Gears Turn Off Speed" (Скорость движения, при которой выключаются средние передачи)_____ км/ч (миль в час)
- "Gear Down Protection RPM Limit" (Ограничение частоты вращения двигателя для защиты от включения понижающей передачи)_____
- "Gear Down Protection Turn On Speed" (Скорость движения, при которой включается защита от включения понижающей передачи)_____ км/ч (миль в час)
- "Low Idle Engine RPM" (Малая частота вращения холостого хода)_____
- "Idle Quality Calibration" (Калибровка режима холостого хода)_____
- "Transmission Style (If Equipped)" [Тип коробки передач (при наличии)]_____
- "AT/MT/HT Part Throttle Shift Speed" (Установка акселератора, определяющая режим переключения передач с автоматическим/ручным/гидравлическим управлением)_____
- "Starting Aid Output Mode" (Режим включения средства облегчения пуска)_____
- "Governor Type" (Тип регулятора частоты вращения двигателя)_____

Временные параметры

- "Idle Shutdown Time" (Время остановки двигателя из режима холостого хода)_____
- "Allow Idle Shutdown Override" (Блокировка остановки двигателя из режима холостого хода)_____
- "A/C Pressure Switch Fan On-Time (If Equipped)" (Время включения вентилятора (при наличии) с помощью датчика давления системы кондиционирования воздуха)_____
- "Fan with Engine Brake On-Full (If Equipped)" (Время включения вентилятора (при наличии) в режим максимальной частоты вращения при работе двигателя в режиме торможения)_____
- "Exhaust Brake/Warm up Enable" (Включение устройства дросселирования выхлопа/режима прогрева)_____

Параметры холостого хода с развитой логикой

- "Battery Monitor and Engine Control Voltage" (Напряжение в цепях контроля аккумуляторной батареи и систем двигателя)_____
- "Battery Monitor and Low Idle Engine Speed" (Контроль аккумуляторной батареи при малой частоте вращения холостого хода двигателя)_____

Параметры текущего контроля систем двигателя

- "Engine Monitoring Mode" (Режим текущего контроля систем двигателя) Warning (Предупреждение), Warning/Derate (Предупреждение/Снижение мощности), Warning/Derate/Shutdown (Предупреждение/Снижение мощности/Остановка) и Coolant Level Sensor Enable/Disable (If Equipped) [Включение/Отключение датчика уровня охлаждающей жидкости (при наличии)]_____
- "Engine Monitoring Lamps (If Equipped)" [Лампы контроля систем двигателя] (при наличии)_____
- "Coolant Level Sensor" (Датчик уровня охлаждающей жидкости)_____
- "Engine Oil Pressure Sensor" (Датчик давления масла в двигателе)_____

-
- "Oil Level Switch (If Equipped)" (Датчик уровня масла в двигателе) _____

Параметры технического обслуживания

- "Maintenance Indicator Mode" (Режим индикатора обслуживания) _____ Manual-hours (Ручной - моточасы), Auto-Hours (Автоматический - моточасы), Manual-Fuel (Ручной - расход топлива) и Auto-Fuel (Автоматический - расход топлива)
- "PM1 Interval" (Интервал между профилактическими обслуживаниями уровня 1) _____
- "Engine Oil Capacity" (Вместимость системы смазки двигателя) _____

Параметры топливного бака

- "Primary Fuel Tank Capacity (If Equipped)" [Вместимость основного топливного бака (при наличии)] _____
- "Secondary Fuel Tank Capacity (If Equipped)" [Вместимость дополнительного топливного бака (при наличии)] _____

Путевые параметры

- "Dash-PM1 Reset" (Приборная панель - Сброс индикатора пробега профилактического обслуживания уровня 1) _____
- "Dash-Customer Parameters" (Приборная панель - Параметры заказчика) _____ Theft Deterrent System Control (Управление противоугонной системой) и Quick-Stop Rate (Режим быстрой остановки)

Выбор устройств ввода

- "Fan Override Switch" (Устройство перевода на ручное управление вентилятором) _____
- "Transmission Neutral Switch" (Переключатель режима установки на нейтраль) _____
- "Exhaust Brake Switch" (Переключатель управления устройством дросселирования выхлопа) _____

-
- "Ignore Brake/Clutch Switch" (Выключатель тормоза/ сцепления)_____
 - "Two Speed Axle Switch" (Выключатель моста с двухступенчатой главной передачей)_____
 - "Vehicle Speed Input" (Устройство ввода скорости движения машины)_____
 - "PTO Engine Shutdown Switch" (Выключатель остановки двигателя из режима дополнительного отбора мощности)_____
 - "Torque Limit Switch" (Переключатель ограничения крутящего момента)_____
 - "PTO Engine RPM Set Speed Input A" (Устройство ввода частоты вращения А в режиме дополнительного отбора мощности)_____
 - "PTO Engine RPM Set Speed Input B" (Устройство ввода частоты вращения В в режиме дополнительного отбора мощности)_____
 - "Diagnostic Enable Switch" (Включатель режима диагностики)

 - "Cruise Control ON/Off Switch" (Переключатель блока управления эксплуатационной скоростью)_____
 - "Cruise Control Set/Resume /Accel/Decel Switch" (Переключатель "управление эксплуатационной скоростью/возобновление/увеличение частоты вращения/уменьшение частоты вращения")_____
 - "Cruise Control Pause Switch" (Датчик времени отключения управления эксплуатационной скоростью)_____
 - "Clutch Pedal Position Switch" (Датчик положения педали сцепления)_____
 - "Service Brake Pedal Position Switch #1" (Датчик № 1 педали рабочего тормоза)_____

Выбор устройств вывода

- "Fan Control Type (If Equipped)" [Тип устройства управления вентилятором (при наличии)]_____

-
- "PTO Active Output" (Индикатор включения режима дополнительного отбора мощности)_____
 - "PTO Switch ON Lamp" (Индикатор включения режима дополнительного отбора мощности)_____
 - "Fast Idle Enabled Lamp" (Индикатор включения режима повышенной частоты вращения холостого хода)_____
 - "Change Oil Lamp" (Индикатор замены масла)_____
 - "Engine Running Output" (Индикатор работы двигателя)_____
 - "Starting Aid Output" (Индикатор включения устройства облегчения пуска)_____

Параметры канала передачи данных о трансмиссии

- "Канал передачи данных о трансмиссии" _____



Эксплуатация

Подъем и хранение двигателя

i01775174

Подъем двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1122

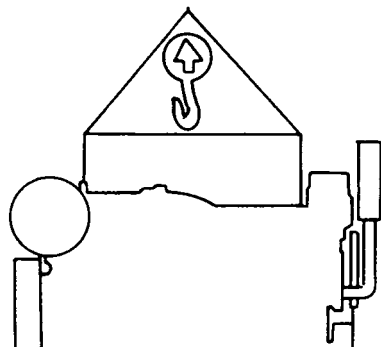


Рис. 13

g00103219

ВНИМАНИЕ

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

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

Для подъема тяжелых узлов используйте подъемник. Подъем двигателя следует осуществлять при помощи регулируемой грузоподъемной стрелы. Все поддерживающие элементы (цепи и тросы) должны располагаться параллельно друг другу. Цепи и тросы должны находиться перпендикулярно верхней поверхности поднимаемого объекта.

Используйте ТОЛЬКО подъемные рымы для удержания массы двигателя. В некоторых случаях подъемные рымы необходимо прикреплять к двигателю. Для получения сведений об инструментах и приспособлениях, необходимых для демонтажа конкретного двигателя, обращайтесь к Руководству по разборке и сборке. Использование надлежащих инструментов и приспособлений позволяет обеспечить балансировку двигателя и его безопасное снятие с машины.

Подъемные рымы разрабатываются для установки на двигателях конкретной предпродажной конфигурации. Внесение изменений в конструкцию подъемных рымов и (или) двигателя делают подъемные рымы и приспособления непригодными для использования. При внесении изменений убедитесь в наличии надлежащих подъемных приспособлений. С вопросами о приспособлениях для подъема двигателя обращайтесь к дилеру компании Caterpillar.

Хранение двигателей

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

На двигателе, не пускавшемся в течение нескольких недель, смазочное масло стекает со стенок цилиндров и поршневых уплотнительных колец. В результате на поверхностях гильз цилиндров может образоваться ржавчина, которая приведет к повышенному износу двигателя и сокращению его полезного ресурса.

Для предотвращения чрезмерного износа двигателя:

- Выполняйте все рекомендации по смазке, указанные в настоящем Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания" (смотрите раздел "Техническое обслуживание").
- Если ожидаются отрицательные температуры, проверьте, достаточно ли защищена система охлаждения от замерзания. Смотрите подраздел данного Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Общие сведения об охлаждающей жидкости" (в разделе "Техническое обслуживание").

Если двигатель не эксплуатируется и его использование в ближайшем будущем не предусматривается, необходимо предпринять особые меры предосторожности. В частности, если предполагается хранение двигателя в течение более одного месяца, рекомендуется выполнить все действия по консервации двигателя.

Более подробные сведения о порядке хранения двигателя указаны в Специальной инструкции, SEHS9031, "Порядок хранения изделий фирмы Caterpillar".

Местный дилер фирмы Caterpillar может оказать вам помощь в консервации двигателя для длительного хранения.

Приборы и указатели

i01775187

Приборы и указатели

Код SMCS (Код обслуживания): 1900; 7450

Ваш двигатель может быть оснащен не теми или не всеми контрольными приборами, описание которых следует ниже. Более подробная информация о контрольных приборах и указателях, которыми укомплектован двигатель, приведена в документации завода-изготовителя.

Приборы контролируют рабочие параметры двигателя. Приборы должны быть в исправном состоянии. Определите нормальный рабочий диапазон, наблюдая за приборами в течение некоторого времени.

Заметные изменения в показаниях какого-либо прибора указывают на потенциальные неисправности этого прибора или системы двигателя. Даже если показания приборов остаются в допустимых пределах, их изменения могут указывать на возможную неисправность. Следует выявить причину любого существенного изменения в показаниях приборов. Затем, если требуется, устраните причину существенных изменений в показаниях приборов. При необходимости обратитесь за помощью к дилеру компании Caterpillar.

Компания Caterpillar в дополнение к обычному комплекту приборов требует установки еще одной лампы. "Диагностическая" лампа - желтого свечения. "Диагностическая" лампа передает состояние электронной системы двигателя. По специальному заказу можно установить еще одну лампу - лампу "аварийного предупреждения" красного свечения. Загорание лампы "аварийного предупреждения" сигнализирует оператору о возникшем нештатном состоянии двигателя.

К таким нештатным состояниям, например, относятся:

- Низкое давление масла
- Высокая температура охлаждающей жидкости
- Низкий уровень охлаждающей жидкости

- Высокая температура воздуха во впускном коллекторе



Давление масла в двигателе – Давление масла в двигателях, заправленных маслом типа SAE 10W30 или SAE 15W40, при номинальной частоте вращения коленчатого вала составляет обычно 240 - 480 кПа (35 - 70 фунтов на кв. дюйм).

В режиме малой частоты вращения холостого хода нормальное давление моторного масла несколько ниже. Если при постоянной нагрузке показания прибора изменяются, выполните следующие действия:

1. Отключите нагрузку.
2. Переведите двигатель в режим низкой частоты вращения холостого хода.
3. Проверьте уровень масла. При необходимости доведите уровень масла до нормативного.

В режиме малой частоты вращения холостого хода диагностическая лампа загорается при падении давления масла ниже 35 кПа (5 фунтов на кв. дюйм). При выходе давления масла за допустимые пределы электронный блок управления двигателем регистрирует соответствующий диагностический код.



Температура масла в двигателе – Прибор показывает температуру масла в двигателе. Если температура масла повышается и выходит за пределы

обычного рабочего диапазона, это может указывать на неисправность, влекущую за собой перегрев системы смазки и/или системы охлаждения. Такая неисправность может привести к повреждению головок блоков цилиндров, гильз цилиндров, поршней и подшипников коленчатого вала.



Температура водяной рубашки – Обычный диапазон температур охлаждающей жидкости составляет 88 - 102 °C (190 - 215 °F). Для герметичной системы охлаждения

максимально допустимая температура составляет 105 °C (220 °F). При некоторых условиях работы возможны более высокие температуры. Температура воды может меняться в зависимости от нагрузки. При этом указанная температура не должна превышать температуру кипения (для герметичной системы).

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

1. Уменьшите нагрузку и частоту вращения двигателя.
2. Проверьте наличие утечек в системе охлаждения.
3. Установите, следует ли немедленно выключить двигатель, или же его можно охладить путем снижения нагрузки.



Тахометр – Прибор показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя. При перемещении рукояти управления регулятором частоты вращения коленчатого вала двигателя в положение, соответствующее максимальной частоте вращения при отсутствии нагрузки, двигатель работает в режиме высокой частоты вращения холостого хода. При подключении максимальной номинальной нагрузки (когда регулятор находится в положении, соответствующем максимальной частоте вращения) двигатель работает в режиме частоты вращения при полной нагрузке.

Примечание: Значения высокой частоты вращения холостого хода и частоты вращения при полной нагрузке указаны на паспортной табличке двигателя.



Амперметр – Прибор показывает силу тока в цепи зарядки аккумуляторной батареи. При нормальном режиме работы показания индикатора должны находиться справа от нуля ("0").



Счетчик моточасов – Показывает полную наработку двигателя в часах. Эти данные регистрируются в памяти ЭБУ. Для считывания данных о наработке двигателя из ЭБУ к нему необходимо подключить специальный прибор. Счетчик моточасов может быть установлен на двигателе.



Указатель давления топлива – Прибор показывает давление топлива, поступающего в электронные насос-форсунки (после топливного фильтра). При этом стрелка указателя должна находиться в пределах зоны "NORMAL" ("НОРМА") шкалы. Падение давления топлива обычно указывает на засорение топливного фильтра.



Указатель уровня топлива – Прибор показывает уровень топлива в топливном баке. Указатель уровня топлива работает только тогда, когда пусковой переключатель двигателя находится в положении ВКЛЮЧЕНО.

Особенности двигателя и органы управления

i01775182

Особенности двигателей, установленных на машины аварийно-спасательных служб

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Примечание: К особенностям двигателей, установленных на машинах аварийно-спасательных служб, включающих пожарные машины и машины скорой помощи, относятся использование автоматической коробки передач и номинальная мощность порядка 205 кВт (275 л. с.) или 246 кВт (330 л. с.).

В двигатели, установленные на машинах аварийно-спасательных служб, внесены следующие изменения:

Температура охлаждающей жидкости на входе в радиатор (максимально допустимая температура) 110° C (230° F)
Момент срабатывания сигнала предупреждения о высокой температуре охлаждающей жидкости 113° C (235° F)
Момент срабатывания сигнала предупреждения об очень высокой температуре охлаждающей жидкости 115° C (240° F)
Момент срабатывания устройства аварийной остановки двигателя при очень высокой температуре охлаждающей жидкости (заводская установка) 115° C (240° F)

Если двигатель машины аварийно-спасательной службы запрограммирован на снижение мощности, двигатель начнет уменьшать мощность, когда начнет мигать код, оповещающий о высокой температуре охлаждающей жидкости. Двигатель будет продолжать снижать мощность до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не снизится до 115° C (240° F).

i01775178

Система контроля

Код SMCS (Код обслуживания): 1900; 7400; 7402; 7450; 7451

ОСТОРОЖНО

Следует иметь в виду, что при включенном режиме останова с момента срабатывания какого-либо предупреждающего индикатора и до фактического останова двигателя может пройти всего 20 с. Для исключения несчастного случая рекомендуется принять специальные меры предосторожности, характер которых зависит от назначения двигателя. При необходимости после аварийного останова двигатель может быть пущен вновь для выполнения экстренных задач.

ВНИМАНИЕ

Система контроля двигателя не является гарантией, исключающей возникновение катастрофических отказов. Для сведения к минимуму числа ложных тревог и предоставления оператору времени для останова двигателя, в системе предусмотрен ряд задержек срабатывания и схем понижения мощности двигателя.

Программируемые функции контролируют следующие параметры:

- Температуру охлаждающей жидкости
- Уровень охлаждающей жидкости (если это предусмотрено)

Датчик уровня охлаждающей жидкости (при наличии)

Примечание: Датчик уровня охлаждающей жидкости относится к устройствам, устанавливаемым по заказу.

Система может быть запрограммирована на работу в одном из следующих режимов:

“ENABLED” (ВКЛЮЧЕНО) – Система контролирует сигнал, поступающий от датчика уровня охлаждающей жидкости. Системе задается этот режим при отгрузке двигателя компанией Caterpillar.

“DISABLED” (ОТКЛЮЧЕНО) – Система не будет контролировать сигнал, поступающий от датчика уровня охлаждающей жидкости.

Опции программирования и работа системы



Если в режиме предупреждения\снижения мощности\аварийного останова срабатывает какой-либо предупреждающий индикатор, при первой возможности остановите двигатель. Для исключения несчастного случая следует принять специальные меры предосторожности, характер которых зависит от назначения двигателя.

Система текущего контроля работы двигателя может быть запрограммирована для работы в следующих режимах:

- “OFF” (ОТКЛЮЧЕНО)
- “Warning” (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ)
- “Warning/Derate” (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/СНИЖЕНИЕ МОЩНОСТИ)

- “Warning/Derate/Shutdown” (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/СНИЖЕНИЕ МОЩНОСТИ/ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ)

“ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ”

Загорается “ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ” лампа, и “ВКЛЮЧАЕТСЯ” предупредительный сигнал (красная лампа или зуммер), причем предупредительный сигнал работает постоянно, оповещая оператора о выходе одного или нескольких параметров двигателя за пределы нормального рабочего диапазона.

“Предупреждение/Снижение мощности”

“ЗАГОРАЕТСЯ” “ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ” лампа, и включается предупредительный сигнал (красная лампа или зуммер). После включения сигнала предупреждения снижается частота вращения и уменьшается мощность двигателя. При снижении мощности двигателя лампа аварийной сигнализации начинает мигать.

После полного снижения мощности ее значение составляет 90 кВт (120 л. с.). Скорость движения машины при этом снижается до 72 км/ч (45 миль в час).

“ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/СНИЖЕНИЕ МОЩНОСТИ/ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ”

“ЗАГОРАЕТСЯ” “ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ” лампа, и включается предупредительный сигнал (красная лампа или зуммер). После включения сигнала предупреждения снижается частота вращения и уменьшается мощность двигателя. Снижение частоты вращения и уменьшение мощности будет продолжаться вплоть до остановки двигателя. После принудительной остановки можно запустить двигатель для его использования в случае возникновения аварийной ситуации.

Остановка двигателя может произойти всего через 20 секунд. После принудительной остановки можно запустить двигатель для его использования в случае возникновения аварийной ситуации. Тем не менее, причина первоначальной принудительной остановки может все еще сохраняться. Двигатель может снова остановиться всего через 20 секунд.

При поступлении сигнала, оповещающего о потере охлаждающей жидкости, имеет место 10-секундная задержка, позволяющая проверить наличие этого состояния. Система будет снижать частоту вращения двигателя в течение 40 секунд, прежде чем остановить двигатель, если эта остановка была запрограммирована.

При поступлении сигнала, оповещающего о низком давлении масла, имеет место двухсекундная задержка, позволяющая проверить наличие этого состояния. Система будет снижать частоту вращения двигателя в течение 30 секунд, прежде чем остановить двигатель, если эта остановка была запрограммирована.

За более полной информацией по данному вопросу или за помощью в выполнении ремонта обращайтесь к вашему дилеру компании Caterpillar.

Примечание: Параметры, заданные заказчиком, могут быть защищены паролями заказчика. В двигателе могут быть запрограммированы все параметры, или может иметь место любое сочетание запрограммированных и незапрограммированных параметров. За более полной информацией о программируемых параметрах двигателя обращайтесь к подразделу Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Параметры, задаваемые заказчиком" (в разделе "Сведения об изделии"). Более полные сведения содержатся также в Руководстве по поиску и устранению неисправностей в электронной системе управления.

i01775171

Датчики и детали электросистемы

Код SMCS (Код обслуживания): 1900; 7400

Место установки датчиков

На рисунке 14 показаны типичные места установки датчиков на двигателях 3126В и 3126Е самовалов. Расположение датчиков на конкретных двигателях может несколько отличаться от того, что показано на рисунке, и зависит от назначения двигателя.

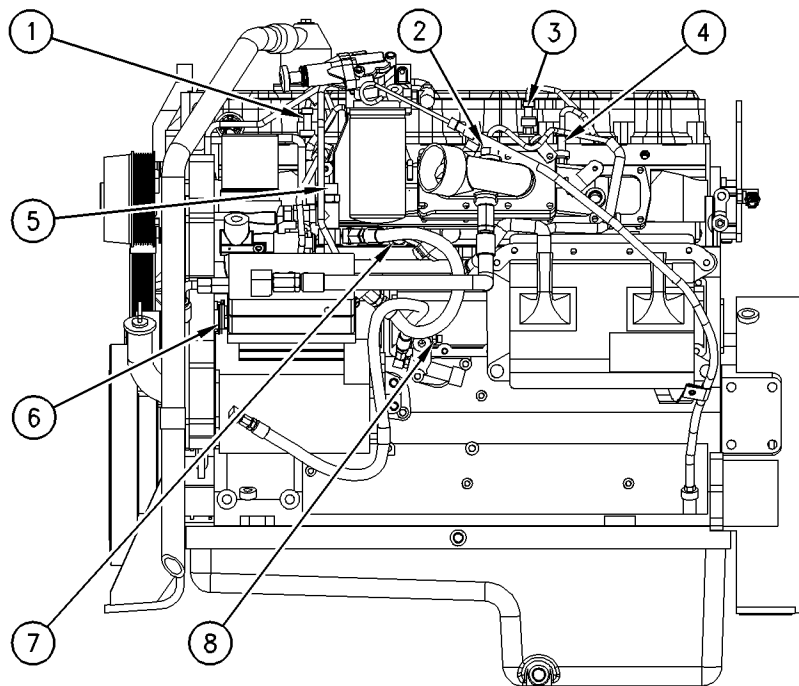


Рис. 14

g00666008

Вид слева

- | | | | | | | | |
|---|---|----------------------------------|-----------------------------|--|--|---|---------------------------------------|
| (1) Датчик давления включения впрыска топлива | (2) Датчик температуры воздуха во впускном коллекторе | (3) Датчик атмосферного давления | (4) Датчик давления наддува | (5) Датчик температуры масла в двигателе | (6) Датчик частоты вращения/ синхронизации впрыска топлива | (7) Датчик температуры охлаждающей жидкости | (8) Датчик давления масла в двигателе |
|---|---|----------------------------------|-----------------------------|--|--|---|---------------------------------------|

Отказ датчиков

Отказ всех датчиков

Отказ любого из датчиков может быть вызван следующими неисправностями:

- Выходная цепь датчика разомкнута.
- Короткое замыкание вывода датчика на "+" или на массу аккумуляторной батареи.
- Показания датчика выходят за пределы регламентированного диапазона.

Датчик атмосферного давления

Датчик (3) атмосферного давления измеряет давление в картере двигателя. Сигнал датчика поступает на электронный блок управления (ЭБУ).

Таблица 2

Датчик атмосферного давления	
Рабочий диапазон давлений	0 - 116 кПа (0 - 16,8 фунта на кв. дюйм)

Датчик давления наддува

Датчик (4) давления наддува формирует сигнал, соответствующий давлению на выходе турбокомпрессора, который поступает на ЭБУ. Блок регулировки соотношения воздуха и топлива в топливной смеси использует данные о давлении на выходе турбокомпрессора и фактической частоте вращения коленчатого вала двигателя для снижения дымообразования при переходе двигателя с одного режима работы на другой. ЭБУ может регулировать момент впрыска и количество впрыскиваемого топлива. При перемещении акселератора в сторону увеличения частоты вращения коленчатого вала и в тех случаях, когда двигатель требует увеличения подачи топлива, для снижения общего уровня дымности выхлопа двигателя производится регулирование предельной подачи топлива.

Отказ датчика давления наддува

ЭБУ способен обнаруживать отказы датчика давления наддува. Оператор оповещается об отказе датчика с помощью диагностической лампы. При этом блокируются все режимы работы, в которых давление наддува используется в качестве параметра. При отказе датчика давления наддува мощность двигателя резко снижается. Отказ датчика давления наддува не ведет к аварийному останову двигателя.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Датчик (7) контролирует температуру охлаждающей жидкости двигателя. ЭБУ вырабатывает выходной сигнал, который информирует оператора о высокой температуре охлаждающей жидкости, что обеспечивается включением соответствующего реле или лампы. Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости используется ЭБУ для определения момента включения режима пуска двигателя из холодного состояния.

Таблица 3

Датчик температуры охлаждающей жидкости	
Температура, при которой срабатывает сигнал предупреждения о высокой температуре охлаждающей жидкости	103 °C (217 °F)
Температура, при которой срабатывает сигнал предупреждения об очень высокой температуре охлаждающей жидкости	106 °C (229 °F)

Отказ датчика температуры охлаждающей жидкости

ЭБУ распознает отказ датчика температуры охлаждающей жидкости. При этом срабатывает лампа "ДИАГНОСТИКА", которая оповещает оператора о нештатном состоянии датчика температуры охлаждающей жидкости. При отказе датчика невозможно использовать режим пуска двигателя из холодного состояния. Отказ датчика температуры охлаждающей жидкости не ведет к аварийному останову или к понижению мощности двигателя.

Датчик давления масла в двигателе

Датчик (8) давления масла в двигателе используется для измерения абсолютного давления масла в основной масляной магистрали двигателя. Датчик давления масла предназначен для определения давления масла в двигателе в диагностических целях. Датчик давления масла двигателя посылает соответствующий сигнал на ЭБУ.

Таблица 4

Датчик давления масла в двигателе	
Рабочий диапазон давлений	0 - 690 кПа (0 - 100 фунтов на кв. дюйм)

Предупреждение о низком давлении масла

Значение давления, при котором выдается данное предупреждение, зависит от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Диагностический код, соответствующий данному нештатному состоянию, становится активным, но регистрируется в памяти ЭБУ только в том случае, если двигатель работает более 15 с.

Предупреждение об очень низком давлении масла

Значение давления, при котором выдается данное предупреждение, зависит от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Если для системы контроля двигателя задан режим Понижения Мощности двигателя, то ЭБУ выдает команду на снижение мощности двигателя. В таком режиме мощность двигателя ограничена.

Отказ датчика давления масла в двигателе

ЭБУ способен обнаруживать отказы датчика давления масла в двигателе. При этом лампа "ДИАГНОСТИКА" выдает оператору сигнал о нештатном состоянии давления масла в двигателе. Одновременно блокируются режимы работы, использующие в качестве параметра давление масла в двигателе. Отказ датчика давления в двигателе не ведет к аварийному останову либо к понижению мощности двигателя.

Датчик температуры масла в двигателе

Датчик (5) контролирует температуру масла в двигателе. ЭБУ использует информацию, поступающую от датчика, для корректировки момента и давления впрыска топлива.

Таблица 5

Датчик температуры масла в двигателе	
Рабочий диапазон температур	от -40 до +120 °C (от -40 до +258 °F)

Датчик частоты вращения/ синхронизации впрыска топлива

Если на ЭБУ не поступает сигнал от основного датчика (6) частоты вращения/синхронизации впрыска топлива, лампа «ДИАГНОСТИКА» высвечивает диагностический код неисправности, который регистрируется в памяти ЭБУ.

Если на ЭБУ не поступает сигнал от основного датчика частоты вращения/синхронизации впрыска топлива, ЭБУ считывает сигнал, поступающий от вспомогательного датчика частоты вращения/синхронизации впрыска топлива. ЭБУ постоянно проверяет наличие сигнала от обоих датчиков. При отказе какого-либо из этих датчиков его следует заменить.

Периодически возникающие (перемежающиеся) неисправности указанных датчиков вызывают сбои в работе блока управления двигателя.

Датчик давления включения впрыска

Датчик (1) давления включения впрыска направляет в ЭБУ сигнал давления включения впрыска. Исходя из этого, ЭБУ изменяет силу тока, подаваемого на управляющий клапан давления включения впрыска (не показан), что позволяет регулировать давление включения впрыска. Требуемое давление включения впрыска зависит от следующих параметров двигателя: подачи топлива, момента впрыска, частоты вращения двигателя и режима работы двигателя.

Датчик температуры воздуха на входе

Датчик (2) измеряет температуру воздуха, проходящего через впускной коллектор. Сигнал датчика поступает на электронный блок управления (ЭБУ). Сигнал датчика температуры воздуха во впускном коллекторе используется ЭБУ для определения момента включения режима пуска двигателя из холодного состояния.

Таблица 6

Датчик температуры воздуха во впускном коллекторе	
Рабочий диапазон температур	от -40 до +120 °С (от -40 до +258 °F)

Основной датчик уровня топлива

Этот датчик, поставляемый заводом-изготовителем машины, устанавливается в топливном баке. Данный датчик рекомендуется устанавливать только на двигателях машин, предназначенных для работы в особых условиях.

Вспомогательный датчик уровня топлива

Этот датчик, поставляемый заводом-изготовителем машины, устанавливается в топливном баке. Данный датчик рекомендуется устанавливать только на двигателях машин, предназначенных для работы в особых условиях.

Датчик положения акселератора

Датчик положения акселератора выдает соответствующий сигнал в ЭБУ. Сигнал датчика необходим для регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя. На основании сигнала, поступающего от датчика, ЭБУ рассчитывает требуемое значение частоты вращения коленчатого вала двигателя. Калибровка датчика положения акселератора осуществляется при первоначальной установке двигателя.

Примечание: Датчик положения акселератора на рисунке не показан.

Отказ датчика положения акселератора

В случае возникновения перемежающейся неисправности датчика положения акселератора частота вращения коленчатого вала двигателя начинает хаотически меняться. ЭБУ при этом выполняет следующие действия:

- Обнаруживает неисправность датчика положения акселератора

- С помощью лампы "ДИАГНОСТИКА" оповещает оператора о возникшем нештатном состоянии
- В качестве требуемого значения частоты вращения задает значение, соответствующее малой частоте вращения холостого хода

Диагностика двигателя

i01593691

Самодиагностика

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1900; 1901; 1902

Двигатели фирмы Caterpillar с электронным управлением оснащены системой самодиагностики. При выявлении присутствующего в данный момент в системе ("активного") нештатного состояния загорается лампа "DIAGNOSTIC" (диагностическая лампа). Диагностические коды нештатных состояний регистрируются в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) электронного блока управления. Диагностические коды могут считываться с использованием указанных ниже устройств:

- Электронных устройств для обслуживания фирмы Caterpillar.
- "ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ" лампы.

Примечание: "ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа должна устанавливаться заводом-изготовителем оборудования или самим пользователем.

Некоторые установки могут быть снабжены электронными устройствами отображения информации, которые позволяют непосредственно считывать диагностические коды, относящиеся к двигателю. О порядке просмотра диагностических кодов с помощью таких устройств смотрите соответствующее Руководство, предоставляемое заводом-изготовителем.

Активные коды отражают нештатные состояния ("неисправности"), присутствующие в системе в данный момент. Эти неисправности следует определять и устранять в первую очередь. Если код является активным, "ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа начнет высвечивать соответствующий код мигания с интервалами 5 с.

Зарегистрированные в ПЗУ коды позволяют анализировать:

- Периодически возникающие (перемежающиеся) неисправности.
- Зарегистрированные события.
- Историю работы двигателя.

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

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

Диагностическая лампа

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1900; 1901; 1902; 7451

Лампа «ДИАГНОСТИКА» используется для оповещения оператора о появлении неисправности (отказа) путем воспроизведения мигающих кодов. Лампа «ДИАГНОСТИКА», установленная на приборном щите, обычно имеет «ЖЕЛТОЕ» свечение.

При первой установке пускового переключателя двигателя в положение ВКЛЮЧЕНО «ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ» лампа срабатывает следующим образом:

- Лампа «ДИАГНОСТИКА» загорается и горит в течение пяти секунд
- Лампа «ДИАГНОСТИКА» выключается

В случае обнаружения электронным блоком управления активного кода неисправности или нештатного состояния лампа загорается через каждые пять секунд. Если лампа включилась и не выключается после первичного пуска двигателя, это означает, что электронный блок управления обнаружил неисправность в одной из систем двигателя.

Лампа «ДИАГНОСТИКА» лампа используется также для управления таймером остановки двигателя в режиме холостого хода. Лампа мигает с высокой частотой повторения в течение 90 секунд до истечения запрограммированного времени работы в холостом режиме. Двигатель останавливается через 90 секунд. Для отключения таймера остановки двигателя из режима холостого хода функции «ALLOW IDLE SHUTDOWN OVERRIDE» (БЛОКИРОВКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ ИЗ РЕЖИМА ХОЛОСТОГО ХОДА) должно быть присвоено состояние «YES» (ДА). Во время мигания «ЖЕЛТОЙ» лампы необходимо нажимать на педаль сцепления или рабочего тормоза в течение последних 90 секунд. В электронном блоке управления будет зарегистрирован соответствующий диагностический «КОД СОБЫТИЙ» или блокировка таймера остановки двигателя из режима холостого хода.

i01775185

Просмотр диагностических кодов мигания

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1900; 1901; 1902

Лампа “ДИАГНОСТИКА”

Для считывания диагностических кодов мигания используйте лампу “ДИАГНОСТИКА” лампу или электронное диагностическое средство компании Caterpillar.

Если ваш двигатель оснащен лампой “ДИАГНОСТИКА”, придерживайтесь следующего порядка действий при считывании мигающих кодов:

1. Установите двухпозиционный переключатель управления эксплуатационной скоростью в положение OFF (ОТКЛЮЧЕНО).
2. Установите переключатель SET/RESUME (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ) в любое положение. Удерживайте его в установленном положении до тех пор, пока “ЖЕЛТАЯ” лампа не начнет мигать.

“ЖЕЛТАЯ” лампа начинает мигать, воспроизводя двухзначный мигающий код, после чего можно отпустить переключатель SET/RESUME (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ). Серия миганий представляет собой сообщение о результатах диагностики системы. Сосчитайте количество миганий в первой серии импульсов для определения первой цифры мигающего кода. Спустя две секунды будет воспроизведена вторая серия миганий, которая даст возможность определить вторую цифру мигающего кода.

После некоторой паузы начинает высвечиваться следующий код мигания. Эти коды будут воспроизводиться тем же способом. Мигающий код 55 указывает на то, что с момента установки ключа пускового переключателя в положение ON (ВКЛЮЧЕНО) не было обнаружено никаких неисправностей.

За более полной информацией или помощью в выполнении ремонта или в поиске и устранении неисправностей обращайтесь к Руководству по техническому обслуживанию или к дилеру компании Caterpillar, уполномоченному решать такие вопросы.

В таблице 7 перечислены мигающие коды и дается краткое разъяснение их значений.

Примечание: В таблице 7 приведены сведения о возможном влиянии состояний, обозначаемых "АКТИВНЫМИ" мигающими кодами, на работу двигателя.

Некоторые коды регистрируют события. Некоторые коды могут также указывать на то, что одна из механических систем требует повышенного внимания. При появлении кодов "35", "41", "47" и "55" не требуется поиск и устранение неисправностей. Код 01 не воспроизводится миганием лампы. Состояния, обозначаемые некоторыми кодами, ограничивают эксплуатацию или рабочие характеристики двигателя.

В таблице 7 приведены сведения о потенциальном воздействии нештатных состояний, обозначаемых активными мигающими кодами, на характеристики двигателя. Кроме того, в таблице 7 дан перечень диагностических кодов и краткое разъяснение их значений.

Таблица 7

Мигающие коды, используемые на двигателях 3126В и 3126Е самосвалов							
Диагностический мигающий код	Влияние на характеристики двигателя ⁽¹⁾			Рекомендуемые действия оператора			
	Пропуски вспышек в цилиндрах	Снижение мощности	Снижение частоты вращения двигателя	Остановка двигателя	Остановка двигателя ⁽²⁾	Проведение технического обслуживания ⁽³⁾	Планирование технического обслуживания ⁽⁴⁾
12 Неисправность в цепи датчика уровня охлаждающей жидкости ⁽⁵⁾⁽⁶⁾							X
15 Неисправность в цепи датчика давления включения впрыска		X	X			X	
17 Показания датчика давления включения впрыска выходят за пределы допустимых значений	X	X		X		X	
18 Неправильное обращение оператором с клапаном управления давлением включения впрыска топлива	X			X		X	

(продолж.)

(Таблица 7 продолж.)

Мигающие коды, используемые на двигателях 3126V и 3126E самосвалов							
Диагностический мигающий код	Влияние на характеристики двигателя ⁽¹⁾			Рекомендуемые действия оператора			
	Пропуски вспышек в цилиндрах	Снижение мощности	Снижение частоты вращения двигателя	Остановка двигателя	Остановка двигателя ⁽²⁾	Проведение технического обслуживания ⁽³⁾	Планирование технического обслуживания ⁽⁴⁾
21		X					X
24		X				X	
25		X					X
26							X
27							X

(продолж.)

(Таблица 7 продолж.)

Мигающие коды, используемые на двигателях 3126B и 3126E самосвалов									
Диагностический мигающий код	Влияние на характеристики двигателя ⁽¹⁾			Рекомендуемые действия оператора					
	Пропуски вспышек в цилиндрах	Снижение мощности	Снижение частоты вращения двигателя	Остановка двигателя	Остановка двигателя ⁽²⁾	Проведение технического обслуживания ⁽³⁾	Планирование технического обслуживания ⁽⁴⁾		
28	Проверьте регулировку положения акселератора						X		
29	Проверьте регулировку положения акселератора в режиме отбора мощности ⁽⁵⁾						X		
31	Потеря сигнала скорости движения машины		X				X		
32	Неисправность датчика положения акселератора		X			X			
34	Нештатный сигнал частоты вращения двигателя	X	X		X			X	
35	Сигнал предупреждения о забросе оборотов двигателя								

(продолж.)

(Таблица 7 продолж.)

Мигающие коды, используемые на двигателях 3126В и 3126Е самосвалов							
Диагностический мигающий код	Влияние на характеристики двигателя ⁽¹⁾			Рекомендуемые действия оператора			
	Пропуски вспышек в цилиндрах	Снижение мощности	Снижение частоты вращения двигателя	Остановка двигателя	Остановка двигателя ⁽²⁾	Проведение технического обслуживания ⁽³⁾	Планирование технического обслуживания ⁽⁴⁾
36 Нештатный сигнал скорости движения машины			X				X
38 Неисправность датчика температуры воздуха во впускном коллекторе ⁽⁷⁾	X						X
39 Неисправность системы управления давлением включения впрыска		X		X		X	X
41 Сигнал предупреждения о превышении допустимой скорости движения машины						X	X
42 Проверьте калибровку датчика синхронизации впрыска топлива		X					X

(продолж.)

(Таблица 7 продолж.)

Мигающие коды, используемые на двигателях 3126В и 3126Е самосвалов									
Диагностический мигающий код	Влияние на характеристики двигателя ⁽¹⁾			Рекомендуемые действия оператора					
	Пропуски вспышек в цилиндрах	Снижение мощности	Снижение частоты вращения двигателя	Остановка двигателя	Остановка двигателя ⁽²⁾	Проведение технического обслуживания ⁽³⁾	Планирование технического обслуживания ⁽⁴⁾		
44	Неисправность в цепи датчика уровня топлива ⁽⁶⁾						X		
46	Очень низкое давление масла ⁽⁶⁾			X	X	X			
47	Происходит остановка двигателя			X					
49	Неисправность в цепи подогревателя воздуха во впускном коллекторе								
51	Перебой в подаче питания от аккумуляторных батарей к ЭБУ	X	X		X			X	
55	Никаких неисправностей не обнаружено								

(продолж.)

(Таблица 7 продолж.)

Мигающие коды, используемые на двигателях 3126V и 3126E самосвалов									
Диагностический мигающий код	Влияние на характеристики двигателя ⁽¹⁾			Рекомендуемые действия оператора					
	Пропуски вспышек в цилиндрах	Снижение мощности	Снижение частоты вращения двигателя	Остановка двигателя	Остановка двигателя ⁽²⁾	Проведение технического обслуживания ⁽³⁾	Планирование технического обслуживания ⁽⁴⁾		
56 Проверьте параметры, заданные заказчиком или параметры системы		X	X				X		
58 Неисправность в канале передачи данных о силовой передаче							X		
59 Программное обеспечение не соответствует двигателю							X		
61 Сигнал предупреждения о высокой температуре охлаждающей жидкости		X		X		X			
62 Сигнал предупреждения о низком уровне охлаждающей жидкости		X		X		X			

(продолж.)

(Таблица 7 продолж.)

Мигающие коды, используемые на двигателях 3126В и 3126Е самосвалов							
Диагностический мигающий код	Влияние на характеристики двигателя ⁽¹⁾			Рекомендуемые действия оператора			
	Пропуски вспышек в цилиндрах	Снижение мощности	Снижение частоты вращения двигателя	Остановка двигателя	Остановка двигателя ⁽²⁾	Проведение технического обслуживания ⁽³⁾	Планирование технического обслуживания ⁽⁴⁾
64 Сигнал предупреждения об очень высокой температуре воздуха во впускном коллекторе		X	X	X		X	
71 Неисправность в цепи пускового реле	X	X		X		X	
72 Отказ форсунки цилиндра № 1 или № 2	X	X				X	

(продолж.)

(Таблица 7 продолж.)

Мигающие коды, используемые на двигателях 3126B и 3126E самосвалов							
Диагностический мигающий код	Влияние на характеристики двигателя ⁽¹⁾			Рекомендуемые действия оператора			
	Пропуски вспышек в цилиндрах	Снижение мощности	Снижение частоты вращения двигателя	Остановка двигателя	Остановка двигателя ⁽²⁾	Проведение технического обслуживания ⁽³⁾	Планирование технического обслуживания ⁽⁴⁾
73 Отказ форсунки цилиндра № 3 или № 4	X	X				X	
74 Отказ форсунки цилиндра № 5 или № 6	X	X				X	

- (1) Символ «X» указывает на возможное отрицательное влияние активного состояния кода на характеристики двигателя.
- (2) Остановка двигателя: Эксплуатируйте двигатель с осторожностью. Произведите немедленное техническое обслуживание двигателя. В противном случае возможно серьезное повреждение двигателя.
- (3) Оператору следует довести машину до ближайшей станции обслуживания с квалифицированным техническим персоналом.
- (4) Запланируйте техническое обслуживание: Неисправность необходимо тщательно изучить с привлечением квалифицированного технического персонала.
- (5) Состояния, обозначенные этими кодами, снижают эффективность работы блока текущего контроля в том случае, если они находятся в активном состоянии.
- (6) Данный код будет воспроизводиться миганием, если датчик используется для этой цели.
- (7) Появление этих мигающих кодов может оказать отрицательное влияние на систему при эксплуатации в особых погодных условиях, например, при пуске двигателя при низких температурах и эксплуатации двигателя при низких температурах на больших высотах над уровнем моря.

Дополнительную информацию, а также содействие при ремонте можно получить у дилеров фирмы Caterpillar, уполномоченных решать такие вопросы.

i01572969

Регистрация кодов неисправностей

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1900; 1901; 1902

Система обеспечивает возможность регистрации возникающих неисправностей в электронной памяти. Когда блок электронного управления (БЭУ) генерирует активный диагностический код, этот код регистрируется в памяти БЭУ. Зарегистрированные диагностические коды можно извлекать из памяти с помощью электронной сервисной аппаратуры Caterpillar. Зарегистрированные коды можно удалить с помощью электронной сервисной аппаратуры Caterpillar. Коды, зарегистрированные в памяти БЭУ, будут автоматически удалены из памяти по истечении 100 часов. Не могут быть удалены из памяти БЭУ без использования заводского пароля сведения о следующих неисправностях: чрезмерно высокой частоте вращения коленчатого вала двигателя, низком давлении моторного масла и высокой температуре охлаждающей жидкости двигателя.

Работа двигателя при наличии активных диагностических кодов

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1900; 1901; 1902

Если в ходе обычной эксплуатации двигателя диагностическая лампа начинает высвечивать диагностические коды, то это означает, что система выявила ситуацию, выходящую за пределы, предусмотренные техническими характеристиками. Для просмотра активных диагностических кодов используйте электронный инструмент для обслуживания фирмы Caterpillar.

Примечание: В том случае, если заказчик выбрал функцию снижения мощности ("DERATE"), а давление масла находится ниже нормы, блок электронного управления (БЭУ) ограничивает выходную мощность двигателя, что продолжается до тех пор, пока нештатная ситуация не будет устранена. Если давление масла соответствует норме, двигатель можно эксплуатировать при номинальных нагрузке и частоте вращения коленчатого вала. Однако при первой же возможности следует произвести техническое обслуживание двигателя. Подробнее о высвечиваемых диагностических кодах ("кодах мигания") смотрите в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Просмотр диагностических кодов мигания".

Следует установить причины генерации активных диагностических кодов. Выявленные причины возникших нештатных состояний следует устранить при первой же возможности. Если причина, вызвавшая генерацию активного диагностического кода, устранена, и в системе был только один активный диагностический код, диагностическая лампа выключается.

В результате генерации активного диагностического кода работа и характеристики двигателя могут оказаться ограниченными. Так, может существенно снизиться скорость разгона двигателя ("приемистость"). Подробнее о связи активных диагностических кодов с характеристиками двигателя смотрите соответствующий раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.

i01593611

Работа двигателя с периодически возникающими диагностическими кодами

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1900; 1901; 1902

Если во время нормальной работы двигателя диагностическая лампа периодически начинает мигать, то это может указывать на периодически возникающее (перемежающееся) нештатное состояние ("неисправность"). Возникновение нештатного состояния регистрируется в памяти БЭУ.

В большинстве случаев при периодически 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 генерации. Оператор должен зарегистрировать все выявленные факторы, которые могли послужить причиной загорания диагностической лампы; при этом обратите внимание на следующие признаки.

- Снижение мощности
- Ограничение частоты вращения двигателя.
- Повышенное дымление и тому подобное

Эта информация может оказаться полезной при поиске и устранении причины генерации диагностических кодов. Ее можно использовать также при выполнении сравнительного анализа в будущем. Дополнительная информация о диагностических кодах приведена в Руководстве по поиску и устранению неисправностей конкретного двигателя.

Параметры, задаваемые заказчиком

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1900; 1901; 1902

В электронный блок управления можно запрограммировать задаваемые заказчиком параметры, повышающие топливную экономичность и улучшающие условия работы оператора. Некоторые из этих параметров могут повлиять на эксплуатационные характеристики двигателя. В связи с этим оператор может отмечать изменение мощности двигателя и его производительности. Для корректировки работы двигателя заказчик с помощью электронных диагностических средств компании Caterpillar может запрограммировать (задавать) определенные параметры.

Указанные заказчиком параметры можно изменять по мере необходимости. Запрограммированные параметры защищены с помощью паролей, таким образом, только заказчик может изменить параметры. Заказчик может разрешить установку параметров другому лицу. Задаваемые значения параметров рекомендуется записать в графы, предусмотренные для этого в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Параметры, задаваемые заказчиком" (в части Руководства, посвященной описанию двигателя). Дополнительную информацию о программировании двигателя с целью достижения оптимальных эксплуатационных характеристик и экономии топлива можно получить у дилера компании Caterpillar.

Пуск двигателя

i01775155

Пуск двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1450

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.

Контрольный осмотр отсека двигателя

Перед пуском двигателя выполните требуемые ежедневное и прочие виды периодического технического обслуживания. Осмотрите отсек двигателя. Подробный осмотр может помочь избежать серьезных ремонтных работ. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Внешний осмотр" (в разделе "Эксплуатация").

- Для обеспечения максимального срока службы двигателя перед пуском выполните тщательный внешний осмотр. Убедитесь в отсутствии утечек масла, утечек охлаждающей жидкости, ослабленных болтов и скопления грязи. Удалите скопления грязи и выполните необходимые ремонтные работы.
- Осмотрите шланги системы охлаждения для выявления возможных трещин и ослабленных хомутов.
- Осмотрите ремни приводов генератора и вспомогательного оборудования и проверьте, нет ли на них трещин, разрывов и других повреждений.

-
- Осмотрите электропроводку и проверьте, нет ли ослабленных соединений, проводов с изношенной или поврежденной изоляцией.
 - Проверьте систему подачи топлива. Слейте воду из водоотделителя (при наличии такового). Откройте кран подачи топлива.

ВНИМАНИЕ

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

- Не разрешается запускать двигатель и изменять положение органов управления, если к пусковому переключателю двигателя или органам управления прикреплена табличка "НЕ ВКЛЮЧАТЬ" или предупреждающая табличка аналогичного содержания.
- Обеспечьте наличие необходимого свободного пространства в зонах вращающихся деталей.
- Все защитные ограждения должны быть установлены на своих местах. Убедитесь, что все защитные ограждения исправны и находятся на своих местах. Поврежденные ограждения отремонтируйте. Вместо отсутствующих или поврежденных ограждений установите новые.
- Отключите все устройства зарядки аккумуляторной батареи, если они не защищены от прохождения сильных токов, возникающих при включении в работу электростартера (если он предусмотрен). Осмотрев кабели и аккумуляторную батарею, убедитесь в отсутствии ненадежных электрических соединений и признаков коррозии.
- Произведите возврат в исходное состояние (сброс) всех устройств принудительной остановки двигателя и сигнализаторов.
- Проверьте уровень масла в двигателе. Поддерживайте уровень масла между метками "ADD" ("ДОЛИТЬ") и "FULL" ("ПОЛНО"), нанесенными на щупе.

- Проверьте уровень охлаждающей жидкости. Уровень охлаждающей жидкости проверяйте по расширительному бачку (при наличии такового). Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости на отметке "FULL" ("ПОЛНО"), нанесенной на расширительном бачке системы охлаждения.
- Если двигатель не снабжен расширительным бачком, поддерживайте уровень охлаждающей жидкости на отметке 13 мм (0,5 дюйма) ниже нижнего среза заливного патрубка. При наличии визуального указателя поддерживайте нужный уровень охлаждающей жидкости по нему.
- Осмотрите индикатор засоренности воздухоочистителя (при наличии такового). Произведите техническое обслуживание воздухоочистителя в том случае, если диафрагма желтого цвета входит в красную зону или если постоянно виден поршень красного цвета.
- Убедитесь, что все ведомое оборудование отключено. Отключите электрическую нагрузку.

Пуск в условиях низких температур

Порядок пуска и эксплуатации двигателя в условиях низких температур зависит от типа используемого топлива, вязкости масла, наличия дополнительных средств облегчения пуска, устанавливаемых по специальному заказу. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Эксплуатация в условиях низких температур" (в разделе "Эксплуатация").

Подогреватель воздуха во впускном коллекторе

ОСТОРОЖНО

НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭФИР (жидкости для облегчения пуска двигателя) если на это нет специальных указаний. Если двигатель оборудован устройством подогрева воздухозабора (электрическим или топливным подогревателем коллектора воздуха на впуске) НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭФИР (жидкости для облегчения пуска двигателя) ни при каких обстоятельствах. Использование эфира может привести к повреждению двигателя и стать причиной травмы.

Примечание: На приборном щитке установлена индикаторная лампа, помеченная "AIR INLET HEATER" (ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ВОЗДУХА ВО ВПУСКНОМ КОЛЛЕКТОРЕ).

Более полная информация о работе подогревателя воздуха во впускном коллекторе содержится в подразделе Руководства по работе систем, "Система забора воздуха и выпуска отработавших газов".

Пуск двигателя производите в следующем порядке:

- 1.** Включите стояночный тормоз. Установите рычаг переключения коробки передач в НЕЙТРАЛЬНОЕ положение. Если машина оснащена коробкой передач с ручным переключением, выжмите педаль сцепления для выключения муфты маховика. Это уменьшает залипание муфт коробки передач и предотвращает произвольное движение машины. Выключение сцепления уменьшает разряд аккумуляторной батареи. В условиях низких температур это может решить вопрос о возможности или невозможности пуска двигателя.

При этом лампа "CHECK ENGINE/DIAGNOSTIC" (ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ /ДИАГНОСТИКА ДВИГАТЕЛЯ) будет мигать, пока двигатель проворачивается стартером. Лампа должна погаснуть после достижения нормального давления масла в двигателе. Если лампа не мигает, известите об этом местного дилера компании Caterpillar. Если лампа не прекращает мигать, это означает, что ЭБУ обнаружил неисправность в системе. В этом случае обращайтесь к подразделу Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Диагностика двигателя" (в разделе "Эксплуатация").

2. Установите пусковой переключатель двигателя в положение ON ("ВКЛЮЧЕНО"). Подогреватель воздуха во впускном коллекторе может подогреть систему для облегчения пуска двигателя в условиях низких температур.

Примечание: Индикатор, помеченный "AIR INLET HEATER" (ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ВОЗДУХА ВО ВПУСКНОМ КОЛЛЕКТОРЕ), должен включиться и гореть, как минимум две секунды, независимо от температуры охлаждающей жидкости. Если индикаторная лампа "ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ВОЗДУХА ВО ВПУСКНОМ КОЛЛЕКТОРЕ" горит более двух секунд, подождите, пока она не прекратит гореть (около 30 секунд), перед тем как запускать двигатель. Если индикаторная лампа продолжает гореть, управление работой подогревателя воздуха во впускном коллекторе во время цикла пуска будет осуществлять ЭБУ. Пуск двигателя в этих условиях может сопровождаться повышенным содержанием белого дыма в выхлопе.

ВНИМАНИЕ

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

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

- 3.** Установите ключ пускового переключателя в положение START (ПУСК) для того, чтобы провернуть коленчатый вал двигателя. Подогреватель воздуха во впускном коллекторе включается, если сумма температур охлаждающей жидкости и воздуха во впускном коллекторе меньше 25 °C или 109 °F. Не тяните на себя и не перемещайте вниз ручку управления акселератором при проворачивании коленчатого вала двигателя. Система автоматически обеспечивает подачу оптимального количества топлива при пуске двигателя. Если двигатель не запускается после прокручивания коленчатого вала в течение 15 - 20 секунд, отпустите ключ пускового переключателя. Если сумма температур охлаждающей жидкости и воздуха во впускном коллекторе меньше 25 °C или 109 °F, предпусковой подогрев воздуха возобновится. Установите пусковой переключатель в положение OFF (ОТКЛЮЧЕНО). Дайте двигателю стартера остыть в течение двух минут. Повторите действия, указанные в пунктах 2 и 3.

ВНИМАНИЕ

Давление масла должно возрасти в течение пятнадцати секунд с момента пуска двигателя. Не увеличивайте частоту вращения коленчатого вала двигателя и нагрузку до тех пор, пока давление масла не достигнет нормального значения. Если в течение пятнадцати секунд с момента пуска двигателя указатель не покажет роста давления масла, ПРЕКРАТИТЕ эксплуатацию двигателя. ОСТАНОВИТЕ двигатель, установите и устраните причину неисправности.

- 4.** Отпустите ключ пускового переключателя, установив его в положение ON (ВКЛЮЧЕНО) или RUN (РАБОТА) сразу же после пуска двигателя. После того как двигатель запустился, убедитесь в том, что рычаг переключения коробки передач все еще находится в НЕЙТРАЛЬНОМ положении, и отпустите педаль сцепления (если на машине установлена коробка передач с ручным переключением). После установления нормального давления масла в двигателе и воздуха машину можно эксплуатировать при небольшой нагрузке и малой скорости.

После пуска двигателя подогреватель воздуха во впускном коллекторе может продолжать работать в "непрерывном" и/или "циклическом" режиме. Когда суммарная температура охлаждающей жидкости и воздуха во впускном коллекторе превысит 35 °C (127 °F), подогреватель воздуха выключается.

Прогрев двигателя до рабочей температуры при работе с небольшой нагрузкой происходит быстрее, чем при работе на холостом ходу без нагрузки. Если двигатель работает на холостом ходу в условиях низких температур, увеличьте частоту вращения до 1000 - 1200 об/мин. При этом прогрев двигателя происходит быстрее. Не следует для ускорения прогрева повышать частоту вращения сверх рекомендованных значений. Ограничьте период работы на холостом ходу 10 минутами, если иного не требуют условия эксплуатации.

Система впрыска эфира

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

При использовании жидкости (эфира) для облегчения пуска двигателя строго следуйте указаниям фирмы-изготовителя. Экономно расходуйте жидкость для облегчения пуска двигателя, применяйте ее только во время проворота коленчатого вала. Пренебрежение этими указаниями может привести к взрыву и/или пожару и травме.

ВНИМАНИЕ

Устанавливаемая по специальному заказу система автоматического впрыска эфира является единственным рекомендуемым средством жидкостного типа, предназначенным для облегчения пуска двигателя. Впрыск чрезмерного количества жидкого средства облегчения пуска может привести к повреждению поршней и колец. Используйте жидкое средство облегчения пуска только для пуска двигателя в условиях низких температур.

Возможность пуска двигателя при температурах ниже 0 °C (32 °F) повышается при использовании системы автоматического впрыска эфира и/или подогревателя охлаждающей жидкости в водяной рубашке. Это способствует уменьшению содержания белого цвета в выхлопе и устранению пропусков вспышек в цилиндрах при пуске двигателя в условиях низких температур. Информацию о других средствах облегчения пуска двигателя при низких температурах можно получить у дилеров компании Caterpillar.

“Устройство вывода системы облегчения пуска” может быть запрограммировано таким образом, чтобы ЭБУ мог автоматически контролировать блок управления эфировпрыскивающей системой. Для определения необходимости включения системы облегчения пуска используются данные о температуре воздуха во впускном коллекторе. В случае возникновения неисправности в сети датчика температуры воздуха во впускном коллекторе будет использоваться показание датчика температуры охлаждающей жидкости. При температуре ниже 0 °C (32 °F) и попытке запустить двигатель будет включаться “устройство вывода системы облегчения пуска”. После пуска двигателя “устройство вывода системы облегчения пуска” будет отключаться. “Устройство вывода системы облегчения пуска” будет также отключаться при возникновении состояния, требующего прекратить подачу топлива.

Затрудненный пуск двигателя

Затрудненный пуск двигателя может быть вызван следующими причинами:

- Разрядкой аккумуляторной батареи

- Отсутствием топлива
- Неисправностью жгута проводов

Если двигатель полностью выработал топливо, заправьте топливный бак и прокачайте топливную систему. Более подробные сведения по этому вопросу приведены в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - Прокатка" (раздела "Эксплуатация").

Если предполагается, что затрудненный пуск двигателя вызван другими причинами, предпримите надлежащие меры для пуска двигателя.

Неисправность жгута проводов

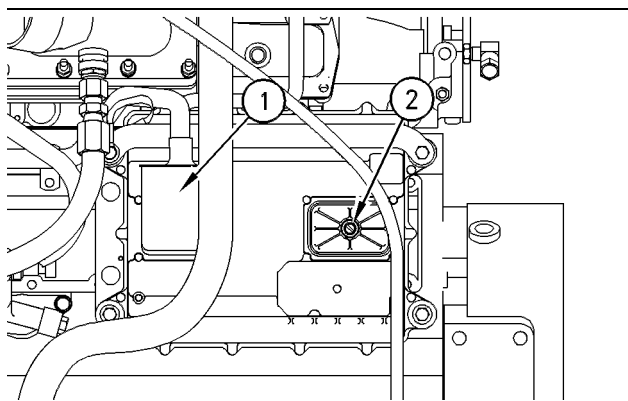


Рис. 15

g00414720

- (1) Жгут проводов двигателя
- (2) Соединение со жгутом проводов шасси (установленным изготовителем машины)

Найдите на двигателе электронный блок управления (ЭБУ). К ЭБУ подключены два соединителя жгутов электропроводов. К одному соединителю подсоединен жгут (1) проводов двигателя, а ко второму - жгут проводов шасси. Убедитесь, что провода в соединителях надежно зафиксированы. Слегка потяните каждый провод жгута шасси.

1. Для этого приложите к проводу усилие, равное примерно 4,5 кг (10 фунтам). При этом провод должен оставаться в соединителе.

2. Если провод закреплен плохо, вставьте его в обратно соединитель. Еще раз потяните провод для того, чтобы убедиться, что на этот раз он закреплен надежно.
3. Произведите пуск двигателя. Если двигатель не запускается, обратитесь за помощью к ближайшему дилеру компании Caterpillar.

i01730921

Пуск двигателя при помощи соединительных кабелей

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1401; 1402; 1900

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 допускается касание концов соединительных кабелей друг с другом или с двигателем.

Если установка не оборудована резервным аккумулятором, то может потребоваться пустить двигатель от внешнего источника электроэнергии.

Сначала определите причину, по которой требуется пустить двигатель от внешнего источника электроэнергии. Смотрите Специальную инструкцию, SEHS7768, "Использование анализатора пуска/зарядки 6V-2150".

Многие аккумуляторы, которые считаются непригодными, все еще могут быть подзаряжены. После пуска двигателя с помощью соединительных кабелей генератор может не обеспечить полной зарядки сильно разряженного аккумулятора. Зарядку аккумуляторов до требуемого напряжения необходимо производить зарядным устройством для аккумуляторных батарей. Порядок контроля и зарядки аккумуляторов описан в Специальной инструкции, SEHS7633, "Порядок испытания аккумулятора".

ВНИМАНИЕ

Напряжение пусковой аккумуляторной батареи должно соответствовать напряжению электрического стартера. Для пуска двигателя с помощью соединительных кабелей используйте ТОЛЬКО источник электроэнергии такого же напряжения, что и аккумуляторная батарея пускаемого двигателя. Использование внешнего источника электроэнергии более высокого напряжения повлечет за собой повреждение электрической системы.

Не меняйте полярность аккумуляторных кабелей. Это может привести к повреждению генератора переменного тока. Подсоединяйте заземляющий кабель в последнюю очередь и отсоединяйте его в первую очередь.

При использовании для пуска двигателя внешнего источника электроэнергии поверните ключ пускового переключателя в положение "OFF" (ВЫКЛЮЧЕНО). Прежде чем подсоединять пусковые соединительные кабели, выключите все вспомогательные электрические приборы.

Прежде чем подсоединять пусковые соединительные кабели, поверните ключ переключателя массы в положение OFF (ВЫКЛЮЧЕНО).

1. Установите пусковой переключатель на заглушке двигателя в положение ВЫКЛЮЧЕНО. Выключите все вспомогательные приборы.

- 2.** Присоедините положительный конец внешнего источника к положительной клемме разряженного аккумулятора. Соедините положительный конец внешнего провода с положительной клеммой источника питания.
- 3.** Соедините один конец внешнего отрицательного провода с отрицательной клеммой источника питания. Второй конец внешнего отрицательного провода соедините с блоком двигателя или к массе шасси. Это предотвратит воспламенение горючих газов, выделяемых некоторыми типами аккумуляторных батарей, от возможных искр.
- 4.** Зарядите аккумуляторные батареи. Если батареи не будут заряжены, двигатель после пуска остановится.
- 5.** Пустите двигатель.
- 6.** Сразу после пуска заглохшего двигателя отсоедините все соединительные кабели в порядке, обратном описанному выше.

Смотрите Схему электрической системы двигателя. Дополнительную информацию можно получить у дилера компании Caterpillar.

Эксплуатация двигателя

i01775173

Эксплуатация двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Правильная эксплуатация, техника вождения и техническое обслуживание являются основными факторами, обеспечивающими максимальный срок службы и топливную экономичность двигателей компании Caterpillar. Рекомендации, приведенные в настоящем Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, помогут вам сократить эксплуатационные расходы. За более полной информацией обращайтесь к Специальному выпуску, LEDT2254, "Ответы специалистов компании Caterpillar на вопросы, касающиеся эксплуатационных характеристик самосвалов" или к вашему дилеру компании Caterpillar.

Если двигатель работает в режиме низкой частоты вращения холостого хода или с небольшой нагрузкой в течение 24 или более часов подряд, необходимо дать ему поработать в номинальном режиме в течение 5 - 15 минут. Работа двигателя в номинальном режиме обеспечивает очистку каталитического дожигателя выхлопных газов/глушителя.

Режим холостого хода

Частота вращения холостого хода регулируется на двигателях с электронным управлением компании Caterpillar. За информацией по данному вопросу обращайтесь к вашему дилеру компании Caterpillar. Частота вращения холостого хода устанавливается в диапазоне 700 - 750 об/мин.

Избегайте чрезмерно длительной эксплуатации двигателя в режиме холостого хода. Если машина паркуется на время более пяти минут, остановите двигатель. При работе на холостом ходу двигатель сжигает за час от 2,8 л (0,7 галлона США) до 5,7 л (1,5 галлона США) топлива. Продолжительная работа двигателя в режиме холостого хода может привести к образованию нагара на поршнях и/или к ухудшению работы двигателя. Это вредно для двигателя.

Если необходимо, чтобы двигатель продолжительное время работал в режиме холостого хода, поддерживайте частоту вращения двигателя на уровне 1000 об/мин или выше. Убедитесь в том, что температура охлаждающей жидкости превышает 82° C (180° F). При необходимости обратитесь за помощью к дилеру компании Caterpillar.

Двигатель может быть запрограммирован таким образом, чтобы обеспечивалась повышенная частота вращения холостого хода при падении напряжения аккумуляторной батареи ниже заданного уровня. В этом случае частота вращения увеличится на заданное значение и будет поддерживаться на этом более высоком уровне в течение 5 минут. По истечении этого 5-минутного периода двигатель вновь переводится в режим низкой частоты вращения холостого хода. Двигатель возвратится в режим запрограммированной повышенной частоты вращения холостого хода и будет работать в этом режиме еще 5 минут, если напряжение аккумуляторной батареи все еще меньше заданного нижнего предела. Данный цикл будет повторяться до тех пор, пока не произойдет одно из следующих событий.

- Аккумуляторная батарея достаточно зарядилась.
- Оператор нажал на педаль сцепления.
- Оператор нажал на педаль тормоза.
- Двигатель переведен в режим отбора мощности.
- Включена одна из передач коробки передач.

Повышенная частота вращения холостого хода может быть запрограммирована в диапазоне от 700 об/мин до максимальной частоты вращения двигателя. Для обеспечения этой возможности необходимо установить двухпозиционный " (ON/OFF) " переключатель на приборном щитке. При необходимости обратитесь за помощью к дилеру компании Caterpillar.

Таймер остановки двигателя из режима холостого хода

Таймер остановки двигателя из режима холостого хода может быть запрограммирован таким образом, чтобы обеспечивалась принудительная остановка двигателя по истечении определенного времени его работы в режиме холостого хода. Время работы в режиме холостого хода может задаваться в диапазоне от трех до 1440 минут (24 часов). Если времени работы двигателя в режиме холостого хода присваивается значение 0 минут, функция остановки двигателя из режима холостого хода отключается. Если установка таймера неизвестна, дайте двигателю поработать на холостом ходу. Засеките время, прошедшее до момента остановки двигателя. Для активизации таймера остановки двигателя из режима холостого хода необходимо, чтобы были выполнены следующие условия.

- Должна быть выбрана функция остановки двигателя из режима холостого хода.
- Электронный блок управления не регистрирует сигнала скорости машины.
- Двигатель не должен работать под нагрузкой.
- Двигатель должен иметь рабочую температуру. Двигатель не должен находиться в режиме пуска из холодного состояния.

После того, как машина приведена в неподвижное состояние, начинает работать таймер остановки двигателя из режима холостого хода. Двигатель может работать в режиме низкой частоты вращения холостого хода или в режиме холостого хода, в зависимости от того, какой режим выбран регулятором холостого хода. Перед остановкой двигателя лампа "CHECK ENGINE/DIAGNOSTIC" (КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ/ДИАГНОСТИКА ДВИГАТЕЛЯ) будет мигать с высокой частотой повторения в течение 90 секунд. При движении машины происходит автоматический возврат таймера остановки двигателя из режима холостого хода в запрограммированное состояние.

Для того чтобы отключить таймер остановки двигателя из режима холостого хода, необходимо выполнить следующие условия:

- 1.** Утвердите функцию "ALLOW IDLE SHUTDOWN OVERRIDE" (БЛОКИРОВКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ ИЗ РЕЖИМА ХОЛОСТОГО ХОДА), "YES" (ДА).

2. Лампа “CHECK ENGINE/DIAGNOSTIC” (КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ/ДИАГНОСТИКА ДВИГАТЕЛЯ) будет мигать с высокой частотой повторения в течение 90 секунд перед остановкой двигателя. Во время мигания лампы “КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ/ДИАГНОСТИКА ДВИГАТЕЛЯ” нажимайте на педаль сцепления или рабочего тормоза в течение 90 секунд.

После остановки из режима холостого хода двигатель можно повторно запустить, не устанавливая ключ пускового переключателя в положение OFF (ОТКЛЮЧЕНО).

Функция блокировки отключается, если параметру “ALLOW IDLE SHUTDOWN OVERRIDE” (БЛОКИРОВКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА) присваивается состояние “NO” (НЕТ).

Режим пуска из холодного состояния

Режим пуска из холодного состояния инициируется в том случае, если сумма температур охлаждающей жидкости и воздуха во впускном коллекторе составляет менее 35 °C (127 °F). В режиме пуска из холодного состояния малая частота вращения холостого хода повышается до 1000 об/мин, а мощность двигателя ограничивается. Цель использования режима пуска из холодного состояния заключается в уменьшении дымности выхлопа и в сокращении времени прогрева двигателя.

Режим пуска из холодного состояния отключается при достижении заданной температуры или после того, как двигатель проработал 12 минут.

После отключения режима пуска из холодного состояния двигатель должен работать в режиме низких оборотов холостого хода до тех пор, пока не прогреется до нормальной рабочей температуры. Двигатель прогреется до нормальной рабочей температуры быстрее при работе на низкой частоте вращения и при незначительном запросе на мощность. Этот метод обеспечивает более быстрый прогрев двигателя до нормальной рабочей температуры, чем при работе в режиме холостого хода без нагрузки.

ВНИМАНИЕ

Не рекомендуется начинать движение до тех пор, пока двигатель не выйдет из холодного состояния. Мощность двигателя может быть значительно снижена при движении машины, когда двигатель еще находится в холодном состоянии. При скорости выше 8 км/ч (5 миль в час) малая частота вращения холостого хода будет снижена до значения, запрограммированного заказчиком. Мощность двигателя все еще будет пониженной.

Режим пуска из холодного состояния блокируется при нажатии на педаль акселератора, рабочего тормоза или сцепления (при наличии такового). Частота вращения двигателя в режиме пуска из холодного состояния снижается до заданного значения малой частоты вращения холостого хода для того, чтобы обеспечить включение трансмиссии.

Глушитель и дожигатель выхлопных газов (при наличии)

 **ОСТОРОЖНО**

Глушитель и дожигатель выхлопных газов очень сильно нагреваются во время работы двигателя. Нагретые до высокой температуры глушитель и дожигатель выхлопных газов могут причинить серьезные ожоги. Перед тем как приступить к работе на глушителе и дожигателе выхлопных газов или рядом с ними, необходимо дать им достаточно остыть.

Правильная эксплуатация, техника вождения и техническое обслуживание являются основными факторами, обеспечивающими максимальный срок службы глушителя и дожигателя выхлопных газов. Если двигатель оснащен глушителем и дожигателем выхлопных газов, необходимо принять некоторые меры предосторожности.

Избегайте чрезмерно длительной эксплуатации двигателя в режиме холостого хода. Работа двигателя в режиме холостого хода в течение слишком длительного периода времени может привести к засорению глушителя и дожигателя выхлопных газов. Засорение глушителя и дожигателя выхлопных газов приведет к повышению противодействия на выходе газов. Эксплуатация двигателя в условиях очень низких температур может ускорить процесс засорения глушителя и дожигателя выхлопных газов. В том случае, если условия диктуют необходимость эксплуатации двигателя в режиме холостого хода или при незначительной нагрузке в течение длительного времени, выполните указанные ниже действия для очистки глушителя и дожигателя выхлопных газов.

Если двигатель работает в режиме низкой частоты вращения холостого хода или с небольшой нагрузкой в течение 24 или более часов подряд, необходимо дать ему поработать в номинальном режиме в течение 5 - 15 минут. Работа двигателя в номинальном режиме должна обеспечить очистку глушителя и каталитического дожигателя выхлопных газов. Если двигатель развивает низкую мощность или не реагирует должным образом на управляющие воздействия, обращайтесь к Руководству по техническому обслуживанию или или в центр обслуживания, уполномоченный компанией Caterpillar.

Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива (при наличии)

Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива (ФЗМ) может засориться. Причиной засорения являются зола и сажа, содержащиеся в выхлопе. Затрудненный отвод отработавших газов ведет к повышению противодействия на выходе газов. При повышении противодействия на выходе газов до неприемлемого уровня загорается лампа аварийной сигнализации янтарного цвета. В этом случае необходимо немедленно очистить фильтр. Если противодействие на выходе газов превышает безопасный уровень, загорается лампа аварийной сигнализации красного цвета. При этом двигатель переводится в режим снижения мощности. Мощность двигателя будет ограничена. Фильтр требует немедленной очистки.

Примечание: В случае загорания лампы аварийной сигнализации красного цвета необходимо произвести сброс диагностического модуля фильтра для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива. Сброс диагностического модуля фильтра для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива произойдет при входе двигателя в режим снижения мощности.

Начало движения

Двигателям компании Caterpillar с электронным управлением не требуется много времени на прогрев, во время которого бесполезно расходуется топливо. Обычно двигатель прогревается до нормальной рабочей температуры в течение нескольких минут. На начальном этапе эксплуатируйте двигатель при низкой нагрузке. После того как установится нормальное давление масла в двигателе, и показания контрольных приборов начнут увеличиваться, можно эксплуатировать двигатель при полной нагрузке.

Для того чтобы начать движение, включите передачу, обеспечивающую плавное трогание с места. Нагрузка должна приниматься без увеличения частоты вращения двигателя выше малых оборотов холостого хода и без пробуксовки сцепления. Плавно включите сцепление. Пробуксовка и включение сцепления может вызвать механическое напряжение в узлах силовой передачи. Это также может вызвать бесполезный расход топлива.

Используйте метод последовательного переключения передач. Смысл этого метода заключается в том, чтобы использовать только ту частоту вращения двигателя, которая необходима для переключения на следующую передачу. Последовательное переключение передач повышает топливную экономичность.

- Поддерживайте минимально достаточную частоту вращения двигателя. Используйте частоту вращения в диапазоне 1400 - 2000 об/мин.
- Используйте только ту частоту вращения двигателя, которая достаточна для перехода на следующую передачу.

Последовательное переключение передач также снижает степень ускорения. Переход на высшую передачу осуществляется за более короткое время, так как для синхронизации шестерен во время переключения передач требуется меньше времени. Кроме того, двигатель работает, развивая максимальный крутящий момент.

Частота вращения, необходимая для перехода на повышающую передачу, возрастает по мере увеличения скорости движения, за исключением тех случаев, когда переход на повышающую передачу осуществляется при движении на подъем. Опыт эксплуатации машины подскажет, при какой частоте вращения следует переключаться на повышающую передачу в различных условиях.

Примечание: Эти двигатели могут быть запрограммированы таким образом, чтобы способствовать последовательному переключению передач. Степень ускорения может снижаться при определенных значениях частоты вращения и при включении низших передач. В этом случае последовательное переключение передач может быть запрограммировано в ЭБУ. Параметры последовательного переключения передач ограничат частоту вращения двигателя при движении машины на высших передачах. Эти параметры защищены паролями заказчика. Если машина может двигаться на более высокой передаче с требуемой скоростью, выберите наивысшую передачу при перевозке груза. Данная рекомендация поможет добиться экономии топлива. Двигатель будет работать при минимальной частоте вращения, достаточной для перевозки груза.

Эффективность использования машины

Высокоэффективная машина выполняет требуемую работу при минимальном потреблении мощности двигателя. Основные факторы, влияющие на потребление мощности, включают:

- аэродинамическое сопротивление (сопротивление ветра);
- сопротивление качению шин;
- масса машины с грузом;
- потери в силовой передаче и нагрузка от вспомогательных устройств, приводимых в действие двигателем.

Более подробная информация, касающаяся эффективности машины, содержится в Специальном выпуске, LEDT2254, "Ответы специалистов компании Caterpillar на вопросы, касающиеся эксплуатационных характеристик самосвалов".

Экономия топлива

Топливо является самой крупной статьей эксплуатационных расходов современных двигателей дорожных транспортных машин. Повышение топливной экономичности может серьезно повлиять на прибыль от эксплуатации машин. Наиболее важные факторы, влияющие на топливную экономичность машины, включают:

- технику вождения;
- эффективность использования машины;
- условия эксплуатации;
- экономичность двигателя.

Топливо сорта № 1 содержит меньшее количество энергии на единицу объема и увеличивает расход топлива. Для того чтобы выполнить один и тот же объем работы, необходимо впрыснуть большее количество топлива № 1 по сравнению с топливом № 2. Разница в экономичности топлив двух этих сортов может колебаться в пределах от 0,2 км пробега на литр израсходованного топлива (0,5 мили пробега на галлон израсходованного топлива) до 0,3 км пробега на литр израсходованного топлива (0,7 мили пробега на галлон израсходованного топлива).

Двигатели с серийным номером DPF требуют специального дизельного топлива. Содержание серы в этом топливе должно быть менее 15 частей на миллион.

Более полная информация, касающаяся топливной экономичности, содержится в Специальном выпуске, LEDT2254, "Ответы специалистов компании Caterpillar на вопросы, касающиеся эксплуатационных характеристик самосвалов".

Движение под уклон дает прекрасную возможность сократить расход топлива. Избегайте переключения на понижающую передачу при спуске с небольших склонов. Не следует переходить на понижающую передачу, даже если частота вращения двигателя падает ниже уровня, соответствующего максимальному крутящему моменту. При движении под уклон используйте ускорение силы тяжести, а не мощность двигателя для набора скорости.

На склонах, требующих нескольких переключений на понижающую передачу, уменьшите частоту вращения до уровня, соответствующего максимальному крутящему моменту. Если частота вращения стабилизируется при работе двигателя на оборотах, соответствующих максимальному крутящему моменту, или более высоких оборотах, продолжайте движение на этой передаче.

Необходимо заранее готовиться к спуску с длинных крутых склонов. Скорость движения должна быть снижена до выезда на вершину холма и начала спуска с протяженного крутого склона. Сократите до минимума количество торможений, используемых для поддержания безопасной скорости, для того чтобы добиться максимальной топливной экономичности.

Способность двигателя сдерживать движение машины вперед увеличивается по мере повышения частоты вращения. Выберите передачу, обеспечивающую работу двигателя с частотой вращения, близкой к максимальной, при спуске с протяженных крутых склонов в том случае, если необходимо торможение.

Необходимо предвидеть вероятность снижения скорости и последующих остановок. Избегайте переключения на понижающие передачи. Количество торможений должно быть сведено к минимуму для того, чтобы обеспечить уменьшение расхода топлива. Используя движение накатом до остановки, можно проехать значительное расстояние, вовсе не расходуя топливо.

Эксплуатационная скорость

Машины, двигающиеся с более высокой скоростью, расходуют больше топлива. При увеличении эксплуатационной скорости с 88 км/ч (55 миль в час) до 104 км/ч (65 миль в час) расход топлива машины типового класса 8 увеличится примерно на 0,4 км пробега на литр израсходованного топлива (1 милю пробега на галлон израсходованного топлива). Если машина двигается с высокой скоростью для того, чтобы увеличить продолжительность остановок, эти остановки обходятся очень дорого. Движение с эксплуатационной скоростью позволяет двигателю работать в наиболее эффективном диапазоне частоты вращения коленчатого вала (1400 - 2000 об/мин).

Управление эксплуатационной скоростью

Функции блока управления эксплуатационной скоростью могут быть различными в зависимости от завода-изготовителя. Переключатель управления эксплуатационной скоростью может быть запрограммирован на работу в одном из двух режимов, указанных ниже.

- В положении SET (УСТАНОВКА) он может выполнять функцию SET/ACCEL (УСТАНОВКА/УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ) или RESUME/DECEL (ВОЗОБНОВЛЕНИЕ/УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ).
- В положении RESUME (ВОЗОБНОВЛЕНИЕ) он может выполнять функцию SET/DECEL (УСТАНОВКА/УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ) или RESUME/ACCEL (ВОЗОБНОВЛЕНИЕ/УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ).

Смотрите метки на переключателе управления эксплуатационной скоростью или обращайтесь к Руководству по техническому обслуживанию самосвала.

Для активизации переключателя управления эксплуатационной скоростью выполните следующие действия:

1. После разгона машины до требуемой скорости установите “двухпозиционный (ON/OFF)” переключатель в положение ON (ВКЛЮЧЕНО).
2. Нажав на переключатель “SET/RESUME” (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ), установите его в положение SET (УСТАНОВКА).

ЭБУ будет контролировать скорость движения машины до тех пор, пока не будет нажата педаль сцепления или включен рабочий тормоз, или “двухпозиционный (ON/OFF)” переключатель не будет переведен в положение OFF (ОТКЛЮЧЕНО).

Примечание: Можно также разогнать машину до заданной скорости и включить контроль эксплуатационной скорости, установив переключатель “SET/RESUME” (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ) в положение ACCEL (УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ).

Выполните следующие действия для возврата блока управления эксплуатационной скоростью в исходное состояние:

1. Установите переключатель в положение "RESUME" (ВОЗОБНОВЛЕНИЕ), и машина вновь будет двигаться с заданной скоростью.

При мгновенном переводе переключателя "SET/RESUME" (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ) в положение ACCEL (УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ) путем нажатия или толчка скорость движения машины увеличивается на одну милю в час. При установке путем нажатия переключателя в положение DECEL (УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ) скорость машины уменьшается на одну милю в час. Рабочий диапазон блока управления эксплуатационной скоростью запрограммирован в ЭБУ.

Плавное управление эксплуатационной скоростью

Блок управления эксплуатационной скоростью может быть запрограммирован на работу в одном из двух режимов "Soft Cruise = YES (Плавное управление эксплуатационной скоростью = Да)" или "Soft Cruise = NO (Плавное управление эксплуатационной скоростью = Нет)".

Плавное управление эксплуатационной скоростью обеспечивает изменение заданной эксплуатационной скорости на величину до 8 км/ч (5 миль в час) в большую или меньшую сторону. Двигатели, поставляемые компанией Caterpillar, запрограммированы на режим "Soft Cruise = YES" (Плавное управление эксплуатационной скоростью = Да). Плавное управление эксплуатационной скоростью позволяет машине незначительно увеличивать скорость при включенной трансмиссии. Машина может двигаться под уклон, набирая скорость для преодоления следующего подъема. В это режиме можно добиться экономии топлива.

Если запрограммирован режим "Soft Cruise = NO" (Плавное управление эксплуатационной скоростью = Нет), то поддерживается "ЗАДАННАЯ" скорость. За более подробной информацией обращайтесь к дилеру компании Caterpillar.

Режим холостого хода

Блок управления эксплуатационной скоростью двигателя с электронным управлением функционирует в качестве регулятора частоты вращения двигателя в тех случаях, когда машина не находится в движении или перемещается со скоростью, меньшей скорости движения при работе двигателя на холостом ходу. Регулятор частоты вращения двигателя включается и отключается аналогично блоку управления эксплуатационной скорости.

Регулятор частоты вращения двигателя работает во всем диапазоне частоты вращения двигателя, от минимальных до максимальных оборотов холостого хода. Максимальная частота вращения холостого хода фактически меньше номинальной частоты вращения двигателя. Максимальная частота вращения холостого хода, контролируемая регулятором, является параметром, задаваемым заказчиком.

Для активизации режима холостого хода выполните следующие действия:

1. Установите "двухпозиционный (ON/OFF)" переключатель в положение ON (ВКЛЮЧЕНО). После этого можно использовать акселератор для установки требуемой частоты вращения двигателя.
2. После достижения требуемой частоты вращения двигателя установите переключатель "SET/RESUME" (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ) в положение SET (УСТАНОВКА) и отпустите переключатель. Частота вращения двигателя будет поддерживаться на данном уровне.

Примечание: При удержании переключателя "SET/RESUME" (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ) в течение более одной секунды в положении ACCEL (УВЕЛИЧЕНИЕ СКОРОСТИ), ЭБУ будет увеличивать частоту вращения двигателя до тех пор, пока не будет отпущен переключатель "SET/RESUME" (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ). Если запрограммирован соответствующий параметр, ЭБУ будет увеличивать частоту вращения двигателя до оборотов холостого хода или до максимальных оборотов двигателя.

Выполните одно из следующих действий для отключения режима холостого хода:

- Переведите переключатель "Cruise/Idle ON/OFF" (Управление эксплуатационной скоростью/Режим холостого хода ВКЛЮЧЕНО/ОТКЛЮЧЕНО) в положение OFF.
- Нажмите педаль сцепления.
- Нажмите педаль тормоза.

Выполните следующие действия для возврата в режим холостого хода:

1. Переведите переключатель "Cruise/Idle ON/OFF" (Управление эксплуатационной скоростью/Режим холостого хода ВКЛЮЧЕНО/ОТКЛЮЧЕНО) в положение ON (ВКЛЮЧЕНО).
2. На мгновение переведите переключатель "SET/RESUME" (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ) в положение RESUME (ВОЗОБНОВЛЕНИЕ).

Примечание: При удержании переключателя "SET/RESUME" (УСТАНОВКА/ВОЗОБНОВЛЕНИЕ) в течение более одной секунды в положении DECEL (УМЕНЬШЕНИЕ СКОРОСТИ), ЭБУ будет снижать частоту вращения двигателя до тех пор, пока не будет отпущен переключатель. При отпуске переключателя устанавливается новая заданная частота вращения.

Работа двигателя при движении машины на подъеме

Для оптимизации эксплуатации уменьшите частоту вращения двигателя до оборотов, соответствующих максимальному крутящему моменту (от 1440 до 1550 об/мин) перед переключением на понижающую передачу. Продолжайте таким образом переключаться на понижающие передачи до тех пор, пока не будет включена передача, обеспечивающая поддержание требуемой скорости. Продолжайте движение при работе двигателя с низкой частотой вращения (1440 - 1550 об/мин), если машина может достичь вершины склона без переключения на понижающую передачу. Начните переключаться на повышающие передачи по мере уменьшения крутизны склона и увеличения частоты вращения двигателя свыше 2000 об/мин. Такая техника вождения обеспечивает оптимальную топливную экономичность и эффективность эксплуатации.

Примечание: Работа двигателя с частотой вращения ниже той, которая обеспечивает максимальный крутящий момент, допустима при преодолении машиной вершины склона. Однако продолжительная работа двигателя с частотой вращения ниже той, которая обеспечивает максимальный крутящий момент (1400 об/мин), вызывает повышение температуры выхлопных газов и увеличение давления в цилиндрах. Это может привести к сокращению эксплуатационного ресурса двигателя.

Работа двигателя при движении машины под уклон

ВНИМАНИЕ

НЕ допускайте оборотов двигателя выше 2900 об/мин во избежание его повреждения.

При движении под уклон не давайте машине двигаться накатом при нажатой педали сцепления или при нахождении рычага переключения коробки передач в НЕЙТРАЛЬНОМ положении. Если потеря мощности нежелательна, выключите блок управления эксплуатационной скоростью.

Выберите передачу, не допускающую увеличение частоты вращения двигателя свыше 2900 об/мин. Для регулирования скорости движения машины используйте рабочий тормоз. Обычно выбирается та же передача, которая должна была бы использоваться при движении на подъем. Номинальная частота вращения (при полной нагрузке) приведена на паспортной табличке двигателя.

Устройство дросселирования выхлопа

Код SMCS (Код обслуживания): 1093

ОСТОРОЖНО

Если ваша машина оснащена вспомогательным тормозом, выполняйте указания, содержащиеся в руководстве для пользователя. Невыполнение этих указаний при движении по мокрой или скользкой дороге может стать причиной ухудшения управления машиной и привести к травмам или гибели людей.

ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать вспомогательный тормоз в качестве основного или рабочего тормоза. Для полной остановки машины необходимо использовать рабочий тормоз машины.

Принято решение об использовании устройств для дросселирования выхлопа на данных двигателях. За более подробной информацией обращайтесь к Руководству по использованию и установке двигателя самосвала или к вашему дилеру компании Caterpillar. Сведения, касающаяся конкретного устройства для дросселирования выхлопа, установленного на вашей машине, должны содержаться в литературе, предоставляемой заводом-изготовителем машины.

При включении противоблокировочной тормозной системы данной машины может прерываться работа вспомогательного тормоза двигателя. Компрессионный тормоз и устройство для дросселирования выхлопа являются типичными примерами вспомогательного тормоза двигателя. Информация о работе противоблокировочной тормозной системы содержится в литературе, предоставляемой заводом-изготовителем машины.

Устройство для дросселирования выхлопа может быть использовано в качестве средства подогрева двигателя для увеличения паразитной нагрузки на двигатель. Эта паразитная нагрузка помогает поддерживать нормальную рабочую температуру двигателя. Двигатель выходит на запрограммированную частоту вращения холостого хода режима прогрева, и устройство дросселирования выхлопа включается, если двигатель запрограммирован "только на прогрев" или на "включение устройства дросселирования выхлопа и прогрев". Кроме того, переключатель управления устройством дросселирования выхлопа (если таковой установлен) должен находиться в положении ON (ВКЛЮЧЕНО).

Режим прогрева отключается при проявлении одного из следующих состояний.

- Двигатель прогрелся
- Нажата педаль рабочего тормоза
- Нажата педаль сцепления. (Это зависит от типа коробки передач)
- Переключатель горного тормоза (устанавливаемого по заказу) переведен в положение Off (Отключено)
- Включена передача. (Переключатель нейтрالي, устанавливаемый по заказу)
- Нажата педаль акселератора
- Скорость движения машины превышает 1 км/ч (1 милю в час)
- ЭБУ регистрирует чрезмерную нагрузку на двигатель
- Частота вращения двигателя ниже 500 об/мин или выше 1450 об/мин

Устройство дросселирования выхлопа обеспечивает дополнительное торможение для замедления движения машины при спуске и на крутых поворотах. Устройство дросселирования выхлопа также помогает контролировать скорость. Устройство дросселирования выхлопа эффективно в том случае, если необходимо снизить скорость движения, но использовать рабочий тормоз в течение длительного времени нежелательно. Контролирование замедления или скорости движения машины при спуске при помощи устройства дросселирования выхлопа обеспечивает уменьшение износа тормозных накладок и тормозных барабанов. Уменьшение степени износа этих компонентов обеспечивает их сохранность и пригодность к использованию для торможения в экстренных случаях.

Устройство дросселирования выхлопа оказывает максимальное замедляющее действие при номинальной частоте вращения двигателя. По мере повышения частоты вращения двигателя эффективность устройства дросселирования выхлопа также возрастает. Для обеспечения максимального замедления оператор должен выбрать передачу, обеспечивающую требуемую скорость движения при максимально допустимой частоте вращения двигателя.

Для максимального использования преимуществ устройства дросселирования выхлопа, его необходимо включать во всех случаях, когда оператор хочет замедлить движение машины. Устройство дросселирования выхлопа должно быть всегда ВКЛЮЧЕНО при выполнении работ в обычных условиях.

Эксплуатация любой машины в условиях скользкой дороги требует осторожности. Это относится и к машинам, оснащенным устройством дросселирования выхлопа. Обычно вначале следует совершать движение с ОТКЛЮЧЕННЫМ устройством дросселирования выхлопа, стараясь сохранять управление, используя естественное замедление движения. Затем включите устройство дросселирования выхлопа при самой низкой установке мощности. По мере улучшения условий движения увеличивайте мощность.

Использование устройства дросселирования выхлопа

Устройство дросселирования выхлопа управляется переключателем, установленным на приборном щитке. Перед пуском двигателя убедитесь в том, что этот переключатель установлен в положение OFF (ОТКЛЮЧЕНО).

После того как двигатель запустился, переведите переключатель в положение ON (ВКЛЮЧЕНО). Этот переключатель может оставаться в положении ON (ВКЛЮЧЕНО) в течение всего времени работы двигателя. Устройство дросселирования выхлопа будет включаться только тогда, когда в двигатель не подается топливо. Устройство дросселирования выхлопа будет способствовать замедлению движения машины, если не нажата педаль акселератора или педаль сцепления.

Устройство дросселирования выхлопа может быть запрограммировано на работу в одном из трех режимов:

- "COAST" (НАКАТ)
- "LATCH" (БЛОКИРОВКА)
- "MANUAL" (РУЧНОЙ)

Режимы "COAST" (НАКАТ) и "LATCH" (БЛОКИРОВКА) требуют установки переключателя управления эксплуатационной скоростью в положение ON (ВКЛЮЧЕНО). Режимы "COAST" (НАКАТ) и "LATCH" (БЛОКИРОВКА) не требуют активизации функции управления эксплуатационной скоростью. В режиме "НАКАТ" или "БЛОКИРОВКА" устройство дросселирования выхлопа включается рабочим тормозом. При использовании рабочего тормоза функция управления эксплуатационной скоростью отключается. При этом, однако, переключатель управления эксплуатационной скоростью не переводится в положение OFF (ОТКЛЮЧЕНО).

В "РУЧНОМ" режиме для активизации устройства дросселирования выхлопа необходимо нажать педаль рабочего тормоза.

Если переключатель "Cruise Control ON/OFF" (Управление эксплуатационной скоростью ВКЛЮЧЕНО/ОТКЛЮЧЕНО) установлен в положение OFF (ОТКЛЮЧЕНО), устройство дросселирования выхлопа активизируется независимо от положения рабочего тормоза.

Режим "COAST" (НАКАТ)

Если устройство дросселирования выхлопа запрограммировано на режим "COAST" (НАКАТ), и переключатель управления эксплуатационной скоростью установлен в положение ON (ВКЛЮЧЕНО), устройство дросселирования выхлопа активизируется при нажатии педали рабочего тормоза. В режиме "НАКАТ" тормозное усилие обеспечивается как рабочим тормозом, так и устройством дросселирования выхлопа.

Устройство дросселирования выхлопа перестает действовать при отпуске педали рабочего тормоза.

Режим "LATCH" (БЛОКИРОВКА)

Если устройство дросселирования выхлопа запрограммировано на режим "LATCH" (БЛОКИРОВКА), и переключатель управления эксплуатационной скоростью установлен в положение ON (ВКЛЮЧЕНО), устройство дросселирования выхлопа активизируется при нажатии педали рабочего тормоза.

Устройство дросселирования выхлопа продолжает действовать и при отпуске педали рабочего тормоза. Устройство дросселирования выхлопа остается в активном режиме до тех пор, пока не будет нажата педаль акселератора или педаль сцепления, или пока частота вращения двигателя не упадет ниже 900 об/мин.

Режим "MANUAL" (РУЧНОЙ)

Если устройство дросселирования выхлопа запрограммировано на режим "MANUAL" (РУЧНОЙ), оно активизируется независимо от положения рабочего тормоза или переключателя управления эксплуатационной скоростью.

Устройство дросселирования выхлопа будет отключаться при увеличении частоты вращения двигателя свыше 900 об/мин во время набора скорости. При снятии ноги с педали акселератора устройство дросселирования выхлопа должно вновь включаться через 0,25 с. Устройство дросселирования выхлопа будет активизироваться только тогда, когда в двигатель не подается топливо и только в том случае, если не нажата педаль акселератора или педаль сцепления.

i01775140

Информационный операторский дисплей компании Caterpillar

Код SMCS (Код обслуживания): 7490

На информационном операторском дисплее компании Caterpillar могут отображаться различные данные, касающиеся двигателя и машины. Информационный операторский дисплей компании Caterpillar является дополнительным устройством, которое можно приобрести у вашего дилера компании Caterpillar. Краткое описание информационного операторского дисплея компании Caterpillar приводится ниже.

Диагностические данные

Информационный операторский дисплей компании Caterpillar распознает диагностические коды, отображая их цифровое обозначение и давая краткое текстовое объяснение.

Диагностические коды, которые могут указывать на потенциально серьезную неисправность двигателя, автоматически отображаются на информационном операторском дисплее компании Caterpillar.

Информация, касающаяся эксплуатации двигателя

Информационный операторский дисплей компании Caterpillar отображает информацию о следующих параметрах: заданной эксплуатационной скорости, заданной частоте вращения двигателя в режиме отбора мощности, температуре топлива, поступающего в двигатель, давлении наддува, давлении масла и температуре охлаждающей жидкости.

Информация о пробеге машины

Информационный операторский дисплей компании Caterpillar отображает информацию о следующих параметрах: экономии топлива, расходе топлива, средней скорости движения машины, времени работы в холостом режиме, времени отбора мощности, расходе топлива в холостом режиме и расходе топлива при отборе мощности.

Вся эта информация может быть распределена по этапам рейса или включена в журнал учета работы двигателя.

Информация о техническом обслуживании

Система оснащена индикатором засоренности масла и фильтра, который позволяет дисплею отображать дату следующего обслуживания.

Противоугонная защита

Противоугонная защита предотвращает пуск двигателя без ввода пароля защиты.

Останов двигателя

i01775180

Останов двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7000

ВНИМАНИЕ

Останов двигателя сразу после работы под нагрузкой может привести к перегреву и ускоренному износу его узлов и деталей.

Если двигатель работал в режиме высокой частоты вращения коленчатого вала или при высокой нагрузке, перед остановом на время не менее трех минут переведите его в режим малой частоты вращения холостого хода в целях снижения и стабилизации температуры внутренних узлов и деталей двигателя.

Исключение останова неостывшего двигателя продлевает срок службы вала и подшипников турбоагнетателя.

Перед остановом двигателя, работавшего с малой нагрузкой, переведите его на 30 с в режим малой частоты вращения холостого хода. Если двигатель работал в режиме частоты вращения коленчатого вала, равной половине номинальной, и/или при высокой нагрузке, переведите его в режим низкой частоты вращения холостого хода на время не менее трех минут. Это дает возможность нагретым внутренним деталям двигателя постепенно остыть и стабилизироваться.

Убедитесь, что вам понятен порядок остановки двигателя. Остановите двигатель при помощи системы принудительной остановки двигателя или в соответствии с инструкциями завода-изготовителя машины.

- Для остановки двигателя поверните ключ пускового переключателя в положение **ВЫКЛЮЧЕНО**.

После остановки двигателя

- Проверьте уровень масла в картере. Поддерживайте уровень масла между метками "ADD" ("ДОЛИТЬ") и "FULL" ("ПОЛНО"), нанесенными на щупе.
- При необходимости произведите мелкие регулировки. Устраните все течи, подтяните плохо затянутые болты.
- Отметьте показания счетчика моточасов. Выполните техническое обслуживание в соответствии с периодичностью технического обслуживания, приведенной в настоящем Руководстве.
- Для предотвращения скопления влаги в топливе заполните топливный бак. Не допускайте переполнения топливного бака топливом.

ВНИМАНИЕ

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

- Дайте двигателю остыть. Проверьте уровень охлаждающей жидкости. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости на 13 мм (0,5 дюйма) ниже нижнего среза заливного патрубка.
- Если ожидаются отрицательные температуры, убедитесь, что система охлаждения достаточно защищена антифризом от замерзания. Система охлаждения должна быть защищена от самой низкой ожидаемой наружной температуры. При необходимости добавьте требуемую смесь воды с антифризом.
- Произведите весь необходимый ремонт всего ведомого оборудования. Порядок выполнения этих операций изложен в соответствующих инструкциях завода-изготовителя оборудования.

Эксплуатация в условиях низких температур

i01775161

Блокировка радиатора

Код SMCS (Код обслуживания): 1353; 1396

Специалисты компании Caterpillar не рекомендуют использовать какие-либо устройства, ограничивающие поток воздуха и устанавливаемые перед радиатором двигателей. Ограничение потока воздуха, поступающего к радиатору, может иметь следствием:

- повышение температуры выхлопных газов;
- потерю мощности;
- перегрузку радиатора;
- ухудшение топливной экономичности двигателя.

Жалюзи могут быть эффективно использованы при парковке на ночь, при очень низких температурах и сильных ветрах. В этих случаях значения температуры охлаждающей жидкости и воздуха во впускном коллекторе должны тщательно отслеживаться и контролироваться.

ВНИМАНИЕ

Если не открыть утепляющий чехол радиатора утром, это может привести к повреждению двигателя и/или снижению экономичности топлива.

Влияние низких температур на топливо

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1250

Для двигателей компании Caterpillar обычно используют дизельное топливо следующих сортов:

- № 1
- № 2
- Смесь сортов № 1 и № 2

Дизельное топливо № 2 используется наиболее часто. Для эксплуатации в условиях низких температур наиболее подходит дизельное топливо № 1 или смесь топлив № 1 и № 2.

Дизельное топливо № 1 производится в ограниченном количестве. Дизельное топливо № 1 как правило поставляется в зимние месяцы в регионы с холодным климатом. При работе в холодную погоду при отсутствии дизельного топлива № 1 допускается, при необходимости, использовать дизельное топливо № 2.

Существуют три основных различия между дизельными топливами № 1 и № 2. Дизельное топливо № 1 имеет следующие свойства:

- Пониженная точка помутнения
- Пониженная точка потери текучести
- Более низкую теплотворную способность в расчете на единицу объема топлива

При использовании дизельного топлива № 1 может наблюдаться снижение мощности двигателя и топливной экономичности. Других отрицательных воздействий на рабочие параметры наблюдаться не должно.

Точка помутнения - это температура, при которой в топливе начинают образовываться кристаллы парафина. Эти кристаллы могут привести к забиванию топливных фильтров. Точка потери текучести - это температура, при которой дизельное топливо начинает загустевать. При этом затрудняется прохождение дизельного топлива через топливные насосы и топливопроводы.

При закупке дизельного топлива принимайте во внимание указанные параметры. Учитывайте среднюю внешнюю температуру (температуру окружающей среды), ожидаемую в районе эксплуатации двигателя. Двигатели, заправленные в регионе с одним климатом, могут работать недостаточно хорошо при передислокации в другой климатический пояс. Смена температурных условий может стать причиной неисправностей.

Перед началом поиска и устранения неисправностей по причине снижения мощности двигателя или ухудшения его эксплуатационных характеристик в зимний период, проверьте тип используемого топлива.

При использовании дизельного топлива № 2 указанные ниже средства и меры позволят свести к минимуму проблемы, связанные с низкой температурой:

- средства облегчения пуска;
- подогреватели масла в поддоне картера;
- подогреватели охлаждающей жидкости;
- подогреватели топлива;
- термоизоляция топливопроводов.

Узлы топливной системы для работы в условиях низких температур

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1250

Топливные баки

В том случае, если топливные баки заполнены лишь частично, в них может начаться процесс конденсации. По окончании эксплуатации двигателя дозаправьте топливные баки топливом.

Топливные баки должны быть оснащены устройствами, позволяющими сливать из донной части бака воду и осадок. В некоторых топливных баках предусмотрены питающие топливопроводы, конструкция которых позволяет воде и осадку скапливаться ниже входного отверстия питающего топливопровода.

Некоторые топливные баки оборудованы питающими топливопроводами, отбирающими топливо непосредственно из донной части бака. В случае, если ваш двигатель оборудован топливной системой указанной конструкции, большое значение имеет регулярное техническое обслуживание фильтров топливной системы.

Слив воды и осадка из баков хранения топлива производите со следующей периодичностью:

- Еженедельно
- При замене масла
- При заправке топливного бака

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

Топливные фильтры

Фильтр грубой очистки топлива и/или водоотделитель установлен между топливным баком и топливным фильтром, установленным на двигателе. Место установки фильтра грубой очистки топлива имеет важное значение при эксплуатации двигателя в условиях низких температур. Обычно на фильтр грубой очистки топлива и топливную магистраль отрицательно влияет низкая температура топлива. Наилучшим местом установки фильтра грубой очистки топлива считается моторный отсек. В моторном отсеке тепло, выделяемое двигателем, положительно скажется на работе фильтра грубой очистки топлива. Фильтр грубой очистки топлива, установленный с внешней стороны лонжерон рамы или в любом другом месте, открытом для ветра, может стать причиной постоянных проблем в холодную погоду.

Подогреватели топлива

Подогреватели топлива предотвращают засорение топливных фильтров при низких температурах (вследствие образования кристаллов парафинов). Подогреватель топлива следует устанавливать таким образом, чтобы в фильтр грубой очистки топлива поступало уже подогретое топливо.

Выбирайте механически простой подогреватель топлива, отвечающий конкретным условиям эксплуатации. Кроме того, подогреватель топлива не должен перегревать топливо. При высокой температуре топлива располагаемая мощность и другие характеристики двигателя снижаются. Выбирайте такой подогреватель топлива, который имеет по возможности наиболее развитую поверхность нагрева. Размер подогревателя должен диктоваться практическими соображениями. Маленькие подогреватели из-за ограниченной поверхности нагрева в ряде случаев нагреваются до чересчур высокой температуры.

При высокой температуре окружающей среды подогреватель топлива отключайте.

Примечание: На данном двигателе следует применять подогреватели топлива, управляемые термостатом, либо саморегулирующиеся подогреватели. Подогреватели топлива, не управляемые термостатом системы охлаждения, могут нагревать топливо до температуры, превышающей 65 °C (149 °F). Нагрев топлива до температуры свыше 37 °C (100 °F) может привести к потере мощности двигателем.

Примечание: Для предотвращения перегрева топлива в теплую погоду подогреватели типа теплообменников должны быть оборудованы перепускным топливопроводом.

Для двигателей компании Caterpillar рекомендуется использовать следующие модели подогревателей топлива:

- подогреватель топлива **7C-3557**;
- комплект для подогрева топлива **7C-3558**.

Дополнительную информацию о подогревателях топлива можно получить у дилеров компании Caterpillar.



Техническое обслуживание

Технические характеристики смазочных материалов

i01124341

Сведения о смазочных материалах

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1300; 7581

Общие сведения

Ввиду наличия государственных законодательных актов в отношении сертификации токсичности выхлопа двигателей необходимо соблюдать рекомендации по смазочным материалам.

Масла Ассоциации моторостроителей (ЕМА)

Фирма Caterpillar признает "Рекомендации ассоциации моторостроителей по моторным маслам для дизельных двигателей" ("Engine Manufacturers Association Recommended Guideline on Diesel Engine Oil"). За подробными сведениями об указанных рекомендациях обращайтесь к последнему изданию публикации ЕМА, "ЕМА LRG-1".

Масла Американского института нефти (API)

Фирма Caterpillar признает систему лицензирования и сертификации моторных масел, разработанную Американским институтом нефти (API). Подробное описание этой системы смотрите в последнем издании Публикации API No. 1509. Все моторные масла, маркированные символом API, являются маслами, одобренными Американским институтом нефти.

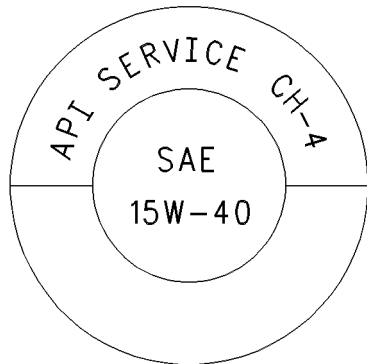


Рис. 16

g00546535

Типичный символ API

После 1 января 1996 года моторные масла CC, CD, CD-2 и CE для дизельных двигателей утратили право считаться маслами, одобренными API. В таблице 8 приводятся данные по статусу указанных классификационных категорий.

Таблица 8

Классификационные категории API	
Действующие	Устаревшие
CF-4, CG-4, CH-4	CE
CF	CC, CD
CF-2 ⁽¹⁾	CD-2 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Категории CD-2 и API CF-2 являются классификационными категориями для двухтактных дизельных двигателей. Фирма Caterpillar не продает двигатели, работающие на маслах категорий CD-2 и API CF-2.

Примечание: Классификационная категория API CF не совпадает с категорией API CF-4. Масла API CF не рекомендуются для применения в дизельных двигателях фирмы Caterpillar для шоссейных грузовых автомобилей.

Консистентная смазка

Классификация консистентных смазок основана на характеристиках пенетрации в перемешанном состоянии, в соответствии с техническими условиями ASTM D217. Каждой категории смазки присвоен определенный показатель консистенции.

Терминология

В данном разделе некоторые сокращения приводятся в соответствии с номенклатурой SAE J754 Общества инженеров-автомобилестроителей США (SAE). Некоторые приводимые классификации следуют сокращениям SAE J183, другие соответствуют "Рекомендациям Ассоциации моторостроителей по моторным маслам для дизельных двигателей" ("EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil"). В дополнение к определениям фирмы Caterpillar существуют другие определения, которые могут быть полезными при приобретении смазочных материалов. Рекомендуемые категории вязкости масел приводятся в подразделе данной публикации, "Моторное масло" (раздел Техническое обслуживание).

i01124346

Моторное масло

Код SMCS (Код обслуживания): 1300; 1348; 7581

Моторное масло фирмы Caterpillar для дизельных двигателей (DEO)

Масла фирмы Caterpillar проходят разработку и испытания с целью обеспечения наиболее полной реализации эксплуатационных параметров и ресурса, заложенных в конструкцию двигателей фирмы Caterpillar. Масла фирмы Caterpillar используются для заправки дизельных двигателей в заводских условиях. Эти масла предлагаются дилерами фирмы Caterpillar для использования при последующих заменах моторного масла. Дополнительную информацию по этому вопросу можно получить у дилеров фирмы Caterpillar.

Ввиду наличия значительных расхождений по качеству и эксплуатационным параметрам имеющихся товарных масел, фирма Caterpillar рекомендует следующие масла:

- **Масло фирмы Caterpillar для дизельных двигателей (10W30)**

- **Масло фирмы Caterpillar для дизельных двигателей (15W40)**

Загущенное (всесезонное) масло фирмы Caterpillar для дизельных двигателей содержит правильные количества моющих и диспергирующих добавок, а также имеет правильную щелочность для обеспечения превосходных эксплуатационных характеристик при применении в дизельных двигателях фирмы Caterpillar.

Загущенное масло фирмы Caterpillar для дизельных двигателей поставляется в двух категориях вязкости (10W30 и 15W40). Для выбора правильной категории вязкости масла для конкретной температуры окружающей среды обращайтесь к таблице 9. Всесезонные (загущенные) масла имеют требуемую вязкость в широком диапазоне температур.

Загущенные масла имеют высокую эффективность в снижении расхода масла и уменьшению количества поршневых отложений.

Загущенное масло фирмы Caterpillar для дизельных двигателей может применяться и в дизельных двигателях других производителей, а также в бензиновых двигателях. Требуемые характеристики масла можно узнать из технической документации на соответствующий двигатель. Сравните указанные технические характеристики с характеристиками загущенного масла фирмы Caterpillar для дизельных двигателей. Текущие отраслевые стандарты, относящиеся к загущенному маслу фирмы Caterpillar для дизельных двигателей, указываются на упаковке и в информационных листках указанного продукта.

Номера по каталогу и вместимость поставляемых емкостей можно узнать у дилеров фирмы Caterpillar.

Товарные масла

Эксплуатационные характеристики товарных масел для дизельных двигателей основываются на классификациях Американского института нефти (API). Указанные классификации API разработаны с целью обеспечения товарными смазочными материалами широкого спектра дизельных двигателей, работающих в различных условиях эксплуатации.

В случае, если загущенное масло фирмы Caterpillar для дизельных двигателей не используется, применяйте только товарные масла, соответствующие требованиям следующих классификаций:

- Загущенное масло EMA LRG-1 (предпочитается)
- Загущенное масло API CH-4 (предпочитается)
- Загущенное масло API CG-4 (предпочитается)
- Загущенное масло API CF-4 (допускается)

Для правильного выбора товарного масла обращайтесь к следующим пояснениям:

EMA LRG-1 – Ассоциация моторостроителей (EMA) разработала рекомендации по смазочным материалам в качестве альтернативы системе классификации масел API. Публикация LRG-1 является Рекомендациями, в которых определены уровни эксплуатационных характеристик масел для следующих типов дизельных двигателей: высокооборотные, четырехтактные, для тяжелого режима работы и для легкого режима работы. Масла LRG-1 допускаются к применению в двигателях фирмы Caterpillar, для которых рекомендованы масла API CH-4, API CG-4 и API CF-4. Масла LRG-1 превосходят по своим эксплуатационным характеристикам масла API CG-4 и API CF-4.

Масла LRG-1 удовлетворяют требованиям для мощных дизельных двигателей фирмы Caterpillar, работающих во многих областях применения. Испытания и допуски, применяемые при определении соответствия классификации LRG-1, схожи с требованиями новой классификации API CH-4. Следовательно, такие масла также удовлетворяют требованиям, предъявляемым к маслам для дизельных двигателей с малотоксичным выхлопом. Масла LRG-1 также разработаны для ограничения негативных последствий сажеобразования благодаря улучшенной износостойкости и сопротивляемости к засорению маслофильтров. Эти масла также обеспечивают превосходный контроль за поршневыми отложениями в двигателях с двусоставными стальными или алюминиевыми поршнями.

Все масла LRG-1 должны пройти полную программу испытаний по базовым маслам и категории вязкости конечного товарного масла. Применение "Рекомендаций API по взаимозаменяемости базовых масел" ("API Base Oil Interchange Guidelines") для масел LRG-1 не подходит. Данное положение ведет к снижению разброса эксплуатационных характеристик, возможного при замене базовых масел в составе товарных масел.

Масла LRG-1 рекомендуются для применения в рамках программ по замене масла с увеличенным интервалом, призванных оптимизировать ресурс масла. Такие программы по замене масла с определенным интервалом основываются на результатах анализа масла. Масла LRG-1 рекомендуются к применению в условиях, требующих использования высокосортного масла. Ваш дилер фирмы Caterpillar имеет конкретные рекомендации по оптимизации периодичности замены масла.

API CH-4 – Масла API CH-4 были разработаны для обеспечения соответствия требованиям, предъявляемым к маслам для новых высокомоментных дизельных двигателей. При разработке данных масел также учитывались требования, предъявляемые к дизельным двигателям с низкотоксичным выхлопом. Масла API CH-4 также допустимы к применению в дизельных двигателях более ранних выпусков, а также в дизельных двигателях, работающих на высокосернистых дизельных топливах. Масла API CH-4 могут использоваться в двигателях фирмы Caterpillar, работающих на маслах API CG-4 и API CF-4. Масла API CH-4, как правило, превосходят эксплуатационные характеристики масел API CG-4 по следующим критериям: отложения на поршнях, контроль за расходом масла, износ поршневых колец, износ деталей клапанного механизма, контроль за вязкостью и коррозия.

Для масла API CH-4 были разработаны три новых теста двигателей. Первый тест непосредственно оценивает образование отложений на поршнях двигателей с двусоставными стальными поршнями. Данный тест (на образование поршневых отложений) также измеряет степень контроля за расходом масла. Второй тест проводится при умеренном содержании сажи. Во время второго теста измеряются следующие показатели: износ поршневых колец, износ гильз цилиндров и коррозионная стойкость. Во время третьего нового теста измеряются следующие показатели при высоком содержании сажи в масле: износ деталей клапанного механизма, сопротивляемость масла засорению масляного фильтра и контроль за углеродистыми отложениями (шламом).

В дополнение к указанным новым тестам, масла API CH-4 имеют более строгие допуски по контролю за вязкостью в областях применения с повышенным сажеобразованием. Указанные масла также имеют улучшенную устойчивость к окислению. Масла API CH-4 должны пройти дополнительный тест (на поршневые отложения) для двигателей с монолитными алюминиевыми поршнями. Также установлены эксплуатационные характеристики масел для двигателей, применяемых в регионах с высокосернистыми топливами.

Все указанные усовершенствования позволяют маслу API CH-4 достигать оптимальной периодичности замены масла. Масла API CH-4 рекомендуются к применению в программах увеличенного интервала замены масла. Масла API CH-4 рекомендуются к применению в условиях, требующих использования высокосортных масел. За конкретными указаниями по оптимизации регламентных интервалов смены масла обращайтесь к дилеру фирмы Caterpillar.

API CG-4 – Масла API CG-4 были разработаны, главным образом, для дизельных двигателей, работающих на топливах с содержанием серы 0,05%. Несмотря на это, масла API CG-4 могут применяться и при использовании топлив с более высоким содержанием серы. ОЩЧ свежего масла определяет максимальное содержание серы в топливе при использовании масел API CG-4 и API CF-4. Смотрите рисунок 17.

Масла API CG-4 являются первыми из масел с обязательным проведением стандартных отраслевых испытаний на контроль за вспениваемостью и потерей вязкости при сдвиге. Масла API CG-4 также должны пройти испытания, разработанные для проверки коррозионной стойкости, а также стойкости к износу и окислению.

API CF-4 – Масла категории CF-4 работают во многих современных дизельных двигателях. Масла API CF-4 обеспечивают более устойчивый съем масла и меньшее количество отложений на поршнях по сравнению с маслами API CF и маслами устаревших классификационных категорий CE и CD. Масла API CF-4 обеспечивают улучшенные показатели диспергирования сажи по сравнению с маслами API CF и маслами устаревшей классификационной категории CD. Классификация API CF-4 была разработана для масел двигателей, работающих на дизельном топливе с содержанием серы 0,40%. Дизельные топлива такого типа широко доступны во всех регионах мира.

Некоторые товарные масла, отвечающие требованиям классификации API, могут потребовать сокращения интервала замены масла. Периодичность замены масла определяется по результатам тщательного контроля за состоянием масла, а также по результатам анализа износа металлических деталей и узлов. Анализ масла по программе S·O·S фирмы Caterpillar является предпочтительным методом такого контроля.

ВНИМАНИЕ

Несоблюдение рекомендаций по выбору масла может привести к сокращению срока службы двигателя из-за образования отложений и/или повышенного износа деталей и узлов системы.

Общее щелочное число (ОЩЧ) и содержание серы в топливе для дизельных двигателей с прямым впрыском (ПВ)

Общее щелочное число (ОЩЧ) конкретного масла зависит от содержания серы в применяемом топливе. Для дизельных двигателей с прямым впрыском, работающих на дистиллятном топливе, новое масло должно иметь ОЩЧ, превышающее содержание серы в топливе не менее чем в 10 раз. ОЩЧ в новом масле определяется согласно техническим условиям ASTM D2896. ОЩЧ масла должно составлять не менее 5, каким бы низким не было содержание серы в топливе. Рисунок 17 иллюстрирует ОЩЧ.

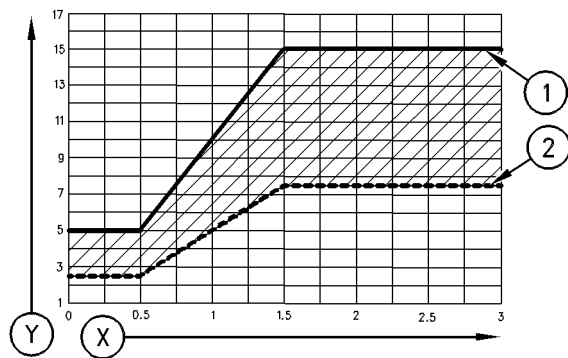


Рис. 17

g00104890

- (Y) ОЩЧ согласно ASTM D2896
 (X) Содержание серы в топливе, в процентах по массе
 (1) ОЩЧ для нового масла.
 (2) ОЩЧ, при котором требуется замена масла

Если массовая доля серы в топливе превышает 1,5%, руководствуйтесь следующими указаниями:

- Выберите масло с наивысшим ОЩЧ из отвечающих требованиям одной из следующих классификаций: EMA LRG-1, API CH-4, API CG-4 и API CF-4.
- Сократите интервал между заменами масла. При определении периодичности смены масла используйте результаты анализа масла. Убедитесь в том, что анализ масла включает анализ состояния масла и анализ износа металлов.

Масло с высоким ОЩЧ может приводить к образованию чрезмерных отложений на поршнях двигателя. Это может привести к потере устойчивости сьема масла и повышенному износу поверхностей гильз цилиндров.

ВНИМАНИЕ

Для предотвращения чрезмерного износа дизельных двигателей с прямым впрыском при использовании топлива, содержащего более 1,0 процента серы, может потребоваться более частая замена масла.

Рекомендации по вязкости смазочных материалов для дизельных двигателей с прямым впрыском (ПВ)

Требуемая вязкость масла по шкале SAE определяется наименьшей температурой окружающей среды при пуске холодного двигателя и наибольшей температурой окружающей среды при эксплуатации двигателя.

Обращайтесь к таблице 9 (столбец с минимальной температурой) для определения вязкости масла, необходимой для пуска холодного двигателя.

Обращайтесь к таблице 9 (столбец с максимальной температурой) для определения вязкости масла, необходимой для эксплуатации двигателя при наивысшей ожидаемой температуре окружающей среды.

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

Таблица 9

Вязкость моторных масел		
Caterpillar DEO (загущенное) EMA LRG-1 API CH-4 API CG-4 и API CF-4 Категория вязкости	Температура окружающей среды	
	Минимальная	Максимальная
SAE 0W20	-40°C (-40°F)	10°C (50°F)
SAE 0W30	-40°C (-40°F)	30°C (86°F)
SAE 0W40	-40°C (-40°F)	40°C (104°F)
SAE 5W30	-30°C (-22°F)	30°C (86°F)
SAE 5W40	-30°C (-22°F)	40°C (104°F)
SAE 10W30	-20°C (-4°F)	40°C (104°F)
SAE 15W40	-15°C (5°F)	50°C (122°F)

i01730951

Масла на синтетической основе

Код SMCS (Код обслуживания): 1300; 1348; 7581

Масла на синтетической основе допускаются к применению в двигателях компании Caterpillar при условии соответствия эксплуатационных характеристик таких масел требованиям для конкретного отсека двигателя.

Как правило, синтетические масла работают лучше обычных в следующих двух случаях:

- Синтетические масла обладают улучшенными характеристиками текучести при низких температурах, особенно в условиях Крайнего Севера.
- Синтетические масла обладают повышенной стойкостью к окислению, особенно при высоких рабочих температурах.

Некоторые синтетические масла имеют параметры, повышающие ресурс масла. Несмотря на это, компания Caterpillar не рекомендует автоматически продлевать интервал между заменами любого масла. Периодичность замены масла для дизельных двигателей компании Caterpillar можно корректировать только по результатам анализа масла, включающим проверки по следующим позициям: анализ состояния масла и износа металлов (анализ масла по программе S·O·S компании Caterpillar), анализ тенденций, расход топлива и расход масла.

i01124265

Регенерированные базовые масла

Код SMCS (Код обслуживания): 1300; 7581

В двигателях фирмы Caterpillar могут применяться регенерированные базовые масла, если они отвечают требованиям, предъявляемым фирмой Caterpillar. Регенерированные базовые масла можно использовать только в готовых маслах или в сочетании со свежими базовыми маслами. Технические условия МО США и технические условия фирм тяжелого машиностроения также допускают применение регенерированных базовых масел, отвечающих таким же критериям.

Технологический процесс, применяемый для производства регенерированных базовых масел, должен обеспечивать адекватное удаление всех присутствующих в отработанном масле присадок и продуктов износа металлов. Как правило, при изготовлении регенерированных базовых масел используется вакуумная перегонка отработанного масла с последующей гидроочисткой. Фильтрация как метод регенерации отработанного масла не обеспечивает производства высококачественных регенерированных базовых масел.

i01124282

Смазки для холодной погоды

Код SMCS (Код обслуживания): 1300; 1348; 7581

В случае, если пуск и эксплуатация двигателя проходят при температурах окружающей среды -20°C (-4°F) и ниже, используйте загущенные (всесезонные) масла, сохраняющие текучесть при низких температурах.

Указанные масла имеют категории вязкости SAE 0W или SAE 5W.

В случае, если пуск и эксплуатация двигателя проходят при температурах окружающей среды -30°C (-22°F) и ниже, используйте синтетические базовые загущенные масла категории вязкости 0W или 5W. Применяйте масло с точкой потери текучести ниже -50°C (-58°F).

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

Первый ряд предпочтительности – Используйте масло, соответствующее Рекомендациям EMA LRG-1 или масло категории CH-4, лицензированное API и имеющее категорию вязкости SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 или SAE 5W40. Также допускается к применению масло категории CG-4, лицензированное API и имеющее категорию вязкости SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 или SAE 5W40. Также допускается к применению масло категории CF-4, лицензированное API и имеющее категорию вязкости SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 или SAE 5W40.

Второй ряд предпочтительности – Используйте масло, содержащее пакет присадок CH-4, CG-4 или CF-4, несмотря на отсутствие тестирования масла на соответствие лицензионным требованиям API. Такое масло должно иметь категорию вязкости SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 или SAE 5W40.

ВНИМАНИЕ

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

i01124266

Товарные присадки к маслам

Код SMCS (Код обслуживания): 1300; 1348; 7581

Фирма Caterpillar не рекомендует послепродажное введение присадок в масло. Для достижения максимального срока службы или номинальных характеристик машины нет необходимости прибегать к послепродажному введению присадок в масло. Полностью готовые масла состоят из основы и комплексов товарных присадок. Эти комплексы присадок вводятся в основу в строго дозированных количествах, что позволяет получить готовые масла, отвечающие требованиям промышленных стандартов.

В настоящее время отсутствуют стандартные методики, которые позволяли бы определить поведение послепродажных присадок в масле. Послепродажные присадки могут оказаться несовместимыми с присадками, уже содержащимися в готовом масле, что ведет к снижению характеристик готового масла. Может оказаться, что послепродажные присадки плохо смешиваются с готовым маслом. Это может приводить к образованию шлама в картере двигателя. Фирма Caterpillar советует не использовать послепродажное введение присадок в готовые масла.

Для достижения наилучших показателей работы двигателей фирмы Caterpillar придерживайтесь следующих указаний:

- Выберите соответствующее масло фирмы Caterpillar или товарное масло, отвечающее требованиям "Рекомендаций Ассоциации моторостроителей (EMA) по моторным маслам для дизельных двигателей" ("EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil") или классификационным требованиям API.

-
- Обратитесь к соответствующей таблице “Вязкость смазочных материалов” для определения правильной категории масла для вашего двигателя.
 - Проводите техническое обслуживание двигательного отсека с установленной периодичностью. Заливайте свежее масло и устанавливайте новый масляный фильтр.
 - Производите техническое обслуживание в сроки, указанные в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Регламент технического обслуживания”.

i01730954

Консистентные смазки

Код SMCS (Код обслуживания): 7581

Компания Caterpillar выпускает широкий спектр консистентных смазок для работы в различных областях применения и экстремальных температурных условиях. Номера по каталогу требуемых консистентных смазок и вместимости емкостей, в которых они поставляются, можно узнать у дилеров компании Caterpillar.

Примечание: Некоторые консистентные смазки не совместимы друг с другом. Приобретая товарную консистентную смазку, убедитесь, что она совместима с другими смазками, которые применяются в системе. Если эти смазки несовместимы, необходимо произвести очистку системы. С вопросами о совместимости конкретной смазки обращайтесь к вашему поставщику смазочных материалов.

Универсальные консистентные смазки

Комплексная универсальная литиевая консистентная смазка (MPGL)

Комплексная универсальная литиевая консистентная смазка MPGL является универсальной литиевой смазкой, рассчитанной на применение в среднем режиме эксплуатации. Данная смазка обладает хорошими характеристиками при высоких температурах, включая температуру каплепадения 260 °C (500 °F). Консистентная смазка MPGL содержит бессвинцовые присадки для сверхвысоких давлений, противоизносные присадки и ингибиторы коррозии, обеспечивающие дополнительную защиту при работе в следующих областях применения:

- Строительство
- Сельское хозяйство
- Автомобильный транспорт

Консистентная смазка MPGL соответствует требованиям увеличения интервала технического обслуживания точек смазки на шасси автомобилей. Консистентная смазка MPGL также соответствует требованиям увеличения интервала технического обслуживания колесных подшипников транспортных средств с дисковыми тормозами, в том числе автомобилей, автофургонов и легких грузовых автомобилей. Эта смазка соответствует категории GC-LB Национального института пластичных смазочных материалов (NLGI). Консистентная смазка MPGL также выпускается сортом № 2 по NLGI. Обычный рабочий диапазон температур этой смазки составляет от -28 до +149 °C (от -18 до +300 °F). Кроме того, этот продукт выпускается в виде комплексной литиевой консистентной смазки белого цвета.

Комплексная универсальная литиевая консистентная смазка с молибденом (MPGM)

Смазка MPGM является комплексной универсальной литиевой консистентной смазкой, предназначенной для применения в легком и среднем режиме эксплуатации. Консистентная смазка MPGM выпускается следующими сортами: NLGI сорт № 2 и NLGI сорт № 0. Смазывающие и защитные свойства консистентной смазки MPGM улучшены за счет введения дисульфида молибдена и полимера с высокой молекулярной массой. В состав MPGM входят не содержащие свинец присадки. Кроме того, в состав MPGM входят противоиозносные присадки, антиоксиданты и ингибиторы коррозии, обеспечивающие защитные и смазочные свойства в широком спектре сред. Основу консистентной смазки MPGM составляет жидкость высокой вязкости.

Консистентная смазка MPGM обладает следующими характеристиками:

- Повышенная устойчивость к вымыванию водой
- Улучшенное удержание на рабочих поверхностях
- Устойчивость к воздействию высоких нагрузок

Данная консистентная смазка рекомендована к применению в высоконагруженных шарнирных соединениях и коренных подшипниках. Данная консистентная смазка соответствует категории GC-LB NLGI. Данный продукт имеет нормальный рабочий температурный диапазон от -28 до 149 °C (от -18 до 300 °F) для сорта № 0 по NLGI. Данный продукт имеет нормальный рабочий температурный диапазон от -18 до 149 °C (от 0 до 300 °F) для сорта № 2 по NLGI.

Примечание: При отсутствии консистентной смазки MPGM используйте универсальную консистентную смазку, содержащую 3-5% молибдена.

Специальные консистентные смазки (SPG)

Консистентная смазка для подшипников (SPG)

Консистентная смазка для подшипников (SPG) выпускается сортом № 2 по NLGI с полимочевинным загустителем. Эта смазка рекомендована для использования в высокотемпературных антифрикционных подшипниках в следующих областях применения: пусковые электродвигатели, генераторы переменного тока, приводы вентиляторов и генераторы. Консистентная смазка для подшипников (SPG) имеет рабочий температурный диапазон от –29 до +177 °C (от –20 до +350 °F).

Водо- и термостойкая консистентная смазка (WTR)

Водо- и термостойкая консистентная смазка разработана для применения в следующих условиях: вымывание водой, высокая коррозионная агрессивность среды и высокие рабочие температуры. Водо- и термостойкая консистентная смазка обеспечивает защиту от сверхвысоких давлений, износа, ржавления и коррозии. Водо- и термостойкая консистентная смазка экологически безопасна и не содержит следующих элементов: сурьма, сера, барий, цинк, свинец и фосфористые вещества. Водо- и термостойкая консистентная смазка имеет превосходную устойчивость к структурному разрушению вследствие сдвига. Водо- и термостойкая консистентная смазка также противостоит разрушению под воздействием воды. Водо- и термостойкая консистентная смазка хорошо зарекомендовала себя в следующих областях применения:

- Строительство
- Сельское хозяйство
- Автомобильный транспорт
- Промышленные установки
- Судовая техника

Эта смазка соответствует категории GC-LB Национального института пластичных смазочных материалов (NLGI). Нормальный рабочий диапазон температур смазки составляет от –40 до +204 °C (от –40 до +400 °F).

Консистентные смазки высшего сорта (CPG) компании Caterpillar

Консистентная смазка Desert Gold (CPG)

Смазка Desert Gold является высокосортной синтетической консистентной смазкой, рассчитанной на тяжелый режим эксплуатации при работе в экстремальных средах. Свойства смазки определяются следующими факторами и характеристиками: синтетическая жидкостная основа высокой вязкости, полимеры, дисульфид молибдена, высокий индекс вязкости и высокая температура каплепадения.

Смазка Desert Gold защищает оборудование от высоких ударных нагрузок. Смазка Desert Gold обеспечивает защиту от коррозии в условиях высоких температур и влажности, а также от проникновения пыли. Смазка обладает превосходными адгезионными характеристиками и стабильностью. Смазка Desert Gold обеспечивает более длительную защиту, чем другие консистентные смазки. Консистентная смазка Desert Gold компании Caterpillar экологически безопасна, поскольку не содержит следующих элементов: сурьма, сера, барий, цинк, свинец и фосфористые вещества. Диапазон нормальных рабочих температур составляет от –6 до 230 °C (от 21 до 450 °F). Краткосрочно консистентная смазка Desert Gold может работать и при более высоких температурах. В высоконагруженных шарнирных соединениях смазка Desert Gold обеспечивает дополнительную защиту.

Консистентная смазка Arctic Platinum (CPG)

Смазка Arctic Platinum является консистентной смазкой высшего сорта для работы в условиях экстремальных давлений и разработана для смазки узлов при температурах в диапазоне от резко отрицательных до умеренных рабочих. Смазка Arctic Platinum выпускается сортами 000, 00, 0, 1 и 2. Эти сорта обеспечивают прокачиваемость смазки в системах централизованной смазки в широком спектре температур окружающей среды, от -60 до 18 °C (от -76 до 65 °F). Смазка Arctic Platinum обладает высокой точкой каплепадения. Смазка Arctic Platinum содержит пятипроцентный концентрат дисульфида молибдена для защиты от сверхтяжелых нагрузок. Смазка Arctic Platinum обеспечивает превосходную защиту от коррозии и ржавления. Консистентная смазка Arctic Platinum экологически безопасна и не содержит следующих элементов: сурьма, сера, барий, цинк и фосфор.

Смазка Arctic Platinum разработана для длительного смазывания следующих узлов: подшипники осей горизонтальных шарниров, подшипники нижних тяг, гидроцилиндры рулевого управления, подшипники шкворней, подшипники верхнего звена сцепного устройства и подшипники поддерживающего катка разгрузочной стенки. Эта смазка обладает исключительно высокими адгезионными свойствами, благодаря которым она используется в подшипниках ходовой рамы экскаватора. Консистентная смазка Arctic Platinum обеспечивает повышенную защиту тяжело нагруженных пальцевых соединений от сверхвысокого давления.

i01124351

Анализ масла по программе S·O·S

Код SMCS (Код обслуживания): 1348; 7542; 7581

Фирма Caterpillar рекомендует использовать анализ масла по программе S·O·S для контроля за состоянием двигателя и определения требований по его техническому обслуживанию. Анализ масла по программе S·O·S дополнит программу планово-профилактического технического обслуживания.

Анализ масла по программе S·O·S является диагностическим инструментом, с помощью которого можно определить эксплуатационные качества масла и степень износа узлов. Анализ масла по программе S·O·S может быть использован для выявления и измерения степени загрязнения масла. Анализ масла по программе S·O·S включает в себя следующие испытания:

- Анализ скорости износа служит для контроля за ходом износа металлических деталей двигателя. При этом анализируется количество продуктов износа металлов и типа этих продуктов. При этом для оценки состояния двигателя увеличение скорости поступления продуктов износа в масло имеет такое же значение, как и количество продуктов износа в масле. По этой причине для выявления скорости поступления продуктов износа в масло необходимо отбирать пробы масла с установленной периодичностью. Нерегулярный отбор проб не позволяет определить зависимости износа от времени. В ходе анализа количество продуктов износа в образце масла сравнивается с нормами, установленными фирмой Caterpillar, что позволяет судить о соответствии состояния двигателя допустимым требованиям.
- Испытания, проводимые для определения факта загрязнения масла водой, гликолем или топливом.
- Анализ состояния масла позволяет выявить утерю маслом смазывающих 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 характеристики масла за весь период работы между заменами масла с техническими условиями.

Результаты анализа проб масла используются в качестве базиса для определения интервала замены масла в двигателе. Результаты анализа масла по программе S·O·S могут послужить основанием для увеличения интервала между заменами масла без риска повреждения двигателя.

Таблица 10

Периодичность проведения анализа масла по программе S·O·S	
Отсек	Периодичность
Картер двигателя	Каждое плановое техническое обслуживание, анализ стадии 1

За дополнительной информацией обращайтесь к Специальному выпуску, PEDP7036, "Анализ рабочих жидкостей по программе S·O·S". За полной информацией об этой программе и помощью в ее организации обращайтесь к дилеру фирмы Caterpillar.

Технические характеристики топлива

i01775144

Рекомендации по выбору топлива

Код SMCS (Код обслуживания): 1250; 1280

Дистиллятное дизельное топливо

Применение дизельных топлив, отвечающих приведенным в таблице 11 техническим условиям, способствует обеспечению максимального ресурса и наилучших эксплуатационных показателей двигателя. В Северной Америке дизельные топлива №1-D и №2-D по классификации ASTM D975 как правило отвечают этим техническим условиям. Таблица 11 дана для дизельных топлив, полученных перегонкой из сырой нефти. Дизельные топлива другого происхождения могут иметь отрицательные свойства, отличающиеся от указанных или предусмотренных в этих технических условиях.

Двигатели с серийным номером DPF, которые эксплуатируются в штате Калифорния, требуют использования дизельного топлива с крайне низким содержанием серы. Содержание серы в таком топливе составляет менее 0,0015 %. Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива должен эксплуатироваться при использовании топлива с содержанием серы 15 частей на миллион. Эксплуатация фильтра для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива при использовании топлива с содержанием серы более 15 частей на миллион приведет к повреждению фильтра. Гарантия на фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива перестает действовать в случае попадания масла в топливо.

Таблица 11

Технические условия фирмы Caterpillar на дистиллятные дизельные топлива		
Технические характеристики	Требования	Испытание по ASTM
Ароматические углеводы	Не более 35%	D1319
Зола	Не более 0,02 весовых %	D482
Углеродный нагар на 10% головок	Не более 0,35 весовых %	D524
Цетановое число	Не менее 40 (для двигателей с прямым впрыском)	D613
	Не менее 35 (для предкамерных двигателей)	
Точка помутнения	Точка помутнения не должна превышать самой низкой ожидаемой температуры окружающей среды.	-
Коррозия медной пластинки	Не более №3	D130
Отгонка	Не более 10% при 282°C (540°F)	D86
	Не более 90% при 360°C (680°F)	
Точка вспышки	Законодательно установленный лимит	D93
Удельный вес по API	Не менее 30	D287
	Не более 45	
Точка потери текучести	Не менее чем на 6°C (10°F) ниже температуры окружающей среды	D97
Сера ⁽¹⁾	Не более 3%	D3605 или D1552

(продолж.)

(Таблица 11 продолж.)

Технические условия фирмы Caterpillar на дистиллятные дизельные топлива		
Технические характеристики	Требования	Испытание по ASTM
Кинематическая вязкость ⁽²⁾	Не менее 1,4 сСт и не более 20,0 сСт при 40°C (104°F)	D445
Вода и осадок	Не более 0,1%	D1796
Вода	Не более 0,1%	D1744
Осадок	Не более 0,05 весовых %	D473
Гумматы и смолы ⁽³⁾	Не более 10 мг/100 мл	D381
Смазывающая способность ⁽⁴⁾	Не менее 3100 г	D6078
	Длина износной риски не более 0,45 мм (0,018 дюйма) при 60°C (140°F)	D6079
	Длина износной риски не более 0,38 мм (0,015 дюйма) при 25°C (77°F)	

(1) Топливные системы и узлы двигателей фирмы Caterpillar могут работать на топливах с высоким содержанием серы. Содержание серы в топливе влияет на токсичность выхлопа. Высокосернистые топлива также повышают подверженность внутренних компонентов коррозионным воздействиям. При содержании серы в топливе на уровне выше 0,1% может значительно сократиться интервал замены масла. За дополнительными сведениями обращайтесь к главе данной публикации, "Моторное масло" (раздел Техническое обслуживание).

(2) Значения вязкости приведены для топлива в состоянии подачи к топливным насосам высокого давления. При использовании топлива с низкой вязкостью может потребоваться охлаждение топлива перед топливным насосом высокого давления для сохранения вязкости на уровне 1,4 сСт. Высоковязкие топлива могут потребовать применения подогревателей топлива для снижения вязкости до уровня 20 сСт. За дополнительной информацией обращайтесь к Специальному выпуску, SEBD0717, "Дизельное топливо и ваш двигатель".

(3) Соблюдайте инструкции и порядок проведения испытаний бензиновых двигателей.

(продолж.)

(Таблица 11 продолж.)

- (4) Смазывающая способность является предметом озабоченности при использовании низкосернистых топлив. Для определения смазывающей способности топлива проведите испытание на задир под нагрузкой (SBOCLE) согласно ASTM D6708 или воспользуйтесь высокочастотным испытательным стендом возвратно-поступательного действия (HFRR) согласно ASTM D6079. В случае, если смазывающая способность топлива не отвечает минимальным требованиям, обратитесь к поставщику топлива. Запрещается введение в топливо присадок без предварительной консультации с поставщиком конкретного топлива. Некоторые присадки являются взаимнесовместимыми. Применение таких присадок может стать причиной неисправностей топливной системы.

Существуют много других ТУ на дизельные топлива, опубликованных правительственными учреждениями или техническими обществами. Как правило, такие ТУ не освещают всех технических характеристик, отражаемых в документации фирмы Caterpillar. Для оптимизации рабочих характеристик двигателя заручитесь результатами полного анализа топлива, прежде чем приступать к эксплуатации двигателя. Анализ топлива должен включать в себя все свойства, перечисленные в таблице 11.

ВНИМАНИЕ

Использование топлив, не удовлетворяющих рекомендациям фирмы Caterpillar, может привести к таким последствиям, как ухудшение пускаемости, неудовлетворительное сгорание, образование отложений в топливных форсунках и камерах сгорания, а также сокращение полезного ресурса топливной системы и самого двигателя.

В США с 1 января 1994 года на всех двигателях дорожных самосвалов используются дизельные топлива с содержанием серы 0,05 %. Такое низкое содержание серы в топливе было введено с целью непосредственного снижения выброса твердых частиц дизельными двигателями грузовых автомобилей. Применение указанных низкосернистых топлив в дизельных двигателях компании Caterpillar обязательно при необходимости снижения токсичности выхлопа либо при наличии топлива такого типа в распоряжении поставщиков топлива. Компания Caterpillar не выявила никаких негативных последствий применения топлива с содержанием серы 0,05 % процента в своих дизельных двигателях.

ВНИМАНИЕ

Не разрешается использовать для дизельных двигателей фирмы Caterpillar (за исключением двигателей 3600 серии HFO) тяжелое дизельное топливо (HFO), остаточное котельное топливо и смешанное котельное топливо. Использование таких топлив в двигателях, рассчитанных на применение дистиллятных топлив, ведет к быстрому износу и отказу узлов и деталей двигателя.

Технические характеристики системы охлаждения

i01739200

Общие сведения об охлаждающей жидкости

Код SMCS (Код обслуживания): 1350; 1395

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.

Производите очистку системы охлаждения при наличии следующих условий:

- Загрязнение системы охлаждения
- Перегревание двигателя
- Пенообразование в охлаждающей жидкости.

Примечание: При заполнении системы охлаждения со скоростью более 20 л/мин (5 галлонов США/мин) возможно образование в системе воздушных пробок.

После слива жидкости из системы охлаждения и повторной заправки системы произведите пуск двигателя. Дайте двигателю поработать со снятой крышкой заливной горловины системы охлаждения до достижения нормальной рабочей температуры охлаждающей жидкости и стабилизации уровня жидкости. Примите меры по поддержанию охлаждающей жидкости на должном уровне.

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.

За более подробной информацией обращайтесь к Специальной инструкции, SRBD0518, "Знайте систему охлаждения вашего двигателя" и Специальной инструкции, SRBD0970, "Охлаждающая жидкость и ваш двигатель".

Значительное количество отказов двигателя связано с системой охлаждения. Отказы системы охлаждения связаны со следующими неисправностями: перегрев, течь водяного насоса, засорение радиаторов или теплообменников и питтинговая коррозия гильз цилиндров.

Указанных отказов можно избежать, проводя установленное техническое обслуживание системы охлаждения. Техническое обслуживание системы охлаждения имеет такое же важное значение, как и техническое обслуживание топливной системы и системы смазки. Качество охлаждающей жидкости имеет такое же значение, как качество топлива и смазочного масла.

Охлаждающая жидкость обычно состоит из трех компонентов: воды, присадки и гликоля.

Вода

ВНИМАНИЕ

Все двигатели компании Caterpillar, оборудованные последовательным воздушным охладителем (АТААС), требуют поддержания концентрации гликоля в охлаждающей жидкости на уровне не менее 30% во избежание кавитации водяного насоса.

ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать воду без добавления присадки к охлаждающей жидкости (SCA) или охлаждающей жидкости, содержащей ингибиторы. Вода, используемая без добавления присадки, в диапазоне рабочих температур двигателя обладает коррозионными свойствами. Вода без присадок не обеспечивает защиты от замерзания и закипания.

Вода в системе охлаждения выполняет функцию теплоносителя.

Для применения в системах охлаждения двигателей рекомендуется дистиллированная или деминерализованная вода.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ применение в системах охлаждения воды следующих типов: жесткая вода, умягченная солями вода и морская вода.

При отсутствии дистиллированной или деминерализованной воды применяйте воду с указанными в таблице 12 характеристиками.

Таблица 12

Минимально приемлемая вода для двигателей компании Caterpillar		
Свойства	Максимально допустимый предел	Испытание по ASTM
Хлориды (Cl)	40 мг/л (2,4 грана на галлон США)	D512, D4327
Сульфаты (SO ₄)	100 мг/л (5,9 грана на галлон США)	D516
Общая жесткость	170 мг/л (10 гранов на галлон США)	D1126
Общее содержание твердых примесей	340 мг/л (20 гранов на галлон США)	D1888
Кислотность	pH от 5,5 до 9,0	D1293

Для выполнения анализа воды обратитесь в одну из указанных ниже организаций:

- Дилер компании Caterpillar
- Местный отдел водоснабжения
- Агентство по сельскому хозяйству
- Независимая лаборатория

Присадки

Присадки служат для защиты металлических поверхностей системы охлаждения. Отсутствие или недостаточная концентрация присадок допускают образование следующих явлений:

- Коррозия
- Образование минеральных отложений
- Ржавчина
- Накипь

- Питтинговая коррозия и эрозия вследствие кавитации гильз цилиндров
- Пенообразование в охлаждающей жидкости.

Концентрация многих присадок постепенно истощается по мере работы двигателя. Концентрацию таких присадок необходимо периодически восполнять. Это возможно путем введения присадки к охлаждающей жидкости (SCA) в антифриз/охлаждающую жидкость для дизельных двигателей (DEAC) или введения экстендера ELC в охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы (ELC).

При введении присадок необходимо обеспечить их требуемую концентрацию в охлаждающей жидкости. При избыточной концентрации присадок ингибиторы могут выпасть из раствора. Образующиеся при этом отложения могут привести к возникновению следующих проблем:

- Образование гелеобразных соединений
- Снижение эффективности теплопередачи
- Утечка через уплотнение водяного насоса
- Засорение радиаторов, охладителей и узких каналов

Гликоль

Гликоль в составе охлаждающей жидкости способствует обеспечению защиты от следующих явлений:

- от закипания
- от замерзания

Для обеспечения оптимальных эксплуатационных показателей оборудования компания Caterpillar рекомендует поддерживать раствор гликоля и воды в соотношении 1:1.

Примечание: Поддерживайте концентрацию смеси для обеспечения защиты от замерзания при самых низких температурах окружающей среды.

Примечание: Неразбавленный (100%) гликоль имеет температурную точку замерзания -23°C (-9°F).

В большинстве обычных охлаждающих жидкостей/антифризов, рассчитанных на тяжелые условия работы, используется этиленгликоль. Возможно также применение пропиленгликоля. В растворе с соотношением 1:1 с водой как этиленгликоль, так и пропиленгликоль обеспечивают примерно равный уровень защиты от замерзания и кипения. Смотрите таблицы 13 и 14.

Таблица 13

Этиленгликоль		
Концентрация	Защита от замерзания	Защита от кипения
50%	-36°C (-33°F)	106°C (223°F)
60%	-51°C (-60°F)	111°C (232°F)

ВНИМАНИЕ

Не разрешается использовать охлаждающие жидкости, концентрация пропиленгликоля в которых превышает 50 процентов, поскольку пропиленгликоль обладает более низкими характеристиками теплопроводности. В тех случаях, когда требуется дополнительная защита от закипания или замерзания, применяйте этиленгликоль.

Таблица 14

Пропиленгликоль		
Концентрация	Защита от замерзания	Защита от кипения
50%	-29°C (-20°F)	106°C (223°F)

Для проверки концентрации гликоля воспользуйтесь испытательным комплектом для охлаждающей жидкости/электролита **1U-7298** (со шкалой Цельсия) или испытательным комплектом для охлаждающей жидкости/электролита **1U-7297** (со шкалой Фаренгейта). Эти приборы позволяют быстро и точно определить концентрацию гликолей. Указанные испытательные комплекты можно применять для проверки как этиленгликоля, так и пропиленгликоля.

Рекомендации по выбору охлаждающей жидкости

Код SMCS (Код обслуживания): 1350; 1395

ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать товарную охлаждающую жидкость/антифриз, которая удовлетворяет требованиям только технических условий ASTM D3306 или D4656. Охлаждающая жидкость/антифриз такого типа предназначена для автомобильной техники, рассчитанной на легкие условия эксплуатации.

В дизельных двигателях компании Caterpillar применяются две следующие охлаждающие жидкости:

Рекомендуется – Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) компании Caterpillar или товарная охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы, удовлетворяющая требованиям технических условий EC-1 компании Caterpillar.

Допускается – Охлаждающая жидкость/антифриз компании Caterpillar для дизельных двигателей (DEAC) или товарная охлаждающая жидкость/антифриз для тяжелого режима работы, удовлетворяющая требованиям технических условий ASTM D4985, ASTM D5345 или TMC RP329.

ВНИМАНИЕ

Для того чтобы убедиться в совместимости охлаждающей жидкости с системой охлаждения двигателя машины, всегда сверяйтесь с рекомендациями, касающимися системы охлаждения двигателя машины, которые содержатся в Руководстве по техническому обслуживанию завода-изготовителя машины.

Компания Caterpillar рекомендует применение смеси из воды и гликоля в соотношении 1:1. Эта смесь воды и гликоля обеспечивает оптимальные эксплуатационные характеристики охлаждающей жидкости/антифриза, применяемой в тяжелых условиях работы.

Примечание: Охлаждающая жидкость/антифриз компании Caterpillar для дизельных двигателей (DEAC) и другие товарные охлаждающие жидкости/антифризы для тяжелого режима работы, отвечающие техническим условиям TMC RP329, не требуют обработки присадкой SCA при первоначальной заправке. Товарные охлаждающие жидкости/антифризы для тяжелого режима работы, отвечающие техническим условиям ASTM D4985 или ASTM D5345, могут требовать обработки присадкой SCA при первоначальной заправке. Указанные охлаждающие жидкости требуют обязательной обработки присадкой SCA при проведении их планового технического обслуживания.

Таблица 15

Ресурс охлаждающей жидкости		
Тип охлаждающей жидкости	Ресурс	Обработка при первичной заправке
Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) компании Caterpillar	966 000 км (600 000 миль) или 6 лет	Обработка не требуется
Охлаждающая жидкость/антифриз/ компании Caterpillar для дизельных двигателей (DEAC)	322 000 км (200 000 миль) или 3 года	Обработка не требуется
Товарная охлаждающая жидкость/антифриз для тяжелого режима работы и удовлетворяющая требованиям техническим условиям TMC RP329	322000 км (200000 миль) или 2 года	Обработка не требуется

(продолж.)

(Таблица 15 продолж.)

Товарная охлаждающая жидкость/антифриз, рассчитанная на тяжелые условия работы и удовлетворяющие требованиям технических условий ASTM D5345	322000 км (200000 миль) или 2 года	Может потребоваться обработка.
Товарная охлаждающая жидкость/антифриз, рассчитанная на тяжелые условия работы и удовлетворяющие требованиям технических условий ASTM D4985	241000 км (150000 миль) или 1 год	Может потребоваться обработка.

i01754284

Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S

Код SMCS (Код обслуживания): 1352; 1395; 7542

Проверка состояния охлаждающей жидкости двигателя являются важным элементом в обеспечении защиты двигателя от внутренней кавитации и коррозии. Анализ также позволяет определить способность охлаждающей жидкости по защите от кипения и замерзания. Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S можно провести у дилера фирмы Caterpillar. Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S является наилучшим средством контроля за состоянием охлаждающей жидкости и системы охлаждения. Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S основан на периодическом отборе проб.

ВНИМАНИЕ

Не используйте для отбора проб масла и проб охлаждающей жидкости один и тот же вакуумный пробоотборный насос.

В насосе может остаться небольшое количество масла или охлаждающей жидкости, что по результатам анализа может привести к ложному показателю загрязнения.

Для отбора проб масла и охлаждающей жидкости используйте разные, специально выделенные для этих целей, пробоотборные насосы.

Пренебрежение этой рекомендацией может привести к неверным результатам анализа и, как следствие, к негативным последствиям как для владельца техники, так и для дилера компании Caterpillar.

Системы охлаждения - новые, перезаправленные и переведенные на другой тип охлаждающей жидкости

Проводите анализ охлаждающей жидкости (Стадия II) с периодичностью 500 моточасов для новых систем охлаждения, перезаправленных систем и систем, переведенных на использование охлаждающей жидкости ELC или DEAC. Такая проверка каждые 500 моточасов также позволяет выявить наличие остаточного загрязнения системы очистителями.

Рекомендуемая периодичность отбора проб охлаждающей жидкости для анализа по программе S·O·S

Проводите анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (Стадия I) в рамках технического обслуживания с периодичностью 500 моточасов. Проводите анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (Стадия II) ежегодно.

Примечание: При использовании обычной охлаждающей жидкости проверяйте концентрацию присадки SCA при каждой замене моторного масла.

Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (Стадия I)

Анализ охлаждающей жидкости (Стадия I) является проверкой свойств охлаждающей жидкости.

Проверяются следующие свойства охлаждающей жидкости:

- Концентрация гликоля для защиты от замерзания
- Способность обеспечить защиту от эрозии и коррозии
- Показатель pH
- Электропроводность
- Жесткость воды
- Визуальная проверка
- Анализ запаха

Отчет о результатах анализа служит для выработки соответствующих рекомендаций.

Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (Стадия II)

Анализ охлаждающей жидкости на стадии II является всесторонней проверкой химического состава охлаждающей жидкости. Анализ на данной стадии также проверяет общее состояние внутренних элементов системы охлаждения.

Пять основных особенностей анализа охлаждающей жидкости по программе S·O·S на данной стадии:

- Проведение полного анализа стадии I
- Определение источника коррозии металлов и идентификация загрязняющих примесей

-
- Определение скопления примесей, вызывающих коррозию
 - Определение скопления примесей, вызывающих накипь
 - Определение возможного электролиза, происходящего внутри системы охлаждения

Отчет о результатах анализа служит для выработки соответствующих рекомендаций.

Более подробные сведения об анализе охлаждающей жидкости по программе S·O·S можно получить у дилера фирмы Caterpillar.

i01124338

Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC)

Код SMCS (Код обслуживания): 1350; 1395

Фирма Caterpillar поставляет охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) для использования в следующих областях применения:

- Газовые двигатели тяжелого режима эксплуатации с искровым зажиганием
- Дизельные двигатели тяжелого режима эксплуатации
- Автомобильная техника

Комплект антикоррозийных присадок охлаждающей жидкости ELC кардинальным образом отличается от традиционных охлаждающих жидкостей. Охлаждающая жидкость ELC включает в себя правильные количества присадок, обеспечивающих превосходную защиту от коррозии всех металлов в системах охлаждения двигателей.

Использование охлаждающей жидкости ELC продлевает ресурс охлаждающей жидкости до 967000 км (600000 миль) пробега или до шести лет. При использовании ELC не требуется частой добавки присадки SCA. Единственной дополнительной операцией технического обслуживания является добавка экстендера (ресурсной присадки) по достижении пробега 483000 км (300000 миль) или по истечении половины ресурса охлаждающей жидкости ELC.

Готовая охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы представляет собой тщательно перемешанный раствор охлаждающей жидкости с дистиллированной водой в соотношении 1:1. Такой готовый к применению раствор ELC обеспечивает защиту от замерзания при температурах до -36°C (-33°F). Готовый к применению раствор ELC рекомендуется использовать для первоначальной заправки системы охлаждения. Готовый к применению раствор ELC также рекомендуется для восполнения уровня жидкости в системе охлаждения.

Также имеется концентрат ELC. Концентрат ELC можно применять для снижения точки замерзания до -51°C (-60°F) при работе в условиях Крайнего Севера.

Охлаждающая жидкость ELC расфасована в тару различной вместимости. Соответствующие номера по каталогу для заказа можно узнать у дилеров фирмы Caterpillar.

Примечание: Фирма Caterpillar разработала технические условия EC-1. Технические условия EC-1 являются промышленным стандартом. Технические условия EC-1 определяют все требования к эксплуатационным показателям охлаждающей жидкости, которая может рассматриваться как охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы, пригодная для использования в двигателях фирмы Caterpillar. Охлаждающая жидкость ELC может применяться в большинстве производимых двигателей следующих типов: дизельные двигатели, бензиновые двигатели и двигатели, работающие на природном газе. Охлаждающая жидкость ELC отвечает эксплуатационным требованиям ТУ ASTM D4985 и ASTM D5345 для низкосиликатных антифризов/охлаждающих жидкостей тяжелого режима эксплуатации. Охлаждающая жидкость ELC также отвечает эксплуатационным требованиям ТУ ASTM D3306 и ASTM D4656 на автомобильную технику.

Техническое обслуживание системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC)

Код SMCS (Код обслуживания): 1350; 1352; 1395

Порядок дозаправки систем охлаждения охлаждающей жидкостью ELC

Примечание: Не добавляйте концентрат охлаждающей жидкости ELC для восполнения недостатка охлаждающей жидкости в качестве обычной дозаправки. Долив концентрата охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы ведет к повышению концентрации гликоля в системе охлаждения.

При ежедневном техническом обслуживании в качестве дозаправки доливайте систему охлаждения готовой смесью охлаждающей жидкости ELC. При этом восстанавливается необходимый уровень охлаждающей жидкости. Используйте охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы или охлаждающую жидкость, отвечающую требованиям технических условий фирмы Caterpillar (EC-1). Проверяйте удельный вес жидкости в системе охлаждения при помощи тестера для охлаждающей жидкости/электролита **1U-7298** (шкала Цельсия) или тестера для охлаждающей жидкости/электролита **1U-7297** (шкала Фаренгейта). Для восстановления требуемой концентрации гликоля в системе охлаждения пользуйтесь концентратом охлаждающей жидкости ELC. Это следует делать до того, как двигатель будет подвержен воздействию отрицательных температур.

ВНИМАНИЕ

Не пользуйтесь обычной охлаждающей жидкостью для дозаправки систем охлаждения, заправленных охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC).

Не пользуйтесь ресурсными присадками (SCA) к охлаждающей жидкости, кроме экстендера, если система охлаждения заправлена охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC).

Экстендер для охлаждающей жидкости ELC фирмы Caterpillar

Экстендер для охлаждающей жидкости ELC фирмы Caterpillar представляет собой присадку, которую следует вводить в систему охлаждения по истечении половины срока службы охлаждающей жидкости ELC. Обработку системы охлаждения экстендером для ELC по достижении пробега 483000 км (300000 миль) или половины ресурса охлаждающей жидкости. Для определения правильного количества требуемого для добавки экстендера ELC воспользуйтесь таблицей 16.

Имеются в наличии емкости различной вместимости. Номера для заказа по каталогу можно узнать у дилера фирмы Caterpillar.

Таблица 16

Количество вводимого экстендера для охлаждающей жидкости ELC фирмы Caterpillar в зависимости от вместимости системы охлаждения	
Вместимость системы охлаждения	Количество вводимого экстендера ELC
22-30 л (6-8 галлонов США)	0,57 л (20 жидкостных унций)
31-38 л (9-10 галлонов США)	0,71 л (24 жидкостных унции)
39-49 л (11-13 галлонов США)	0,95 л (32 жидкостных унции)
50-64 л (14-17 галлонов США)	1,18 л (40 жидкостных унций)
65-83 л (18-22 галлона США)	1,60 л (54 жидкостных унции)
84-114 л (23-30 галлонов США)	2,15 л (72 жидкостных унции)
115-163 л (31-43 галлона США)	3,00 л (100 жидкостных унций)
164-242 л (44-64 галлона США)	4,40 л (148 жидкостных унций)

ВНИМАНИЕ

При использовании охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы фирмы Caterpillar (ELC) не следует применять обычные присадки к охлаждающей жидкости или фильтры для таких присадок. Во избежание загрязнения системы, заправленной охлаждающей жидкостью ELC, обычными присадками следует снять основание указанного фильтра и заглушить его отверстие либо проложить обходные магистрали для охлаждающей жидкости.

Очистка системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью ELC

Примечание: В случае, если система охлаждения уже работает на охлаждающей жидкости ELC, применение очистителей при регламентной замене охлаждающей жидкости не требуется. Специальные средства для очистки следует применять только в том случае, если в систему была долита охлаждающая жидкость какого-либо другого типа, либо в случае повреждения системы.

Единственным средством для очистки системы охлаждения после слива из нее охлаждающей жидкости ELC является чистая вода.

Охлаждающую жидкость ELC можно регенерировать. После слива охлаждающую смесь можно перегонять для удаления этиленгликоля и воды. Этиленгликоль и воду можно повторно использовать. За более подробной информацией обращайтесь к дилеру фирмы Caterpillar.

После слива старой охлаждающей жидкости и заполнения системы новой охлаждающей жидкостью следует дать двигателю поработать со снятой крышкой заливной горловины системы охлаждения. Дайте двигателю поработать до достижения нормальной рабочей температуры и стабилизации уровня охлаждающей жидкости. При необходимости долейте охлаждающую жидкость для заполнения системы до требуемого уровня.

Переход на охлаждающую жидкость ELC фирмы Caterpillar

Для перевода системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью/антифризом тяжелого режима работы на охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) фирмы Caterpillar, придерживайтесь следующего порядка:

ВНИМАНИЕ

Необходимо соблюдать осторожность во избежание проливов рабочих жидкостей при проведении осмотров, технического обслуживания, проверок и регулировок, а также ремонта изделия. Перед открыванием отсеков или разборкой узлов, содержащих рабочие жидкости, приготовьтесь к сбору жидкости в подходящую емкость.

Сведения о инструментах и расходных материалах, используемых для сбора и предотвращения проливов рабочих жидкостей при работе с изделиями фирмы Caterpillar, смотрите в Специальном выпуске, NENG2500, "Инструменты и материалы фирмы Caterpillar для ремонтных мастерских".

Удаление всех рабочих жидкостей в отходы производите с соблюдением местных правил и постановлений.

1. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость.
2. Удалите охлаждающую жидкость в отходы в соответствии с местными правилами.

ВНИМАНИЕ

Не разрешается в системе, заправленной охлаждающей жидкостью ELC, оставлять пустой фильтр для присадки к охлаждающей жидкости.

В результате коррозии в фильтре может образоваться сквозное отверстие, течь через которое может привести к повреждению двигателя.

Снимите основание фильтра для присадки к охлаждающей жидкости и заглушите его отверстие либо проложите обходные магистрали для охлаждающей жидкости.

-
- Отверните пустой патрон с присадкой к охлаждающей жидкости (SCA) и основание фильтра. Заглушите магистрали системы охлаждения или установите перепуск.

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.

- Промойте систему охлаждения чистой водой для удаления примесей.
- Пользуйтесь очистителем фирмы Caterpillar для очистки системы охлаждения. Следуйте инструкциям на этикетке.
- Слейте очиститель в подходящую емкость. Промойте систему охлаждения чистой водой.
- Заполните систему охлаждения чистой водой и дайте двигателю поработать для его прогрева до температуры от 49 до 66°C (от 120 до 150°F).
- Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость и промойте систему охлаждения чистой водой.

Примечание: Систему охлаждения необходимо тщательно промыть для удаления очистителя. Оставшийся в системе охлаждения очиститель вызовет загрязнение охлаждающей жидкости. Очиститель может также вызвать коррозию системы охлаждения.

- Повторяйте выполнение указаний пунктов 7 и 8 до полной очистки системы охлаждения.
- Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC) фирмы Caterpillar.

-
- 11.** Прикрепите к радиатору табличку (Специальный выпуск, РЕЕР5027, "Табличка"), указывающую на использование в системе охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы (ELC) фирмы Caterpillar.

Загрязнение системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью ELC

ВНИМАНИЕ

Смешивание охлаждающей жидкости ELC с продукцией других фирм снижает эффективность и срок службы охлаждающей жидкости. Используйте только продукцию фирмы Caterpillar или коммерческую продукцию, удовлетворяющую техническим условиям EC-1 фирмы Caterpillar на готовые и концентрированные охлаждающие жидкости. Совместно с охлаждающей жидкостью ELC с увеличенным сроком службы разрешается использовать только экстендер фирмы Caterpillar. Несоблюдение рекомендаций, изложенных в настоящем разделе, может привести к сокращению срока службы узлов системы охлаждения.

Системы охлаждения, заправленные охлаждающей жидкостью ELC, способны выдерживать загрязнения товарными охлаждающими жидкостями/антифризами тяжелого режима работы и присадками SCA в пределах 10% общего объема системы. В случае, если общий уровень загрязнения превышает 10% вместимости системы, выполните ОДНО из следующих действий:

- Слейте охлаждающую жидкость в подходящую емкость. Удалите охлаждающую жидкость в отходы в соответствии с местными правилами. Промойте систему чистой водой. Заправьте систему охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC) фирмы Caterpillar.

- Слейте часть охлаждающей жидкости в подходящую емкость в соответствии с местными правилами. После этого заправьте систему охлаждения готовой смесью охлаждающей жидкости ELC. При этом степень загрязнения должна снизиться до уровня менее 10%.
- Производите техническое обслуживание системы охлаждения по рекомендациям для систем, заправленных обычным антифризом/охлаждающей жидкостью для дизельных двигателей (DEAC). Добавляйте в систему присадку SCA. Произведите замену охлаждающей жидкости в соответствии с интервалами, рекомендованными для обычных антифризов/охлаждающих жидкостей для дизельных двигателей (DEAC).

Товарная охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы

В случае, если охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) фирмы Caterpillar не используется, выбирайте товарную охлаждающую жидкость с увеличенным сроком службы, отвечающую требованиям ТУ ЕС-1 фирмы Caterpillar, а также либо ASTM D5345, либо ASTM D4985. Запрещается использование охлаждающих жидкостей с увеличенным сроком службы, не удовлетворяющих требованиям ТУ ЕС-1. Следуйте рекомендациям по проведению технического обслуживания, предоставленным изготовителем товарной охлаждающей жидкости с увеличенным сроком службы. Следуйте указаниям фирмы Caterpillar относительно качества воды и соблюдайте интервалы технического обслуживания.

i01730976

Антифриз/охлаждающая жидкость для дизельных двигателей (DEAC)

Код SMCS (Код обслуживания): 1350; 1395

Компания Caterpillar рекомендует использование антифриза/охлаждающей жидкости для дизельных двигателей (DEAC) компании Caterpillar в системах охлаждения, требующих применения охлаждающих жидкостей/антифризов тяжелого режима работы. Охлаждающая жидкость DEAC представляет собой щелочную однофазную систему на основе этиленгликоля, в которую добавлены ингибиторы коррозии и противопенные присадки.

Охлаждающая жидкость DEAC компании Caterpillar содержит правильное количество присадки к охлаждающей жидкости (SCA) компании Caterpillar. В случае, если для первоначальной заправки системы применяется охлаждающая жидкость DEAC, введение присадки SCA во время первоначальной заправки запрещается.

Поставляются емкости различной вместимости. Номера для заказа по каталогу можно узнать у дилера компании Caterpillar.

При использовании концентрата DEAC компания Caterpillar рекомендует применение для разведения концентрата дистиллированной или деминерализованной воды. При отсутствии дистиллированной или деминерализованной воды применяйте воду, обладающую требуемыми свойствами. За сведениями по качеству воды обращайтесь к подразделу данной публикации, "Общие сведения по охлаждающей жидкости" (раздел Техническое обслуживание).

i01730978

Присадка к охлаждающей жидкости (SCA)

Код SMCS (Код обслуживания): 1350; 1352; 1395

Использование присадки SCA способствует предотвращению следующих явлений:

- Коррозия
- Образование минеральных отложений
- Кавитационная эрозия гильз цилиндров
- Вспенивание охлаждающей жидкости

Антифриз/охлаждающая жидкость компании Caterpillar для дизельных двигателей (DEAC) содержит необходимое количество присадки SCA компании Caterpillar. В случае, если система была первоначально заправлена охлаждающей жидкостью DEAC, нет необходимости в добавлении присадки SCA до тех пор, пока концентрация присадки SCA не снизится в ходе эксплуатации. Для подтверждения правильности концентрации в системе охлаждения присадки SCA необходимо регулярно проверять эту концентрацию в соответствии с регламентом. Обращайтесь к подразделу Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания" для конкретного двигателя.

Присадка SCA поставляется в емкостях различной вместимости. Номера по каталогу можно узнать у дилера компании Caterpillar.

i01421894

Товарная охлаждающая жидкость/антифриз для тяжелого режима работы и присадка SCA

Код SMCS (Код обслуживания): 1350; 1395

Если охлаждающая жидкость DEAC фирмы Caterpillar не используется, допускается использование антифризов/охлаждающих жидкостей с низким содержанием силикатов, рассчитанных на тяжелые условия эксплуатации и отвечающих требованиям технических условий TMC RP329, ASTM D5345 или ASTM D4985.

Примечание: В случае, если охлаждающая жидкость DEAC фирмы Caterpillar не используется, необходимо ежегодно производить слив жидкости из системы охлаждения. При этом необходимо также промывать систему охлаждения.

При использовании товарных охлаждающих жидкостей/антифризов, рассчитанных на тяжелые условия эксплуатации, в систему охлаждения необходимо ввести присадку к охлаждающей жидкости (ПОЖ; аббревиатура на английском языке SCA) фирмы Caterpillar в количестве 3-6% от вместимости системы. Обращайтесь к разделу данного Руководства, "Техническое обслуживание системы охлаждения, заправленной обычным антифризом/охлаждающей жидкостью" (этот раздел помещен в той части настоящего Руководства, которая посвящена техническому обслуживанию).

В случае, если ПОЖ фирмы Caterpillar не используется, выберите товарную ПОЖ. Введите в систему такое количество товарной ПОЖ, чтобы в полученном растворе охлаждающей жидкости содержалось не менее 1200 мг/л [1200 частей на миллион (70 гранов/галлон)] нитритов.

При первоначальной заправке системы охлаждения товарным антифризом/охлаждающей жидкостью, рассчитанными на тяжелые условия эксплуатации и отвечающими требованиям технических условий ASTM D5345 или ASTM D4985, **МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ НЕОБХОДИМЫМ** введение в систему ПОЖ. При плановом техническом обслуживании введение в систему ПОЖ является **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ**.

При первоначальной заправке системы охлаждения товарным антифризом/охлаждающей жидкостью, рассчитанными на тяжелые условия эксплуатации и отвечающими требованиям технических условий TMC RP329, введение ПОЖ не требуется, однако при плановом техническом обслуживании системы в нее следует добавлять ПОЖ.

Если для приготовления раствора охлаждающей жидкости используется концентрат, фирма Caterpillar рекомендует разбавлять его дистиллированной или деминерализованной водой. При отсутствии дистиллированной или деминерализованной воды при приготовлении раствора используйте информацию из таблицы, помещенной в разделе данного Руководства, "Общие сведения об охлаждающей жидкости" (этот раздел помещен в той части настоящего Руководства, которая посвящена техническому обслуживанию).

Техническое обслуживание системы охлаждения, заправленной обычным антифризом/охлаждающей жидкостью

Код SMCS (Код обслуживания): 1350; 1352; 1395

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.

Для обеспечения требуемой защиты системы охлаждения от замерзания охлаждающей жидкости следует регулярно проверять в ней концентрацию охлаждающей жидкости/антифриза (гликоля). Компания Caterpillar рекомендует использовать для этого рефрактометр. Используйте для этого прибор **1U-7298** (со шкалой Цельсия) или прибор **1U-7297** (со шкалой Фаренгейта). Эти приборы позволяют быстро и точно определить концентрацию гликоля. Они могут быть использованы для определения концентрации как этиленгликоля, так и пропиленгликоля.

В системах охлаждения двигателей компании Caterpillar необходимо проверять концентрацию антикоррозионной присадки SCA через каждые 250 часов работы двигателя или с интервалами, предусмотренными для профилактического обслуживания уровня 1. Приборы для проверки концентрации присадки SCA можно приобрести у дилеров компании Caterpillar. Проверяйте концентрацию антикоррозионной присадки SCA или отправляйте пробы на анализ охлаждающей жидкости вашему дилеру компании Caterpillar через каждые 250 моточасов или через интервалы, предусмотренные для профилактического обслуживания уровня 1. За дополнительной информацией по данному вопросу обращайтесь к подразделу "Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S".

Введение дополнительных количеств присадки SCA производится по результатам указанной проверки или анализа охлаждающей жидкости. Введение присадки в жидком виде или в виде патронов с присадкой (при наличии) может понадобиться через каждые 250 моточасов или через интервалы, предусмотренные для профилактического обслуживания уровня 1.

В таблице 17 приведено количество присадки SCA компании Caterpillar, необходимое для обработки охлаждающей жидкости/антифриза. Указанные в таблице значения применимы для систем, использующих охлаждающую жидкость/антифриз, рассчитанные на тяжелые условия эксплуатации.

В таблице 17 указано также количество жидкой присадки SCA и количество сменных элементов, которые необходимо вводить через каждые 250 моточасов или через интервалы, предусмотренные для профилактического обслуживания уровня 1. Указанные количества присадки SCA необходимо вводить в охлаждающую жидкость DEAC фирмы Caterpillar и в товарные охлаждающие жидкости/антифризы.

Таблица 17

Количество присадки SCA компании Caterpillar, вводимое в охлаждающую жидкость/антифриз для тяжелого режима работы			
Вместимость системы охлаждения	Первая заправка ⁽¹⁾	Через каждые 250 моточасов или при каждом профилактическом обслуживании уровня 1 ⁽²⁾	Навинчивающийся элемент Через каждые 250 моточасов или при каждом профилактическом обслуживании уровня 1 ⁽³⁾
22-30 л (6-8 галлонов США)	0,95 л (32 жидкостных унции)	0,24 л (8 жидкостных унций)	111-2370 (1)
31-38 л (9-10 галлонов США)	1,18 л (40 жидкостных унций)	0,36 л (12 жидкостных унций)	111-2369 (1)
39-49 л (11-13 галлонов США)	1,42 л (48 жидкостных унций)	0,36 л (12 жидкостных унций)	111-2369 (1)
50-64 л (14-17 галлонов США)	1,90 л (64 жидкостных унций)	0,47 л (16 жидкостных унций)	9N-3368 (1)
65-83 л (18-22 галлонов США)	2,37 л (80 жидкостных унций)	0,60 л (20 жидкостных унций)	111-2371 (1)
84-114 л (23-30 галлонов США)	3,32 л (112 жидкостных унций)	0,95 л (32 жидкостные унции)	9N-3718 (1)
115-163 л (31-43 галлона США)	4,75 л (160 жидкостных унций)	1,18 л (40 жидкостных унций)	111-2371 (2)
164-242 л (44-64 галлона США)	7,60 л (256 жидкостных унций)	1,90 л (64 жидкостных унции)	9N-3718 (2)

(1) При первоначальной заправке системы охлаждения не требуется применение присадки SCA, если используется охлаждающая жидкость DEAC компании Caterpillar или охлаждающие жидкости/антифризы для тяжелого режима эксплуатации, отвечающие требованиям технических условий TMC RP329.

(2) Не допускается превышение максимальной концентрации 6 %. Проверку концентрации присадки SCA следует выполнять при помощи соответствующего испытательного комплекта.

(3) Не разрешается одновременно использовать патроны с присадкой SCA и жидкую присадку SCA.

Примечание: При работе машины в особых условиях может возникнуть необходимость в периодической оценке периодичности обслуживания системы охлаждения для поддержания ее в исправном состоянии.

Данные о расфасовке присадки SCA и номера для заказа по каталогу приводятся в таблице 18.

Таблица 18

Жидкая присадка SCA компании Caterpillar	
Номер по каталогу	Количество
6V-3542	0,24 л (8 унций)
111-2372	0,36 л (12 унций)
8T-1589	0,47 л (16 унций)
3P-2044	0,94 л (32 унции)
5P-2907	208 л (55 галлонов США)

Очистка системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью для тяжелого режима работы

Очистители компании Caterpillar предназначены для очистки системы охлаждения от накипи и ржавчины. Эти очистители компании Caterpillar растворяют минеральные отложения, продукты коррозии, легкие загрязнения нефтепродуктами и шлам.

- Очистку системы охлаждения производите сразу после слива отработанной охлаждающей жидкости либо перед заполнением системы новой охлаждающей жидкостью.
- В случае загрязнения охлаждающей жидкости или при появлении в ней пены произведите очистку системы охлаждения.
- Рекомендуемую периодичность технического обслуживания вашего двигателя смотрите в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Периодичность технического обслуживания".

Заправочные емкости

i01775138

Заправочные емкости

Код SMCS (Код обслуживания): 1348; 1395; 7560

Смазочная система

Вместимость, указанная здесь для картера двигателя, соответствует приблизительной вместимости картера или отстойника, плюс вместимость стандартных масляных фильтров. При использовании вспомогательных масляных фильтров количество заливаемого масла следует увеличить. Вместимость вспомогательного масляного фильтра указывается заводом-изготовителем в технических характеристиках. Рекомендации по выбору масел содержатся в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Технические характеристики смазочных материалов".

Таблица 19

Двигатели 3126B и 3126E самосвалов Примерная вместимость заправочных емкостей		
Отсек или система	литры	кварты
Мелкий маслоотстойник ⁽¹⁾	21	22
Глубокий маслоотстойник ⁽¹⁾	28	30

⁽¹⁾ Вместимость, указанная здесь для картера двигателя, соответствует приблизительной вместимости картера или отстойника плюс вместимость стандартных масляных фильтров. При использовании вспомогательных масляных фильтров количество масла следует увеличить. Вместимость вспомогательного масляного фильтра указывается заводом-изготовителем в технических характеристиках.

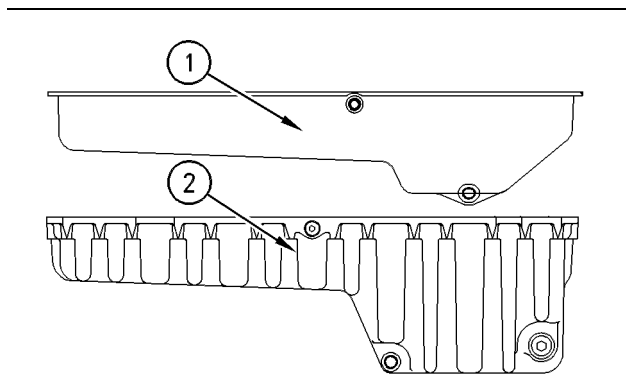


Рис. 18

g00426230

- (1) Мелкий маслостойник
(2) Глубокий маслостойник

Система охлаждения

Для проведения технического обслуживания системы охлаждения необходимо знать ее общую вместимость. Общая вместимость системы охлаждения может быть разной. Она зависит от размеров (вместимости) радиатора, установленного заводом, производящим машину. Для целей технического обслуживания системы охлаждения следует заполнить таблицу 20. Дополнительные сведения по данному вопросу приведены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, «Технические характеристики системы охлаждения» (в той части Руководства, которая посвящена техническому обслуживанию).

Таблица 20

Двигатели 3126В и 3126Е самосвалов Примерная вместимость заправочных емкостей		
Отсек или система	литры	кварты
Общая вместимость системы охлаждения		

i01775191

Регламент технического обслуживания (Двигатели с мелким маслоотстойником)

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7500

Примечание: Перед началом эксплуатации или проведением технического обслуживания необходимо прочесть и усвоить все сведения по технике безопасности, предупреждения и инструкции.

Примечание: Периодичность технического обслуживания определяйте, исходя из пробега (показаний спидометра), расхода топлива, количества наработанных часов или календарного времени, в зависимости от того, **что наступает первым**. Двигатели, работающие в тяжелых условиях, могут потребовать технического обслуживания через более короткие интервалы времени.

Перед каждым следующим техническим обслуживанием следует выполнить все требования по техническому обслуживанию предыдущего срока регламента.

По мере необходимости

Осушитель воздуха - Проверка	198
Аккумуляторная батарея - Замена	199
Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение	202
Порядок хранения двигателя - Проверка	245
Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Очистка	248
Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Проверка	253
Топливная система - Прокачка	260
Особо тяжелые условия эксплуатации - Проверка	276

Ежедневно

Проверка уровня охлаждающей жидкости	218
Проверка индикатора обслуживания воздухоочистителя	229
Уровень моторного масла - Проверка	233
Водоотделитель топливной системы - Слив	267

Внешний осмотр 280

После первых 17 700 км (11 000 миль) пробега, или после расхода первых 4150 л (1100 галлонов США) топлива, или после отработки первых 250 моточасов или после первых 6 месяцев

Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка 247

Профилактическое обслуживание уровня 1 - Через каждые 17 700 км (11 000 миль) пробега, или после расхода каждые 4150 л (1100 галлонов США) топлива, или через каждые 250 моточасов или 6 месяцев

Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Контрольный осмотр	193
Фильтр воздушного компрессора - Очистка и замена	197
Уровень электролита - Проверка	200
Ремень - Осмотр	203
Присадка к охлаждающей жидкости (SCA) - Проверка концентрации и добавка	220
Шпилька заземления головки блока цилиндров - Осмотр, очистка и затяжка	226
Сапун картера двигателя - Очистка	231
Отбор проб масла из двигателя	235
Моторное масло и фильтр двигателя - Замена	237
Подшипник привода вентилятора - Смазка	258
Впускной сетчатый топливный фильтр - Очистка, осмотр и замена	259
Топливный фильтр грубой очистки - Очистка и замена	264
Топливный фильтр тонкой очистки - Замена	265
Вода и осадок в топливном баке - Слив	269
Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена	270
Радиатор - Очистка	274

Профилактическое обслуживание уровня 2 - Через каждые 161 000 км (100 000 миль) пробега, или после расхода каждые 56 850 л (15 000 галлонов США) топлива или через каждые 2000 моточасов, или 2 года

Сердцевина последовательного охладителя - Очистка и проверка	191
Воздушный компрессор - Осмотр	195

Генератор - Осмотр	198
Устройство натяжения ремня - Осмотр	206
Термостат системы охлаждения - Замена	223
Виброгаситель коленвала - Осмотр	225
Двигатель - Очистка	227
Фильтрующий элемент воздухоочистителя двигателя - Очистка и замена	228
Опоры двигателя - Осмотр	232
Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка	247
Стартер - Осмотр	277
Турбокомпрессор - Осмотр	278
Водяной насос - Проверка	284

Через каждые 3 года или 322 000 км (200 000 миль) пробега

Охлаждающая жидкость системы охлаждения (DEAC) - Замена ..	207
--	-----

Через каждые 483 000 км (300 000 миль) пробега

Экстендер для охлаждающей жидкости ELC - Добавка	217
--	-----

Через каждые 6 лет или 966 000 км (600 000 миль) пробега

Охлаждающая жидкость системы охлаждения (DEAC) - Замена ..	207
Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) - Замена	213

После расхода каждых 114 000 л (30 000 галлонов США) топлива

Указания по капитальному ремонту	273
--	-----

Регламент технического обслуживания (Двигатели с глубоким маслоотстойником)

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7500

По мере необходимости

Осушитель воздуха - Проверка	198
Аккумуляторная батарея - Замена	199
Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение	202
Порядок хранения двигателя - Проверка	245
Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Очистка	248
Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Проверка	253
Топливная система - Прокачка	260
Особо тяжелые условия эксплуатации - Проверка	276

Ежедневно

Проверка уровня охлаждающей жидкости	218
Проверка индикатора обслуживания воздухоочистителя	229
Уровень моторного масла - Проверка	233
Водоотделитель топливной системы - Слив	267
Внешний осмотр	280

После первых 24 000 км (15 000 миль) пробега, или после расхода первых 5700 л (1500 галлонов США) топлива, или после наработки первых 400 моточасов или после первых 6 месяцев эксплуатации

Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка	247
--	-----

Профилактическое обслуживание уровня 1 - Через каждые 24 000 км (15 000 миль) пробега, или после расхода каждых 5700 л (1500 галлонов США) топлива, или через каждые 400 моточасов или 6 месяцев

Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Контрольный осмотр	193
Фильтр воздушного компрессора - Очистка и замена	197
Уровень электролита - Проверка	200
Ремень - Осмотр	203
Присадка к охлаждающей жидкости (SCA) - Проверка концентрации и добавка	220
Шпилька заземления головки блока цилиндров - Осмотр, очистка и затяжка	226
Сапун картера двигателя - Очистка	231
Отбор проб масла из двигателя	235
Моторное масло и фильтр двигателя - Замена	237
Подшипник привода вентилятора - Смазка	258
Впускной сетчатый топливный фильтр - Очистка, осмотр и замена	259
Топливный фильтр грубой очистки - Очистка и замена	264
Топливный фильтр тонкой очистки - Замена	265
Вода и осадок в топливном баке - Слив	269
Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена	270
Радиатор - Очистка	274

Профилактическое обслуживание уровня 2 - Через каждые 161 000 км (100 000 миль) пробега, или после расхода каждых 56 850 л (15 000 галлонов США) топлива или через каждые 2000 моточасов, или 2 года

Сердцевина последовательного охладителя - Очистка и проверка	191
Воздушный компрессор - Осмотр	195
Генератор - Осмотр	198
Устройство натяжения ремня - Осмотр	206
Термостат системы охлаждения - Замена	223
Виброгаситель коленвала - Осмотр	225
Двигатель - Очистка	227
Фильтрующий элемент воздухоочистителя двигателя - Очистка и замена	228
Опоры двигателя - Осмотр	232
Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка	247

Стартер - Осмотр	277
Турбокомпрессор - Осмотр	278
Водяной насос - Проверка	284

Через каждые 3 года или 322 000 км (200 000 миль) пробега

Охлаждающая жидкость системы охлаждения (DEAC) - Замена ..	207
--	-----

Через каждые 483 000 км (300 000 миль) пробега

Экстендер для охлаждающей жидкости ELC - Добавка	217
--	-----

Через каждые 6 лет или 966 000 км (600 000 миль) пробега

Охлаждающая жидкость системы охлаждения (DEAC) - Замена ..	207
Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) - Замена	213

После расхода каждых 114 000 л (30 000 галлонов США) топлива

Указания по капитальному ремонту	273
--	-----

i01572971

Сердцевина последовательного охладителя - Очистка и проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1064-070; 1064-081

1. Снимите сердцевину. О порядке съема смотрите соответствующий раздел Руководства по техническому обслуживанию.
2. Для удаления посторонних материалов из сердцевины переверните последовательный охладитель верхней стороной вниз.

ВНИМАНИЕ

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

3. Проведите промывку сердцевины противотоком с применением очистителя.

Фирма Caterpillar рекомендует использование жидкого очистителя Hydrosolv. В таблице 21 перечислены жидкие очистители Hydrosolv, которые можно приобрести у дилера фирмы Caterpillar.

Таблица 21

Жидкие очистители Hydrosolv ⁽¹⁾		
Номер по каталогу	Наименование	Объем
1U-5490	Hydrosolv 4165	19 л (5 галлонов США)
174-6854	Hydrosolv 100	19 л (5 галлонов США)

⁽¹⁾ Используйте раствор очистителя с концентрацией три-пять процентов при температурах до 93°C (200°F). За дополнительной информацией обращайтесь к Руководству по применению, NEHS0526 или к дилеру фирмы Caterpillar.

4. Обработайте сердцевину паром для удаления остаточных загрязнений. Промойте ребра сердцевины последовательного охладителя. Удалите все прочие скопившиеся частицы посторонних материалов.
5. Промойте сердцевину в горячей мыльной воде. Тщательно промойте сердцевину чистой водой.

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.

6. Просушите сердцевину струей сжатого воздуха. Подавайте струю сжатого воздуха со стороны, обратной обычному направлению потока.

7. Произведите осмотр сердцевины, чтобы убедиться в чистоте узла. Произведите проверку сердцевины под давлением. Многие мастерские по ремонту радиаторов имеют оборудование для проведения проверок под давлением. При необходимости отремонтируйте сердцевину.
8. Установите сердцевину на место. О порядке проведения указанной процедуры смотрите соответствующий раздел Руководства по техническому обслуживанию.

Дополнительную информацию по вопросам очистки сердцевин можно получить у дилера фирмы Caterpillar.

i01775181

Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Контрольный осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1064-040

Примечание: Скорректируйте сроки очистки в соответствии с условиями эксплуатации.

Осмотрите охладитель наддувочного воздуха для выявления: поврежденных ребер, коррозии, загрязнения, наличия консистентной смазки на его поверхностях, наличия застрявших насекомых, листвы, масла и прочего мусора. При необходимости очистите охладитель наддувочного воздуха.

Для очистки воздушных охладителей наддувочного воздуха пользуйтесь теми же методами, что для очистки 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.

Сжатый воздух является предпочтительным способом для удаления рыхлого сора. Направляйте струю воздуха в противоход направлению воздушного потока вентилятора. Держите распылительную насадку на расстоянии 6 мм (0,25 дюйма) от оребрения. Медленно перемещайте насадку в направлении, параллельном трубкам. При этом удаляется сор из межтрубного пространства.

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

Для удаления масла и смазки пользуйтесь обезжиривающим составом и паром. Очистку сердцевин производите с двух сторон. Промойте сердцевину горячей водой с моющим средством. Тщательно ополосните сердцевину чистой водой.

После очистки произведите пуск двигателя и разгоните двигатель до высокой частоты вращения холостого хода. При этом облегчается удаление сора и высушивание сердцевин. Остановите двигатель. Для проверки чистоты сердцевин установите лампу за сердцевинной. При необходимости повторите очистку.

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

Примечание: После замены и ремонта деталей системы последовательного охладителя необходимо произвести проверку на утечку. Для проверки охладителя наддувочного воздуха на отсутствие течей используется прибор FT1984. Порядок проверки охладителя наддувочного воздуха изложен в подразделе Руководства по работе систем/проверке регулировке, "Охладитель наддувочного воздуха - Проверка" и в Специальной инструкции, SEHS8622.

Проверьте исправность состояния следующих позиций: сварные швы, крепежные кронштейны, воздушные магистрали, соединения, хомуты и уплотнения. При необходимости произведите ремонт.

Более подробные сведения по очистке и осмотру приведены в Специальном выпуске, SEBD0518, "Знакомьтесь с системой охлаждения вашей машины".

i01195408

Воздушный компрессор - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1803-040

ОСТОРОЖНО

Перед отсоединением воздухопроводов от регулятора воздушного компрессора сбросьте давление системы пневматического тормоза и вспомогательных систем. Если давление системы пневматического тормоза и вспомогательных систем не сброшено, то при снятии воздушного компрессора может произойти травма.

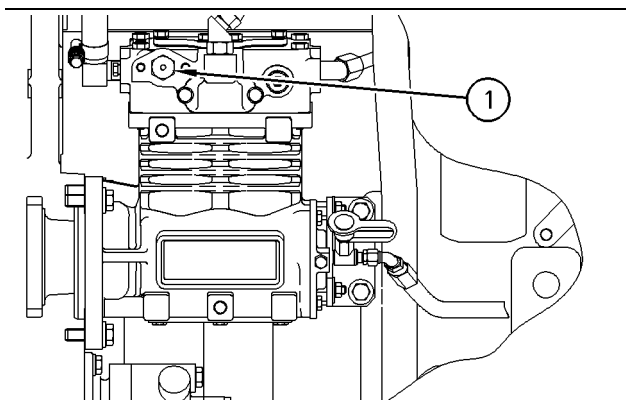


Рис. 19

g00633741

(1) Перепускной (предохранительный) клапан давления
воздушного компрессора

⚠ ОСТОРОЖНО

Пропускание сжатого воздуха расположенным в головке цилиндра воздушного компрессора перепускным клапаном указывает на неисправность пневмосистемы, возможно, образование ледяной пробки. При таких условиях двигатель не получает достаточное количество воздуха для обеспечения нормальной работы тормозной системы.

Не эксплуатируйте двигатель до выяснения и устранения причины пропускания воздуха. Пренебрежение данным предупреждением может привести к повреждению имущества, травме или гибели оператора и находящихся поблизости людей.

Функция перепускного клапана давления воздушного компрессора заключается в выпуске воздуха при возникновении неисправностей в системе воздушного компрессора.

Перепускной клапан давления воздушного компрессора начинает выпускать воздух при 1723 кПа (250 фунтов/кв. дюйм). Очень важно, чтобы в момент выброса сжатого воздуха около перепускного клапана давления воздушного компрессора ничего не было. Обслуживающий персонал должен также находиться в стороне от воздушного компрессора во время работы двигателя и когда воздушный компрессор находится в открытом положении.

Смотрите Руководство по техническому обслуживанию или инструкции изготовителя, где приводится подробная информация о воздушном компрессоре. Помощь в этом вопросе могут оказать дилеры фирмы Caterpillar.

i01593695

Фильтр воздушного компрессора - Очистка и замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1803-070-FQ; 1803-510-FQ

Одним из наиболее важных элементов предупреждающего технического обслуживания воздушного компрессора является организация подачи чистого воздуха. Тип и периодичность технического обслуживания зависит от особенностей используемой системы забора воздуха. Особые условия эксплуатации (запыленность, загрязненность, засоренность окружающей среды) может потребовать более частого технического обслуживания.

Следуйте рекомендациям, приведенным в Руководстве по техническому обслуживанию воздушного компрессора того типа, который установлен на двигателе. Следуйте также рекомендациям по техническому обслуживанию воздушного компрессора, предоставленными заводом-изготовителем. На некоторых двигателях используется давление турбонаддува, что требует технического обслуживания воздухоочистителя двигателя.

i01775142

Осушитель воздуха - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 4285-535

Следуйте рекомендациям по техническому обслуживанию, приведенным в инструкции завода-изготовителя машины, или обратитесь за помощью к вашему дилеру компании Caterpillar.

i00725580

Генератор - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1405-040

Фирма Caterpillar рекомендует регулярно производить проверку генератора переменного тока. Убедитесь, что на генераторе нет ослабших соединений и что он обеспечивает нормальную зарядку аккумуляторной батареи. При работающем двигателе проверьте, исправлен ли амперметр - это гарантирует надлежащее функционирование аккумуляторной батареи и/или электрической системы. При необходимости выполните нужный ремонт. См. Руководство по техническому обслуживанию.

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, так как при этом снижается их пусковой ток. Переохлажденная аккумуляторная батарея не обеспечивает пуск двигателя. Мощности такой аккумуляторной батареи не хватит на пуск даже теплого 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.

i01572979

Аккумуляторная батарея - Замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1401-510

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. Установите пусковой переключатель в положение ВЫКЛЮЧЕНО. Выньте ключ из переключателя и отключите все потребители электроэнергии.

2. Выключите устройство зарядки аккумуляторной батареи. Отсоедините устройство зарядки.
3. ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ "-" кабель соединяет ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ "-" вывод аккумуляторной батареи с "массой". Отсоедините кабель от ОТРИЦАТЕЛЬНОГО "-" вывода аккумуляторной батареи.
4. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ "+" кабель соединяет ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ "+" вывод аккумуляторной батареи со стартером. Отсоедините кабель от ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО "+" вывода аккумуляторной батареи.

Примечание: Всегда утилизируйте использованный аккумулятор. Никогда не удаляйте аккумулятор в отходы. Возвращайте отработавшие аккумуляторные батареи на предприятия, занимающиеся их утилизацией.

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

Примечание: Перед подсоединением кабелей убедитесь в том, что пусковой переключатель установлен в положение ВЫКЛЮЧЕНО.

7. Подсоедините кабель, идущий от стартера, к ПОЛОЖИТЕЛЬНОМУ "+" выводу аккумуляторной батареи.
8. Подсоедините кабель, идущий от "массы", к ОТРИЦАТЕЛЬНОМУ "-" выводу аккумуляторной батареи.

i01665000

Уровень электролита - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1401-535

Если двигатель длительное время не работал или работал кратковременно, аккумуляторы могут не зарядиться полностью. Обеспечьте полную зарядку во избежание замерзания аккумулятора. При правильной зарядке аккумуляторов показания амперметра должны быть очень близки к 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. Удалите заливные пробки. Поддерживайте уровень электролита на отметке "FULL" ("ПОЛНЫЙ") на аккумуляторе.

При необходимости долива воды пользуйтесь дистиллированной водой. При отсутствии дистиллированной воды пользуйтесь чистой деминерализованной водой. Не применяйте умягченную воду.

2. Проверяйте состояние электролита комплектом для проверки охлаждающей жидкости и электролита 1U-7298 (°C) или комплектом для проверки охлаждающей жидкости и электролита 1U-7297 (°F).

3. Содержите аккумуляторы в чистоте.

Производите очистку корпуса аккумулятора одним из следующих очистителей:

- Смесь 0,1 кг (0,2 фунта) пищевой соды с 1 л (1 кварта) чистой воды
- Смесь 0,1 л (0,11 кварты) аммиака с 1 л (1 кварта) чистой воды.

Тщательно промойте корпус аккумулятора чистой водой.

Произведите зачистку зажимов и наконечников кабелей мелкой наждачной шкуркой. Зачистку производите до получения чистой и блестящей поверхности деталей. НЕ снимайте чрезмерно много материала. При излишнем съеме материала правильная затяжка наконечников может оказаться невозможной. Нанесите на клеммы и зажимы силиконовую смазку 5N-5561, петролатум или консистентную смазку MPM.

Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение

Код SMCS (Код обслуживания): 1402-029

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. Установите пусковой переключатель двигателя в положение ВЫКЛЮЧЕНО. Поверните переключатель зажигания (если он предусмотрен) в положение ВЫКЛЮЧЕНО, извлеките ключ и отключите электрическую нагрузку.
2. Отключите от аккумуляторной батареи отрицательный кабель, который идет на пусковой переключатель двигателя. Примите меры, чтобы кабель не мог соприкоснуться с отрицательной клеммой аккумуляторной батареи. Если работы производятся с 12-вольтовыми батареями, необходимо отключить отрицательные клеммы двух аккумуляторных батарей.
3. Для предотвращения случайного пуска двигателя изолируйте выводы изоляционной лентой.
4. Произведите необходимый ремонт. Для подключения кабелей выполните указанные выше действия в обратной последовательности.

i01775177

Ремень - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1357-040; 1357; 1397-040; 1397

Осмотр

Первоначально натяжение ремней следует проверить между первыми 20-40 часами работы двигателя.

Затем натяжение ремней следует проверять каждые 250 моточасов или ежеквартально.

Для обеспечения максимальных характеристик двигателя регулярно осматривайте ремни на предмет износа и повреждения. Изношенные и поврежденные ремни замените.

На многоремненных передачах при износе одного ремня следует заменить весь комплект новым подобранным комплектом ремней. Если заменяется только один ремень, он будет подвергаться большим нагрузкам, чем остальные ремни, поскольку старые ремни более растянуты. Дополнительная нагрузка на новый ремень может привести к его обрыву.

Слишком слабо натянутые ремни вибрируют, что ведет к их неоправданно быстрому износу, а также к износу шкивов. Плохо натянутые ремни могут чрезмерно проскальзывать, что ведет к их перегреву.

Чрезмерно сильное натяжение ремней ведет к перегрузке ремней и подшипников шкивов. Эти перегрузки сокращают срок службы ремней и подшипников шкивов.

Снимите ограждение ремня. Проверьте состояние и качество регулировки ремней генератора переменного тока и дополнительного оборудования (при его наличии).

Для проверки натяжения ремня приложите к нему в точке, находящейся посередине между шкивами, силу, составляющую примерно 110 Н (25 фунтов). Прогиб надлежащим образом натянутого ремня должен составлять 9 - 15 мм (0,35 - 0,59 дюйма).

Если ремень не нуждается в замене или регулировке, закройте его ограждением. Если ремень требует регулировки или замены выполните нижеследующие операции для регулировки его натяжения.

- Если двигатель оснащен фреоновым компрессором (системы кондиционирования воздуха), то в этом случае натяжение ремня привода вентилятора, генератора и вспомогательных устройств будет регулироваться автоматическим натяжным устройством.
- Если двигатель не оснащен фреоновым компрессором, регулировка натяжения ремня осуществляется смещением генератора.

Регулировка

Ремень привода генератора переменного тока

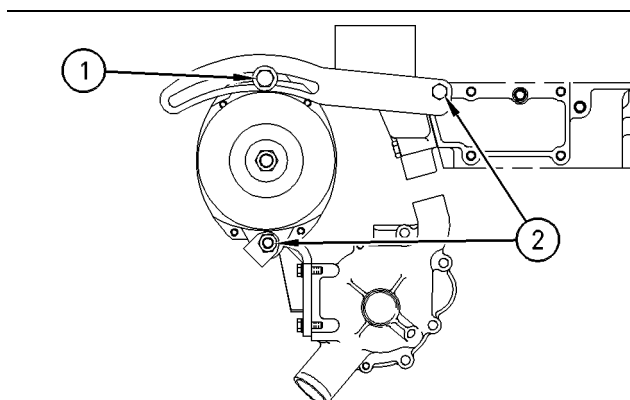


Рис. 20

g00285332

- (1) Регулировочный болт
(2) Болты крепления

- 1.** Немного ослабьте монтажные болты (2) и регулировочный болт (1).
- 2.** Перемещая шкив, добейтесь требуемого натяжения ремня.
- 3.** Затяните регулировочный болт (1) и монтажные (2). Смотрите подраздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Нормативные моменты затяжки" в разделе "Техническое обслуживание".

4. Установите защитное ограждение.

В том случае, если установлены новые ремни, еще раз проверьте их натяжение через 30 минут работы двигателя при номинальной частоте вращения коленчатого вала.

Ремень привода водяного насоса

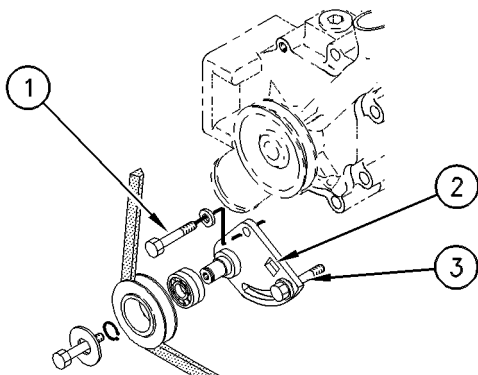


Рис. 21

g00426869

Покомпонентное изображение привода в сборе, в который входит ремень водяного насоса

- (1) Монтажный болт
- (2) Гнездо квадратного сечения
- (3) Регулировочный болт

- 1.** Немного ослабьте монтажные болты (1) и регулировочный болт (3).
- 2.** Вставив вороток с головкой квадратного сечения в гнездо (2) квадратного сечения, отрегулируйте натяжение ремня.
- 3.** Затяните регулировочный болт (3) и монтажный (1). Смотрите подраздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Нормативные моменты затяжки" (в разделе "Техническое обслуживание").
- 4.** Установите защитное ограждение.

В том случае, если установлены новые ремни, еще раз проверьте их натяжение через 30 минут работы двигателя при номинальной частоте вращения коленчатого вала.

Устройство натяжения ремня - Осмотр (при наличии)

Код SMCS (Код обслуживания): 1358-040

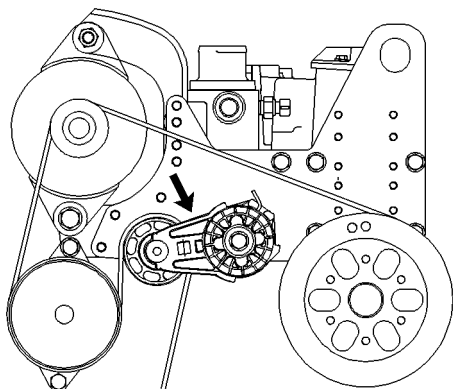


Рис. 22

g00426964

Устройство натяжения ремня

Осмотрите устройство натяжения ремня; убедитесь, что отсутствуют необычные шумы, вибрация и чрезмерный люфт подшипников.

Если требуется разобрать устройство натяжения ремня, следуйте указаниям, приведенным в Руководстве по техническому обслуживанию.

i01754539

Охлаждающая жидкость системы охлаждения (DEAC) - Замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1350-070; 1395-044

Производите очистку и промывку системы охлаждения ранее срока, установленного регламентом технического обслуживания, в следующих случаях:

- Частый перегрев двигателя.
- Появление пены в охлаждающей жидкости
- Попадание масла в систему охлаждения и загрязнение охлаждающей жидкости.
- Попадание топлива в систему охлаждения и загрязнение охлаждающей жидкости.

ВНИМАНИЕ

Использование товарных очищающих составов может привести к повреждению узлов и деталей системы охлаждения. Используйте только очищающие составы, специально одобренные к применению в системах охлаждения двигателей компании Caterpillar.

Примечание: После слива охлаждающей жидкости из системы осмотрите водяной насос и термостат. Данный момент времени удобен для замены (в случае необходимости) водяного насоса, термостата и шлангов.

Слив охлаждающей жидкости

 **ОСТОРОЖНО**

Система находится под давлением: Горячая охлаждающая жидкость может причинить тяжелый ожог. Для снятия крышки заливной горловины системы охлаждения остановите двигатель и дождитесь остывания узлов и деталей системы охлаждения. Снимайте крышку заливной горловины системы охлаждения медленно, дав стравиться давлению.

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно ослабьте крышку заливной горловины системы охлаждения, дав возможность стравиться давлению. Снимите крышку заливной горловины системы охлаждения.
2. Откройте сливной кран радиатора (если он предусмотрен). Если в системе охлаждения не предусмотрен сливной кран, выверните одну из сливных пробок.

Дождитесь слива охлаждающей жидкости.

ВНИМАНИЕ

Сливаемую из двигателя охлаждающую жидкость удаляйте в отходы в соответствии с действующими правилами либо регенерируйте. Известно несколько способов регенерации охлаждающей жидкости с целью ее повторного использования в системах охлаждения двигателей. Компания Caterpillar считает приемлемым методом регенерации использованной охлаждающей жидкости только процесс полной дистилляции.

Информацию в отношении удаления в отходы и рециклирования использованной охлаждающей жидкости можно получить у дилера фирмы Caterpillar либо в Группе обслуживающих технологий фирмы Caterpillar по следующим телефонам:

Для звонков из-за пределов штата Иллинойс: 1-800-542-TOOL
Для звонков из штата Иллинойс: 1-800-541-TOOL
Для звонков из Канады: : 1-800-523-TOOL

Промывка системы

1. Для удаления частиц посторонних материалов промойте систему охлаждения чистой водой.
2. Закройте сливной кран (если он предусмотрен). Очистите пробки сливных отверстий. Установите на место пробки сливных отверстий. Моменты затяжки указаны в подразделе Руководства по техническому обслуживанию и ремонту, "Технические условия на моменты затяжки" (раздел "Техническое обслуживание").

ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заполнять систему охлаждения охлаждающей жидкостью со скоростью, превышающей 19 л/мин.

3. Залейте систему охлаждения чистой водой, смешанной с быстродействующим средством для очистки системы охлаждения фирмы Caterpillar. Количество добавляемого средства определите из расчета 0,5 л (1 пинта) средства на 15 л (4 галлона США) объема системы охлаждения. Установите крышку заливной горловины системы охлаждения.
4. Пустите двигатель с тем, чтобы он поработал в режиме малой частоты вращения холостого хода не менее 30 минут. Охлаждающая жидкость должна нагреться до температуры не ниже 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 ослабьте крышку заливной горловины системы охлаждения, дав возможность сравняться давлению. Снимите крышку заливной горловины системы охлаждения. Выверните сливные пробки системы охлаждения или откройте сливной кран (если он предусмотрен). Дайте воде стечь. Промойте систему охлаждения чистой водой. Закройте сливной кран (если он предусмотрен). Очистите пробки сливных отверстий. Установите на место пробки сливных отверстий. Моменты затяжки указаны в подразделе Руководства по техническому обслуживанию и ремонту, "Технические условия на моменты затяжки" (раздел "Техническое обслуживание").

Очистка сильно загрязненных или засоренных систем охлаждения

Примечание: Для обеспечения эффективности предлагаемого ниже способа очистки необходимо, чтобы через компоненты системы охлаждения проходил определенный поток жидкости.

1. Для удаления частиц посторонних материалов промойте систему охлаждения чистой водой.
2. Закройте сливной кран (если он предусмотрен). Очистите пробки сливных отверстий. Установите на место пробки сливных отверстий. Моменты затяжки указаны в подразделе Руководства по техническому обслуживанию и ремонту, "Технические условия на моменты затяжки" (раздел "Техническое обслуживание").

ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заполнять систему охлаждения охлаждающей жидкостью со скоростью, превышающей 19 л/мин.

3. Залейте систему охлаждения чистой водой, смешанной с быстродействующим средством для очистки системы охлаждения фирмы Caterpillar. Количество добавляемого средства определите из расчета 0,5 л (1 пинта) средства на 3,8 - 7,6 л (1 - 2 галлона США) объема системы охлаждения. Установите крышку заливной горловины системы охлаждения.

-
- 4.** Пустите двигатель с тем, чтобы он поработал в режиме малой частоты вращения холостого хода не менее 90 минут. Охлаждающая жидкость должна нагреться до температуры не ниже 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 ослабьте крышку заливной горловины системы охлаждения, дав возможность стравиться давлению. Снимите крышку заливной горловины системы охлаждения. Выверните сливные пробки системы охлаждения или откройте сливной кран (если он предусмотрен). Дайте воде стечь. Промойте систему охлаждения чистой водой. Закройте сливной кран (если он предусмотрен). Очистите пробки сливных отверстий. Установите на место пробки сливных отверстий. Моменты затяжки указаны в подразделе Руководства по техническому обслуживанию и ремонту, "Технические условия на моменты затяжки" (раздел "Техническое обслуживание").

Заполнение системы охлаждения

ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заполнять систему охлаждения охлаждающей жидкостью со скоростью, превышающей 19 л/мин.

- 1.** Заполните систему охлаждающей жидкостью/антифризом. Для получения более подробных сведений по этому вопросу обратитесь к подразделу Руководства по техническому обслуживанию и ремонту, "Технические характеристики системы охлаждения" (раздел "Техническое обслуживание"). Не устанавливайте на место крышку заливной горловины системы охлаждения.
- 2.** Произведите пуск двигателя и дайте двигателю поработать в режиме малой ЧВД холостого хода. Увеличьте частоту вращения до 1500 об/мин. Для удаления воздуха из полостей блока двигателя переведите его на одну минуту в режим высокой частоты вращения холостого хода. Остановите двигатель.
- 3.** Проверьте уровень охлаждающей жидкости. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости не более чем на 13 мм (0,5 дюйма) ниже нижнего края заливной горловины. При наличии смотрового стекла поддерживайте уровень охлаждающей жидкости в пределах 13 мм (0,5 дюйма) от соответствующей отметки на стекле.
- 4.** Произведите очистку крышки заливной горловины системы охлаждения. Проверьте состояние прокладки крышки заливной горловины системы охлаждения. Если прокладка повреждена, замените крышку. Если прокладка не повреждена, проверьте крышку под давлением. Используйте для этой цели насос **9S-8140**. Значение давления, на которое рассчитана крышка заливной горловины системы охлаждения, отштамповано на ее наружной поверхности. Если крышка заливной горловины системы охлаждения не выдерживает требуемого давления, установите новую крышку.
- 5.** Пустите двигатель. Убедитесь, что в системе охлаждения отсутствуют течи, а охлаждающая жидкость прогревается до требуемой рабочей температуры.

i01754540

Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) - Замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1350-070; 1395-044

Производите очистку и промывку системы охлаждения ранее срока, установленного регламентом технического обслуживания, в следующих случаях:

- Частый перегрев двигателя.
- Появление пены в охлаждающей жидкости
- Попадание масла в систему охлаждения и загрязнение охлаждающей жидкости.
- Попадание топлива в систему охлаждения и загрязнение охлаждающей жидкости.

Примечание: Для очистки и промывания системы охлаждения при сливе и замене охлаждающей жидкости повышенного ресурса (ELC) требуется лишь чистая вода.

Примечание: После слива охлаждающей жидкости из системы осмотрите водяной насос и термостат. Данный момент времени удобен для замены (в случае необходимости) водяного насоса, термостата и шлангов.

Слив охлаждающей жидкости

 **ОСТОРОЖНО**

Система находится под давлением: Горячая охлаждающая жидкость может причинить тяжелый ожог. Для снятия крышки заливной горловины системы охлаждения остановите двигатель и дождитесь остывания узлов и деталей системы охлаждения. Снимайте крышку заливной горловины системы охлаждения медленно, дав стравиться давлению.

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно ослабьте крышку заливной горловины системы охлаждения, дав возможность стравиться давлению. Снимите крышку заливной горловины системы охлаждения.
2. Откройте сливной кран радиатора (если он предусмотрен). При отсутствии сливного крана в системе охлаждения выверните пробки сливных отверстий.

Дождитесь слива охлаждающей жидкости.

ВНИМАНИЕ

Сливаемую из двигателя охлаждающую жидкость удаляйте в отходы в соответствии с действующими правилами либо регенерируйте. Известно несколько способов регенерации охлаждающей жидкости с целью ее повторного использования в системах охлаждения двигателей. Компания Caterpillar считает приемлемым методом регенерации использованной охлаждающей жидкости только процесс полной дистилляции.

Информацию в отношении удаления в отходы и рециклирования использованной охлаждающей жидкости можно получить у дилера фирмы Caterpillar либо в Группе обслуживающих технологий фирмы Caterpillar по следующим телефонам:

Для звонков из-за пределов штата Иллинойс: 1-800-542-TOOL

Для звонков из штата Иллинойс: 1-800-541-TOOL

Для звонков из Канады: : 1-800-523-TOOL

Промывка системы

1. Для удаления частиц посторонних материалов промойте систему охлаждения чистой водой.
2. Закройте сливной кран (если он предусмотрен). Очистите пробки сливных отверстий. Установите на место пробки сливных отверстий. Моменты затяжки указаны в подразделе Руководства по техническому обслуживанию и ремонту, "Технические условия на моменты затяжки" (раздел "Техническое обслуживание").

ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заполнять систему охлаждения охлаждающей жидкостью со скоростью, превышающей 19 л/мин.

3. Заполните систему охлаждения чистой водой. Установите крышку заливной горловины системы охлаждения.
4. Запустите двигатель и дайте ему поработать на минимальных оборотах холостого хода до нагрева охлаждающей жидкости до температуры 49 - 66 °C (120 - 150 °F).
5. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно ослабьте крышку заливной горловины системы охлаждения, дав возможность стравиться давлению. Снимите крышку заливной горловины системы охлаждения. Выверните сливные пробки системы охлаждения или откройте сливной кран (если он предусмотрен). Дайте воде стечь. Промойте систему охлаждения чистой водой. Закройте сливной кран (если он предусмотрен). Очистите пробки сливных отверстий. Установите на место пробки сливных отверстий. Моменты затяжки указаны в подразделе Руководства по техническому обслуживанию и ремонту, "Технические условия на моменты затяжки" (раздел "Техническое обслуживание").

Заполнение системы охлаждения

ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заполнять систему охлаждения охлаждающей жидкостью со скоростью, превышающей 19 л/мин.

- 1.** Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC). Для получения более подробной информации по техническим условиям на систему охлаждения обращайтесь к подразделу Руководства по техническому обслуживанию и ремонту, "Технические характеристики системы охлаждения" (раздел "Техническое обслуживание"). Не устанавливайте на место крышку заливной горловины системы охлаждения.
- 2.** Произведите пуск двигателя и дайте двигателю поработать в режиме малой ЧВД холостого хода. Повысьте частоту вращения до максимальных оборотов холостого хода. Для удаления воздуха из полостей блока двигателя переведите его на одну минуту в режим высокой частоты вращения холостого хода. Остановите двигатель.
- 3.** Проверьте уровень охлаждающей жидкости. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости не более чем на 13 мм (0,5 дюйма) ниже нижнего края заливной горловины. При наличии смотрового стекла поддерживайте уровень охлаждающей жидкости в пределах 13 мм (0,5 дюйма) от соответствующей отметки на стекле.
- 4.** Произведите очистку крышки заливной горловины системы охлаждения. Проверьте состояние прокладки крышки заливной горловины системы охлаждения. Если прокладка повреждена, замените крышку. Если прокладка не повреждена, используйте насос **9S-8140** для испытания под давлением крышки заливной горловины. Значение давления, на которое рассчитана крышка заливной горловины системы охлаждения, отштамповано на ее наружной поверхности. Если крышка заливной горловины системы охлаждения не выдерживает требуемого давления, установите новую крышку.
- 5.** Пустите двигатель. Убедитесь, что в системе охлаждения отсутствуют течи, а охлаждающая жидкость прогревается до требуемой рабочей температуры.

i00725646

Экстендер для охлаждающей жидкости ELC - Добавка

Код SMCS (Код обслуживания): 1352-045; 1395-081

Охлаждающая жидкость ELC с увеличенным сроком службы фирмы Caterpillar, в отличие от обычных современных охлаждающих жидкостей, не требует частого введения присадки к охлаждающей жидкости (SCA). Вместо этого в нее один раз за весь срок службы необходимо добавить экстендер.

Проверку системы охлаждения разрешается выполнять только на остановленном и остывшем двигателе.

- 1.** Осторожно ослабьте крышку заливной горловины системы охлаждения и стравите давление. Снимите крышку заливной горловины.
- 2.** Для введения экстендера может потребоваться слить из системы охлаждения некоторое количество охлаждающей жидкости.
- 3.** Долейте экстендер в соответствии с вместимостью системы охлаждения двигателя. Смотрите раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Заправочные емкости". О порядке ввода экстендера в охлаждающую жидкость ELC смотрите раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Технические характеристики системы охлаждения".
- 4.** Очистите крышку заливной горловины системы охлаждения. Осмотрите прокладки крышки заливной горловины системы охлаждения. Если прокладки повреждены, замените крышку заливной горловины системы охлаждения. Установите на место крышку заливной горловины системы охлаждения.

Проверка уровня охлаждающей жидкости

Код SMCS (Код обслуживания): 1395-082

Уровень охлаждающей жидкости следует проверять при остановленном и остывшем двигателе.

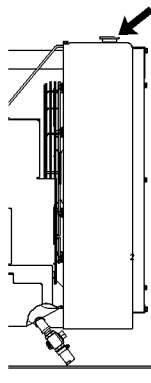


Рис. 23

g00285520

Крышка заливной горловины системы охлаждения

ОСТОРОЖНО

Система находится под давлением: Горячая охлаждающая жидкость может причинить тяжелый ожог. Для снятия крышки заливной горловины системы охлаждения остановите двигатель и дождитесь остывания узлов и деталей системы охлаждения. Снимайте крышку заливной горловины системы охлаждения медленно, дав стравиться давлению.

1. Медленно снимите крышку заливной горловины системы охлаждения, давая возможность стравиться давлению.

- 2.** Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости в пределах 13 мм (0,5 дюйма) от низа заливной горловины. При наличии визуального указателя поддерживайте нужный уровень охлаждающей жидкости по нему.

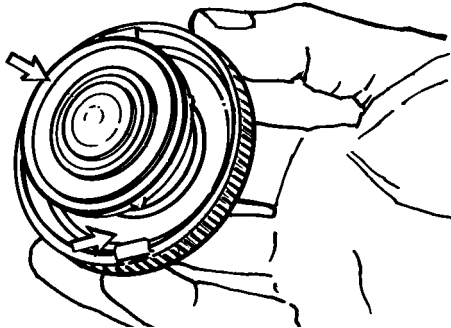


Рис. 24

g00103639

Типовые прокладки крышки заливной горловины

- 3.** Очистите крышку заливной горловины системы охлаждения и проверьте состояние прокладок крышки. Если прокладки имеют повреждения, то замените крышку заливной горловины системы охлаждения. Установите крышку на место.
- 4.** Осмотрите систему охлаждения на наличие течей.

Присадка к охлаждающей жидкости (SCA) - Проверка концентрации и добавка

Код SMCS (Код обслуживания): 1352-045; 1395-081

ВНИМАНИЕ

Присадка к охлаждающей жидкости содержит щелочь. Во избежание травм старайтесь не допускать контакта кожи и глаз с присадкой. Не употребляйте присадку к охлаждающей жидкости в качестве питья.

Примечание: Проверьте состав или концентрацию антикоррозионной присадки SCA в рамках анализа охлаждающей жидкости по программе S·O·S.

Проверка концентрации антикоррозионной присадки SCA

Охлаждающая жидкость/антифриз и присадка SCA

ВНИМАНИЕ

Не допускайте увеличения концентрации присадки к охлаждающей жидкости свыше рекомендованных шести процентов.



ОСТОРОЖНО

Присадка к охлаждающей жидкости содержит щелочь. Во избежание несчастных случаев не пейте присадку. Избегайте попадания присадки на кожу и в глаза.

Для проверки концентрации присадки SCA используйте испытательный комплект **8T-5296** или испытательный комплект **4C-9301** для кондиционирующих присадок к охлаждающей жидкости. Более подробная информация по данному вопросу содержится в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Обслуживание системы охлаждения, заправленной обычной охлаждающей жидкостью/антифризом" (раздела "Техническое обслуживание").

Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S

Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S может быть произведен дилером компании Caterpillar. Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S основан на периодическом отборе проб.

Уровень 1

Анализ по уровню 1 представляет собой базовый анализ. Проводятся проверки по следующим позициям:

- концентрация гликоля;
- концентрация антикоррозионной присадки к охлаждающей жидкости;
- показатель кислотности (pH);
- электропроводность.

Заказчику сообщаются результаты анализа и выдаются соответствующие рекомендации. Дополнительную информацию о преимуществах использования анализа охлаждающей жидкости по программе S·O·S для управления техническим обслуживанием оборудования можно получить у дилера компании Caterpillar.

Долив жидкой присадки SCA (при необходимости)

ВНИМАНИЕ

Не превышайте рекомендованную концентрацию присадки к охлаждающей жидкости (SCA). Чрезмерно высокая концентрация присадки может вызвать образование отложений на горячих поверхностях системы охлаждения, снижающих теплоотводные характеристики двигателя. Пониженный теплоотвод может привести к образованию трещин в головке блока цилиндров и других высокотемпературных деталях двигателя. Чрезмерно высокая концентрация присадки может также привести к засорению трубок радиатора охлаждения, перегреву двигателя и (или) ускоренному износу уплотнений водяного насоса. Никогда не используйте в системе охлаждения одновременно жидкую и твердую присадку (патронного типа) (если такая предусмотрена). Совместное одновременное использование таких присадок может повлечь за собой повышение концентрации присадки к охлаждающей жидкости сверх рекомендованного предела.

ОСТОРОЖНО

Система находится под давлением: Горячая охлаждающая жидкость может причинить тяжелый ожог. Для снятия крышки заливной горловины системы охлаждения остановите двигатель и дождитесь остывания узлов и деталей системы охлаждения. Снимайте крышку заливной горловины системы охлаждения медленно, дав стравиться давлению.

1. Медленно ослабьте крышку заливной горловины системы охлаждения для стравливания давления. Снимите крышку заливной горловины системы охлаждения.

Примечание: Производите удаление отработанных жидкостей в отходы в соответствии с местными правилами.

2. При необходимости для обеспечения возможности долива присадки SCA слейте часть охлаждающей жидкости из системы охлаждения.
3. Долейте жидкую присадку SCA в соответствии с вместимостью системы охлаждения. Дополнительные сведения по этому вопросу приведены в соответствующих разделах данного Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.
4. Очистите крышку заливной горловины системы охлаждения. Осмотрите прокладки заливной крышки. Если уплотнения повреждены, установите новую крышку заливной горловины системы охлаждения. Установите на место крышку заливной горловины системы охлаждения.

i01140176

Термостат системы охлаждения - Замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1355-510

Производите замену термостата системы охлаждения, не дожидаясь его отказа. Такой порядок рекомендуется в качестве хорошей практики профилактического технического обслуживания. Замена термостата снижает вероятность незапланированных простоев.

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

Отказ термостата в закрытом положении может привести к чрезмерному перегреву двигателя. Перегрев может привести к растрескиванию головок блока цилиндров и заклиниванию поршней.

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

ВНИМАНИЕ

Если регулярно не производить замену термостата возможно сильное повреждение двигателя.

Двигатели фирмы Caterpillar имеют двухконтурную систему охлаждения и требуют наличия термостата для эксплуатации двигателя.

При неправильной установке термостата возможен перегрев двигателя, что может привести к повреждению головок цилиндра. Установите новый термостат в том же положении. Выпускное отверстие термостата должно быть открыто.

Не пользуйтесь прокладками из жидкого герметика для прокладки или поверхности головки цилиндра.

О порядке замены термостата смотрите Руководство по техническому обслуживанию или обращайтесь к дилеру фирмы Caterpillar.

Примечание: Если производится замена только термостатов, слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения только до уровня ниже корпусов термостатов.

i00725672

Виброгаситель коленвала - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1205-040

Повреждение или отказ виброгасителя коленчатого вала может привести к возрастанию крутильных колебаний. Это может повлечь за собой повреждение коленчатого вала и других узлов и деталей двигателя. Неисправный виброгаситель может стать причиной повышенной шумности работы зубчатой передачи при различных частотах вращения коленчатого вала.

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

Съем и установка

Порядок съема и установки виброгасителя приведен в Руководстве по техническому обслуживанию.

Висконовый виброгаситель

Висконовый виброгаситель снабжен грузиком, который размещен в заполненном жидкостью корпусе. Грузик движется в корпусе, снижая амплитуду крутильных колебаний. Осмотрите виброгаситель на наличие вмятин и трещин на корпусе; убедитесь, что в корпусе отсутствуют течи рабочей жидкости.

Если на виброгасителе имеются вмятины, трещины или наблюдаются течи рабочей жидкости - замените виброгаситель. О порядке замены виброгасителя см. Руководство по техническому обслуживанию или обратитесь за консультацией к дилеру фирмы Caterpillar.

i01593622

Шпилька заземления головки блока цилиндров - Осмотр, очистка и затяжка

Код SMCS (Код обслуживания): 7423-040; 7423-070; 7423-079

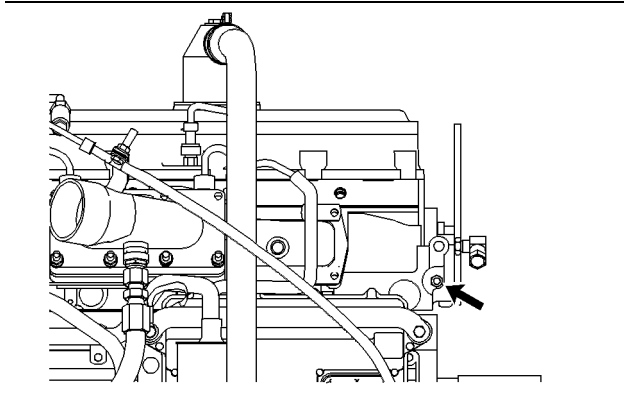


Рис. 25

g00427181

Шпилька заземления головки блока цилиндров

Убедитесь, что состояние жгута электропроводов соответствует норме.

Шпилька заземления головки блока цилиндров должна быть проводом заземлена на аккумуляторную батарею. Подтягивайте шпильку заземления головки блока цилиндров при каждой замене масла. Все провода и шины заземления должны быть подключены к точкам заземления на двигателе. Все заземляющие соединения должны обеспечивать надежный электрический контакт и не иметь коррозионных повреждений.

- Очистите шпильку и контакты шины заземления головки блока цилиндров с помощью отрезка чистой ткани.
- Если контакты подверглись коррозии, очистите их водным раствором пищевой соды.
- Шпилька и шина заземления головки блока цилиндров должны содержаться в чистоте; они должны быть покрыты слоем консистентной смазки MPGM либо петролатума.

Двигатель - Очистка

Код SMCS (Код обслуживания): 1000-070

ОСТОРОЖНО

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

Влага - проводник электрического тока.

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

ВНИМАНИЕ

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

Рекомендуется регулярно очищать двигатель. При очистке двигателя паром удаляются скопления масла и смазки. Чистота двигателя имеет следующие преимущества:

- Облегчение обнаружения утечек жидкостей.
- Максимальная способность теплопередачи.
- Простота обслуживания.

Примечание: При очистке двигателя соблюдайте осторожность во избежание повреждения деталей электросистемы двигателя чрезмерным количеством воды. При очистке двигателя избегайте попадания воды на генератор, стартер и электронный блок управления (ЕСМ).

Фильтрующий элемент воздухоочистителя двигателя - Очистка и замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1054-070; 1054-510

ВНИМАНИЕ

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

При засорении элемента воздухоочистителя воздух может дробить материал воздухоочистителя. Неочищенный воздух резко ускоряет износ внутренних деталей двигателя.

- Условия эксплуатации (пыль, грязь, мусор) могут потребовать более частого обслуживания элемента воздухоочистителя.
- Элемент воздухоочистителя заменяют, по меньшей мере, раз в год. Эту замену следует производить независимо от того, сколько раз производилась очистка.

Заменяйте грязные бумажные элементы воздухоочистителя чистыми элементами воздухоочистителя. Перед установкой проверьте элементы воздухоочистителя на наличие разрывов и (или) отверстий в фильтрующем материале. Осмотрите прокладку или уплотнение элемента воздухоочистителя на наличие повреждений. Имейте под рукой запас подходящих чистых элементов воздухоочистителя для замены.

Ваш дилер фирмы Caterpillar имеет подходящие для ваших условий эксплуатации элементы воздухоочистителя. Консультацию по вопросам выбора фильтрующего элемента для воздухоочистителя можно получить у дилеров фирмы Caterpillar; для выбора фильтрующего элемента можно также обратиться к документации завода-изготовителя.

i01341815

Проверка индикатора обслуживания воздухоочистителя

Код SMCS (Код обслуживания): 7452-040

Некоторые двигатели могут быть оснащены индикатором обслуживания воздухоочистителя другого типа.

Некоторые двигатели могут быть оснащены дифференциальным манометром давления воздуха на впуске. Дифференциальный манометр давления воздуха на впуске измеряет разность между давлением на входе фильтрующего элемента воздухоочистителя и давлением на выходе этого элемента. По мере засорения фильтрующего элемента воздухоочистителя эта разность давлений растет. Если ваш двигатель оснащен индикатором обслуживания воздухоочистителя другого типа, руководствуйтесь указаниями его изготовителя при проведении технического обслуживания.

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

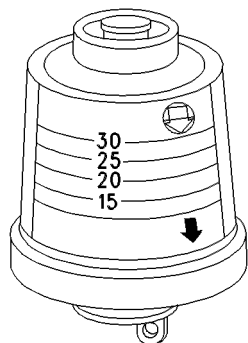


Рис. 26

g00103777

Типичный индикатор обслуживания.

Проверьте показания индикатора технического обслуживания. При появлении одного из следующих признаков необходимо прочистить фильтрующий элемент воздухоочистителя или заменить его:

-
- Желтая диафрагма входит в красную зону.
 - Постоянно виден красный поршень.

Проверка индикатора обслуживания

Индикаторы обслуживания играют большую роль для обеспечения качественного технического обслуживания двигателя.

- Проверьте, насколько легко индикатор обслуживания может быть возвращен в исходное состояние ("сброшен"). Индикатор обслуживания должен возвращаться в исходное положение менее чем за три нажатия кнопки сброса.
- Проследите за перемещением желтого сердечника при повышении оборотов двигателя до номинальных. Желтый сердечник должен останавливаться примерно при достижении максимального разрежения.

Если сброс индикатора обслуживания осуществляется с трудом либо желтый сердечник не останавливается в положении, соответствующем максимальному разрежению, необходимо заменить индикатор. Если индикатор обслуживания не может быть сброшен, это может означать, что его отверстие засорено.

При работе в условиях большой запыленности может оказаться необходимой частая замена индикатора обслуживания. Вне зависимости от условий эксплуатации индикатор обслуживания следует заменять ежегодно. Это удобно осуществлять во время капитального ремонта двигателя либо при замене его крупных узлов.

Примечание: Приложение чрезмерно большого усилия при установке индикатора обслуживания может привести к повреждению его верхней части. Затяните индикатор обслуживания моментом 2 Н·м (18 фунто-дюймов).

i01593586

Сапун картера двигателя - Очистка

Код SMCS (Код обслуживания): 1317-070

ВНИМАНИЕ

Данный вид технического обслуживания выполняется при остановленном двигателе.

ВНИМАНИЕ

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

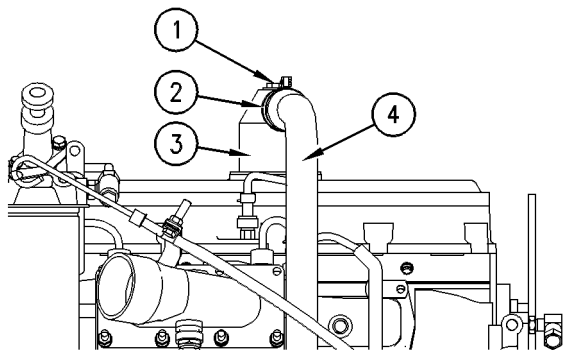


Рис. 27

g00428148

- (1) Болт
- (2) Шланговый хомут
- (3) Сапун в сборе
- (4) Шланг

- 1.** Ослабьте шланговый хомут (2) и снимите шланг с сапуна в сборе (3).
- 2.** Ослабьте крепежный хомут. Снимите сапун в сборе (3) и уплотнение.

3. Промойте фильтрующий элемент сапуна в чистом невоспламеняющемся растворителе. Перед установкой дайте фильтрующему элементу сапуна высохнуть.
4. Установите чистый и сухой фильтрующий элемент сапуна на место. Установите сапун в сборе (3), уплотнение и крепежный хомут. Требуемые моменты затяжки приведены в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.
5. Установите шланг. Установите шланговый хомут (2). Моменты затяжки указаны в подразделе Руководства по техническому обслуживанию и ремонту, "Технические условия на моменты затяжки" (в той части Руководства, которая посвящена техническому обслуживанию).

i00725637

Опоры двигателя - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1152-040

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

- Неправильная установка двигателя на монтажные опоры.
- Износ монтажных опор.

Изношенные монтажные опоры двигателя следует заменить. Моменты затяжки болтов опор приведены в Руководстве по техническому обслуживанию. Дополнительные сведения по данному вопросу можно получить у дилеров фирмы Caterpillar.

i01593602

Уровень масла в двигателе - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1348-535-FLV

ОСТОРОЖНО

Горячее масло и нагретые детали могут стать причиной несчастного случая. Не допускайте попадания горячего масла на кожу и не прикасайтесь к нагретым деталям.

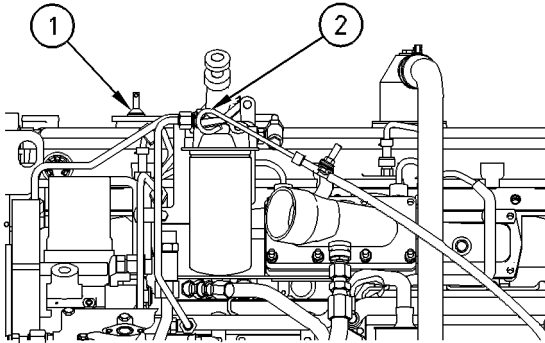


Рис. 28

g00428623

- (1) Крышка маслозаливной горловины
- (2) Щуп для проверки уровня масла

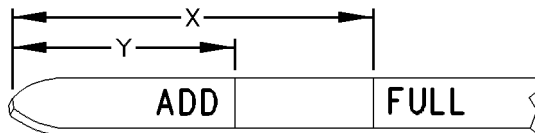


Рис. 29

g00110310

- (Y) Отметка "ADD" ("ДОПОЛНИТЬ")
- (X) Отметка "FULL" ("ПОЛНЫЙ")

ВНИМАНИЕ

Данный вид технического обслуживания выполняется при остановленном двигателе.

Примечание: Перед тем как произвести данный вид технического обслуживания, остановите двигатель и выждите не менее 10 минут для того, чтобы моторное масло стекло в масляный поддон.

1. Поддерживайте уровень масла так, чтобы он находился между отметками "ADD" ("ДОЛИТЬ") (расстояние Y) и "FULL" ("ПОЛНЫЙ") (расстояние X), нанесенными на щупе (1). Не разрешается заливать масло в картер выше отметки "FULL" ("ПОЛНЫЙ") (расстояние X).

ВНИМАНИЕ

При заполнении картера двигателя выше деления "FULL" ("ПОЛНЫЙ") указателя уровня масла (щупа) возможно повреждение двигателя.

При переполнении картера двигателя коленвал может погружаться в масло. При этом снижается развиваемая мощность и происходит погружение в масло воздушных пузырьков. Эти пузырьки (пена) могут вызвать следующие неисправности: снижение смазывающей способности масла, снижение давления масла, недостаточное охлаждение поршней, выброс масла через сапуны картера двигателя и повышенный расход масла.

Повышенный расход масла способствует образованию нагара на поршнях и в камере сгорания. Образование нагара в камере сгорания приводит к следующим неисправностям: образование желобков на клапанах, скопление нагара под поршневыми кольцами и износ гильз цилиндров.

Если уровень масла выше деления "FULL" ("ПОЛНЫЙ") указателя уровня масла, немедленно слейте некоторое количество масла.

2. При необходимости снимите крышку (2) маслозаливной горловины и долейте масло. О выборе типа масла смотрите раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Моторное масло" (в той части Руководства, которая посвящена техническому обслуживанию). Не разрешается заливать масло в картер выше отметки "FULL" ("ПОЛНЫЙ") (расстояние X). Очистите крышку маслозаливной горловины. Установите на место крышку маслозаливной горловины.
3. Запишите количество долитого масла. Для выполнения последующего анализа пробы масла учтите количество долитого масла в общем количестве масла, залитого с момента отбора предыдущей пробы. Это поможет увеличить точность анализа масла.

i01731107

Отбор проб масла из двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000-008; 1348-554-SM;
7542-554-OC, SM

В дополнение к хорошей программе профилактического обслуживания компания Caterpillar рекомендует проводить регулярный регламентный анализ масла по программе S·O·S для контроля состояния двигателя и определения требований к обслуживанию 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.

Перед отбором пробы масла заполните табличку, PREP5031, для обозначения пробы. Для выполнения более точного анализа предоставьте следующие сведения:

- Модель двигателя.

-
- Нарботка двигателя в часах.
 - Число моточасов с момента последней смены масла.
 - Количество масла, добавленного с момента последней смены масла.

Для получения представительной пробы масла из картера двигателя следует отбирать теплую и хорошо перемешанную пробу масла.

Во избежание загрязнения образцов масла все применяемые инструменты и материалы должны быть чистыми.

Компания Caterpillar рекомендует применение пробоотборного крана для получения проб масла. Это обеспечивает лучшее качество и меньший разброс характеристик получаемых проб масла. Размещение пробоотборного крана должно обеспечивать отбор пробы масла, движущегося под давлением во время нормальной работы двигателя.

При применении пробоотборного крана рекомендуется пользоваться емкостью для отбора проб **169-8373**. Емкость для отбора проб имеет детали, необходимые для отбора проб масла. Инструкции прилагаются.

ВНИМАНИЕ

Не используйте для отбора проб масла и проб охлаждающей жидкости один и тот же вакуумный пробоотборный насос.

В насосе может остаться небольшое количество масла или охлаждающей жидкости, что по результатам анализа может привести к ложному показателю загрязнения.

Для отбора проб масла и охлаждающей жидкости используйте разные, специально выделенные для этих целей, пробоотборные насосы.

Пренебрежение этой рекомендацией может привести к неверным результатам анализа и, как следствие, к негативным последствиям как для владельца техники, так и для дилера компании Caterpillar.

Если двигатель не имеет пробортборного крана, используйте вакуумный насос **1U-5718**. Насос имеет конструкцию, допускающую применение пробортборных емкостей. Для ввода в отстойник к насосу следует присоединять одноразовые патрубки.

Для получения более подробной инструкции смотрите главу Специального выпуска, PRHP6001, "Как взять пробу масла для анализа". Помощь в организации программы S·O·S для двигателей и полную информацию по этому вопросу могут предоставить дилеры компании Caterpillar.

i01775172

Моторное масло и фильтр двигателя - Замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1318-510; 1348-044

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

Для выполнения данной операции технического обслуживания машина должна быть установлена на ровной площадке.

Запрещается слив масла из холодного двигателя. По мере остывания масла взвешенные в нем частицы износа оседают на дно масляного поддона. При сливе холодного масла эти частицы износа остаются в двигателе. Слив масла из картера производите при остановленном двигателе. Слив масла из картера производите, пока масло еще теплое. Данный способ позволяет слить загрязняющие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии, вместе с маслом.

Невыполнение приведенной выше рекомендации ведет к тому, что частицы износа начинают снова циркулировать в смазочной системе двигателя уже со свежим маслом.

Слив масла из двигателя

После того как двигатель прогрелся до нормальной рабочей температуры, остановите его. Перед началом технического обслуживания поместите на пусковой переключатель двигателя табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ» или другую табличку аналогичного содержания. Соберите масло в подходящую емкость. Отработанное масло подвергните регенерации либо удалите в отходы в соответствии с действующими нормами и правилами.

1. Для слива масла выверните сливную пробку.
2. После слива масла очистите и установите на место сливную пробку.

Затяните пробку сливного отверстия с моментом: 25 ± 5 Н·м
(18 ± 4 фунто-фута)

Замена масляного фильтра

ВНИМАНИЕ

Масляные фильтры компании Caterpillar изготавливаются в соответствии с техническими условиями, разработанными компанией Caterpillar. Использование масляных фильтров, не включенных в список рекомендуемых компанией Caterpillar, может привести к серьезному повреждению подшипников, коленчатого вала и других деталей двигателя из-за попадания в систему смазки крупных частиц вместе с неотфильтрованным маслом. Используйте только фильтры, рекомендованные компанией Caterpillar.

1. Снимите масляный фильтр с помощью цепного ключа 185-3630.

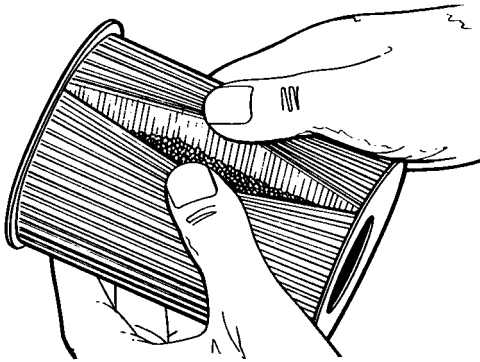


Рис. 30

g00588944

Фильтрующий элемент с частицами обломочного материала

- 2.** Разрежьте фильтр резаком для масляного фильтра **175-7546**. Раздвиньте складки фильтрующего элемента и осмотрите его на наличие металлических продуктов износа и грязи. Избыточное количество продуктов износа и грязи может указывать на повышенный износ или потенциальную неисправность деталей двигателя.

Для разделения частиц черных и цветных металлов, обнаруженных в фильтрующем элементе, используйте магнит. Присутствие частиц черных металлов может свидетельствовать об износе стальных и чугунных деталей двигателя.

Присутствие частиц цветных металлов может свидетельствовать об износе алюминиевых, латунных или бронзовых деталей двигателя. К ним относятся следующие детали: коренные подшипники, шатунные подшипники, подшипники турбокомпрессора и головки цилиндров.

Обычно вследствие нормального износа и трения деталей друг о друга в фильтрующем элементе присутствует небольшое количество продуктов износа. В случае, если в фильтрующем элементе обнаружено избыточное количество продуктов износа, свяжитесь с дилером компании Caterpillar для организации дальнейшего анализа.

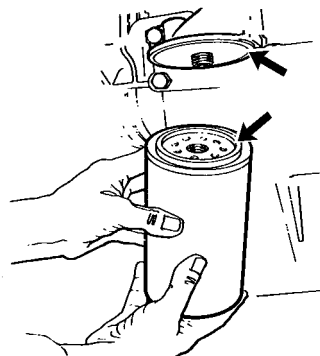


Рис. 31

g00103713

Типичное монтажное основание фильтра и прокладка фильтра

3. Очистите уплотняющую поверхность монтажного основания фильтра. Убедитесь, что полностью удалена старая прокладка.
4. Нанесите на прокладку нового фильтра тонкий слой моторного масла.

ВНИМАНИЕ

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

5. Установите новый фильтр. Затягивайте фильтр до момента контакта прокладки с основанием фильтра. Затягивайте фильтр рукой в соответствии с инструкциями, приведенными на корпусе фильтра. Не допускайте чрезмерно сильного затягивания фильтра.

Заправка маслом картера двигателя

1. Снимите крышку маслозаливной горловины. Смотрите подраздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Технические условия на смазочные материалы" (в разделе "Техническое обслуживание"). Залейте в картер требуемое количество масла. Количество заливаемого масла указано в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Заправочные емкости" (раздела "Техническое обслуживание").

ВНИМАНИЕ

При использовании вспомогательных масляных фильтров или систем необходимо доливать в картер дополнительное количество масла. Следуйте рекомендациям изготовителей фильтров. Недолив масла может привести к повреждению двигателя.

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения коленчатого вала и подшипников проворачивайте коленчатый вал при отключенной подаче топлива, чтобы заполнить все масляные фильтры маслом до пуска двигателя. Не разрешается проворачивать коленчатый вал в течение более чем 30 с.

2. Запустите двигатель и дайте ему поработать две минуты в режиме "НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА". Это необходимо для того, чтобы вся смазочная система и масляные фильтры заполнились маслом. Убедитесь в отсутствии утечек из масляного фильтра.
3. Остановите двигатель и подождите не менее десяти минут для того, чтобы масло стекло в маслоотстойник.
4. При помощи щупа проверьте уровень масла. Поддерживайте уровень масла между метками "ADD" ("ДОЛИТЬ") и "FULL" ("ПОЛНО") на той стороне щупа, которая маркирована надписью "ENGINE STOPPED" ("ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ").

Корректировка периодичности замены масла

Существует множество обстоятельств, при которых определенные условия эксплуатации могут послужить основанием для корректировки периодичности замены масла в двигателе. На определение периодичности замены масла влияют многие факторы. Решение этого вопроса основывается на одном главном требовании, которое заключается в том, чтобы смазочное масло находилось в таком состоянии, которое обеспечивало бы постоянную защиту двигателя от повреждения. Качество и количество заливаемого в картер масла должны быть сбалансированы со способностью масла поглощать побочные продукты, образующиеся в результате сгорания.

Вследствие производственных допусков, различных областей применения и различных методов технического обслуживания нормы расхода топлива и масла разными двигателями неодинаковы. Количество расходуемого топлива находится в прямой зависимости от выбранного максимального интервала между заменами масла. Очень важно провести анализ масла по программе S·O·S перед рассмотрением вопроса о корректировке периодичности замены масла. Для получения более полной информации, касающейся увеличения интервалов между заменами масла, свяжитесь с вашим дилером компании Caterpillar. Используйте результаты анализа масла по программе S·O·S для проверки обоснованности корректировок периодичности замены масла. Для принятия решения по корректировке периодичности замены масла можно пользоваться таблицей 22.

Необходимо использовать результаты анализа масла по программе S·O·S для проверки обоснованности корректировок периодичности замены масла. Таблица 22 может быть использована для определения правильной корректировки периодичности замены масла.

Таблица корректировки периодичности замены масла

Примечание: Метрические единицы измерения указаны перед единицами английской системы измерения.

Таблица 22

Допустимая периодичность замены масла				
Всестимость системы смазки двигателя, л (кварты)	Условия эксплуатации машины			
	Легкий режим ⁽¹⁾	Средний режим ⁽²⁾	Тяжелый режим ⁽³⁾	Особо тяжелый режим ⁽⁴⁾
	км (миль) до следующей замены масла			
18 (20)	19,320 (12,000)	16,000 (10,000)	12,890 (8,000)	9,670 (6,000)
21 (22) ⁽⁵⁾	21,260 (13,200)	17,710 (11,000)	14,170 (8,800)	10,960 (6,800) ⁽⁶⁾
23 (24)	23,190 (14,400)	19,320 (12,000)	15,460 (9,600)	12,230 (7,600)
25 (26)	25,110 (15,600)	20,930 (13,000)	16,750 (10,400)	13,530 (8,400)
27 (28)	27,040 (16,800)	22,540 (14,000)	18,040 (11,200)	14,810 (9,200)
28 (30) ⁽⁷⁾	28,980 (18,000)	24,000 (15,000)	19,320 (12,000)	16,100 (10,000) ⁽⁶⁾
30 (32)	30,900 (19,200)	25,760 (16,000)	20,510 (12,800)	17,380 (10,800)
32 (34)	32,850 (20,400)	27,370 (17,000)	21,900 (13,600)	18,670 (11,600)
34 (36)	34,770 (21,600)	28,980 (18,000)	23,190 (14,400)	19,970 (12,400)
36 (38)	36,700 (22,800)	30,590 (19,000)	24,470 (15,200)	21,260 (13,200)

(продолж.)

(Таблица 22 продолж.)

38 (40)	38,640 (24,000)	32,200 (20,000)	25,760 (16,000)	22,540 (14,000)
40 (42)	40,580 (25,200)	33,810 (21,000)	27,050 (16,800)	23,830 (14,800)

- (1) Типичная область применения - загородные поездки и междугородние перевозки грузов (средний расход: более 10 миль пробега на галлон).
- (2) Типичная область применения - междугородние поездки (средний расход: от 8 до 10 миль пробега на галлон).
- (3) Типичная область применения - междугороднее автобусное сообщение и службы подбора и доставки (расход менее 8 миль пробега на галлон).
- (4) Менее 6 миль пробега на галлон. Требования указаны в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Особо тяжелые условия эксплуатации - Проверка".
- (5) Вместимость мелкого маслоотстойника 21 л (22 кварты).
- (6) Важно хорошо уяснить режим эксплуатации машины для того, чтобы решить, что взять за основу при определении периодичности технического обслуживания: расход топлива, наработку двигателя в часах, календарное время или событие, наступающее первым. Для двигателей, работающих в особо тяжелых условиях, возможно, придется уменьшить интервалы между обслуживаниями.
- (7) Вместимость глубокого маслоотстойника 28 л (30 кварт).

Двигатели грузовых машин, предназначенных для работы в среднем режиме, используются для различных целей. Важно хорошо уяснить режим эксплуатации машины для того, чтобы решить, что взять за основу при определении периодичности технического обслуживания: расход топлива, наработку двигателя в часах, календарное время или событие, наступающее первым. Для двигателей, работающих в особо тяжелых условиях, возможно, придется уменьшить интервалы между обслуживаниями.

Рекомендации по пользованию таблицей

- 1.** Определите условия эксплуатации (область применения) вашей машины. Найдите колонку, в которой значится режим эксплуатации вашей машины.
- 2.** Определите вместимость системы смазки вашего двигателя в литрах или квартах. Указанное количество масла включает вместимость масляного поддона и масляного фильтра двигателя. Найдите строку, в которой указана вместимость системы смазки вашего двигателя.

3. На пересечении колонки и строки указан максимально допустимый интервал между заменами масла в километрах или милях.

Пример

Вы определили, что ваша машина предназначена для коммерческих перевозок и рассчитана на легкий режим работы. Вместимость системы смазки двигателя составляет 21 л (22 кварт), а вместимость вспомогательного масляного фильтра составляет 10 л (10 кварт). В соответствии с результатами анализа пробы масла по программе S·O·S максимально допустимый интервал между заменами масла составляет 30 900 км (19 200 миль).

За более полной информацией, касающейся оптимизации интервалов между заменами масла, обращайтесь к вашему дилеру компании Caterpillar.

i01775157

Порядок хранения двигателя - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1000-535

Интервал между заменами масла может быть увеличен до 12 месяцев для машины сезонной эксплуатации, которая ставится на хранение на остальное время года с соблюдением соответствующих правил хранения и периодического пуска двигателя. Это увеличение интервалов между заменами масла допускается в том случае, если не был выработан ресурс до смены масла, определяемый на основе следующих параметров, указанных в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Периодичность технического обслуживания":

- Пробег в милях
- Нарботка двигателя
- Расход топлива

Если двигатель не эксплуатируется и его использование не планируется, необходимы особые меры предосторожности. Если планируется хранить двигатель в течение более трех месяцев, необходимо выполнить полный комплекс мероприятий по защите двигателя. Более подробные сведения о порядке хранения двигателя указаны в Специальной инструкции, SEHS9031, "Порядок хранения изделий компании Caterpillar".

Если двигатель не запускался в течение нескольких недель, может произойти стекание смазки со стенок цилиндров и поршневых колец. На поверхности гильз цилиндров может образоваться ржавчина. Ржавчина поверхности гильз цилиндров может увеличить износ двигателя и сократить срок его службы. Компания Caterpillar рекомендует использовать летучий ингибитор коррозии (VCI) в составе масла для предотвращения повреждения внутренних деталей двигателя вследствие воздействия влаги во время хранения. Эти ингибиторы в составе масла испаряются внутри двигателя. Затем они конденсируются, оседая на поверхностях двигателя. Процессы испарения и конденсации обеспечивают полную защиту поверхностей, на которые невозможно нанести консервирующее средство из-за отсутствия доступа. 0,9 л (1,0 кварта) жидкого летучего ингибитора коррозии **4C-6792** обеспечивает обработку 28,4 л (30,0 кварт) масла двигателя. При этом достигается 3-процентная концентрация летучего ингибитора коррозии в масле. Для обеспечения эффективного действия летучего ингибитора коррозии двигатель должен быть полностью загерметизирован во время хранения. При снятии двигателя с хранения летучий ингибитор коррозии легко удаляется. Летучие пары удаляются просто при прогреве двигателя до рабочей температуры. После удаления летучих паров остается основа минерального масла.

i01793918

Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка

Код SMCS (Код обслуживания): 1102-025

Для нового или отремонтированного двигателя первую регулировку зазоров клапанов рекомендуется провести при первой регламентированной замене масла. Это обусловлено начальным износом и приработкой деталей газораспределительного механизма.

Данный вид технического обслуживания рекомендуется компанией Caterpillar как часть планового профилактического технического обслуживания, направленного на достижение максимального срока службы двигателя.

ВНИМАНИЕ

Данный вид технического обслуживания разрешается выполнять только персоналу, имеющему соответствующую квалификацию. Полные сведения о порядке выполнения проверки и регулировки зазора клапанов двигателя можно получить из Руководства по техническому обслуживанию либо у дилеров компании Caterpillar.

Неправильная регулировка зазора клапанов на двигателях компании Caterpillar может привести к ухудшению рабочих характеристик двигателя. Ухудшение рабочих характеристик двигателя может стать причиной чрезмерного расхода топлива и (или) сокращения срока службы двигателя.

**ОСТОРОЖНО**

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

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

Прежде чем приступать к регулировке зазоров в клапанах, остановите двигатель. Для обеспечения точности измерений дайте двигателю остыть.

Дополнительная информация по этому вопросу приведена в Руководстве по техническому обслуживанию.

i01775150

Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Очистка

Код SMCS (Код обслуживания): 1091-070

Серийный № DPF1-и выше

Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива (ФМДТ) можно очищать. Для определения необходимости в очистке ФМДТ проведите проверку противодавления на выходе газов. Смотрите подраздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Проверка". Для очистки ФМДТ необходимы: средство снабжения сухим сжатым воздухом давлением 690 кПа (100 фунтов на кв. дюйм), трубка подачи воздуха с коротким резиновым шлангом на конце трубки и средство для сбора пыли.

**ОСТОРОЖНО**

При очистке фильтра для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива надевайте защитные очки, перчатки, защитную одежду и респиратор, сертифицированные Национальным институтом охраны труда и здоровья и Управлением по технике безопасности при проведении горных работ. Невыполнение этого требования может привести к травмам.

Примечание: Если была включена красная лампа аварийной сигнализации, НЕ ПРОВОДИТЕ проверку противодавления. Возможно, начал регенерироваться каталитический модуль. Это может повредить ФМДТ.

Компания Caterpillar рекомендует отмечать даты очистки ФМДТ. Делайте запись об очистке фильтра в журнале учета работ технического обслуживания, приведенном в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию. Выполните проверку противодавления перед очисткой ФМДТ и запишите результаты. После очистки ФМДТ запустите двигатель и дайте ему поработать в режиме высокой частоты вращения холостого хода в течение 5 - 15 минут. Проверьте еще раз противодавление на выходе газов и запишите результаты.

Сбор пыли

Для сбора золы из ФМДТ требуется мешочный фильтр. Эти мешочные фильтры можно приобрести у вашего дилера компании Caterpillar. Мешочный фильтр задерживает частицы размером до 5 мк. Мешочный фильтр можно использовать от 5 до 10 раз.

Примечание: Утилизацию мешочных фильтров производите в соответствии с нормами, регламентированными: федеральным законодательством, законодательством штата и местным законодательством.

Порядок очистки

Придерживайтесь рекомендованной методики очистки ФМДТ.

1. ФМДТ не имеет наклеек на входном и выходном концах каталитического модуля или фильтрующего модуля. Пометьте маркером наружные стороны как фильтрующего модуля, так и каталитического модуля. Эти метки обозначают ориентацию модулей. Это важно, так как обратную установку модулей необходимо производить в противоположном направлении.
2. Необходимо снять фильтрующий модуль и каталитический модуль.
3. Осторожно снимите модули. Осмотрите выходную сторону фильтрующего модуля. Выходная сторона должна быть белого цвета. Установите на место фильтрующий модуль, если на выходной стороне обнаружены черные отложения. Эти черные отложения представляют собой копоть. Осмотрите модули и проверьте, нет ли повреждений на внутренних покрытиях и внутренних повреждениях корпуса. Если модуль поврежден, он подлежит замене.

Примечание: Если выходные концы модулей белого цвета, это означает, что причиной ограничения выпуска газов является зола. Очистите только фильтрующий модуль. Если модули черные, это означает, что причиной сопротивления выпуску газов является копоть. Очистите фильтр и каталитический модуль.

4. Наденьте мешочный фильтр на входную сторону фильтрующего модуля. Прикрепите мешочный фильтр к модулю с помощью шнура. Установите модуль в вертикальное положение. Из готовой детали FT2931 можно сделать зажимное приспособление. Установка модуля в это положение обеспечивает падение золы вниз, в мешок. Надвиньте мешочный фильтр на входную сторону каталитического модуля. Прикрепите мешочный фильтр к модулю с помощью шнура. Установите модуль в вертикальное положение. Из готовой детали FT2931 можно сделать зажимное приспособление. Установка модуля в это положение обеспечивает падение золы вниз, в мешок.

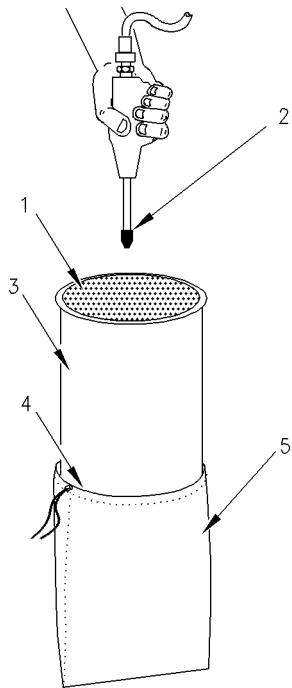


Рис. 32

g00875156

- (1) Входная сторона
- (2) Резиновый шланг
- (3) Фильтрующий модуль
- (4) Выходная сторона
- (5) Мешочный фильтр

5. Для удаления золы из модуля используйте сжатый воздух давлением 690 кПа (100 фунтов на кв. дюйм). Воздух должен быть сухим и не должен содержать частиц масла. На конце трубки закрепите короткий резиновый шланг. Резиновый шланг используется для защиты покрытия от случайного удара трубкой подачи воздуха.

- 6.** Трубка подачи воздуха должна находиться на расстоянии 12,70 мм (0,5 дюйма) от модуля. Для очистки модуля используйте медленные круговые движения. Совершайте движения от центра к наружной части. Для очистки ФМДТ требуется от 20 до 40 минут на каждый модуль.

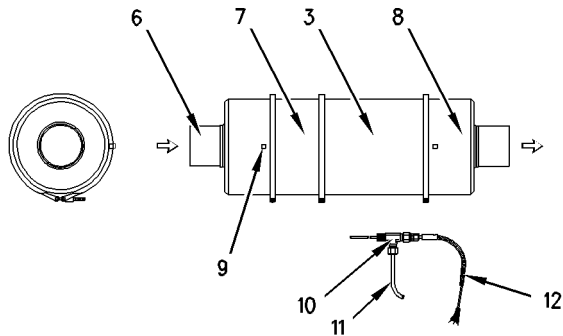


Рис. 33

g00875998

Типичный пример

Ориентация модуля ФМДТ

- (6) Входной модуль
- (7) Каталитический модуль
- (3) Фильтрующий модуль
- (8) Выходной модуль
- (9) Контрольная точка
- (10) Тройник
- (11) Медная трубка
- (12) Термопара

- 7.** При установке фильтрующего модуля и каталитического модуля используйте новые прокладки. Фильтрующий модуль и каталитический модуль должны устанавливаться в противоположном направлении. Проверьте идентификационные метки на фильтре. Впускная сторона фильтра теперь должна стать выпускной стороной фильтра.

Затяните хомуты с моментом 20 Н·м (15 фунто-футов)

- 8.** Если включались какие-либо устройства предупреждения, произведите сброс диагностического модуля.

После завершения очистки ФМДТ проведите проверку противодействия. Двигатель должен иметь нормальную рабочую температуру. Порядок проверки изложен в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Проверка".

i01775189

Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1091-081

Серийный № DPF1-и выше

Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива (ФМДТ) засоряется золой и сажей, образующихся в результате сгорания топлива. Это засорение приводит к тому, что ФМДТ повышает противодействие на выходе газов. Проверка противодействия в системе выпуска отработавших газов дает возможность определить необходимость очистки фильтрующего модуля и каталитического модуля.

Проверка противодействия

Таблица 23

Необходимые приборы и приспособления		
Номер по каталогу	Наименование прибора/приспособления	Количество
1U-5470, или 198-4240, или 220-3778	Комплект манометров для двигателя или Цифровой индикатор давления или Кабельный переходник As	1

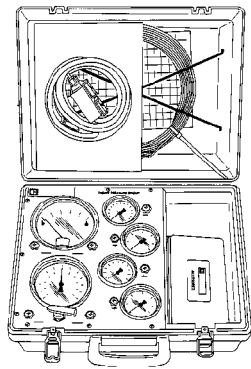


Рис. 34

g00293196

Комплект 1U-5470 манометров для контроля систем двигателя

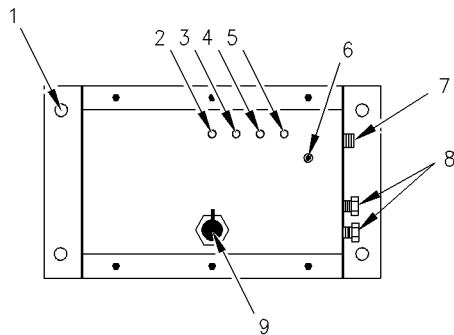


Рис. 35

g00885031

Диагностический модуль ФМДТ

- (1) Монтажные отверстия
- (2) "Статус системы"
- (3) "Сигнализатор превышения давления"
- (4) "Сигнализатор превышения температуры"
- (5) "Неисправность системы"
- (6) "Кнопка сброса сигнализатора"
- (7) "Отверстие для датчика давления"
- (8) Отверстие для провода
- (9) "Связной порт для приема последовательно поступающих данных"

Способы измерения противодействия весьма многочисленны и разнообразны. Диагностический модуль ФМДТ может быть присоединен к компьютеру и порту (9) с помощью кабельного переходника As 220-3778. Вы получите возможность отслеживать противодействие. Можно загрузить архив данных и проследить динамику изменения противодействия. Смотрите Специальную инструкцию, REHS1342, CRTdm Interface Software Guide (Руководство по программному обеспечению интерфейса электронно-лучевого дисплея).

Противодействие можно также измерить с помощью цифрового манометра 198-4240. Порядок использования этого прибора изложен в Специальной инструкции, NEHS0818, Использование цифрового манометра 198-4240.

Комплект манометров для контроля систем двигателя 1U-5470 также может быть использован для измерения противодействия. Указания по применению этих приборов приведены в Специальной инструкции, SEHS8907, "Использование комплекта манометров для контроля систем двигателя 1U-5470".

Измерение противодействия следует проводить со следующей периодичностью.

- При загорании лампы желтого цвета.
- Через каждые 6 месяцев.
- Через каждые 40 234 км (25 000 миль.)

 **ОСТОРОЖНО**

Глушитель и дожигатель выхлопных газов очень сильно нагреваются во время работы двигателя. Нагретые до высокой температуры глушитель и дожигатель выхлопных газов могут причинить серьезные ожоги. Перед тем как приступать к работе на глушителе и дожигателе выхлопных газов или рядом с ними, необходимо дать им достаточно остыть.

⚠ ОСТОРОЖНО

При прикосновении к работающему двигателю горячие части могут вызвать ожоги, а вращающиеся детали могут нанести травму.

При проведении каких-либо работ на работающем двигателе не прикасайтесь к горячим частям и вращающимся деталям.

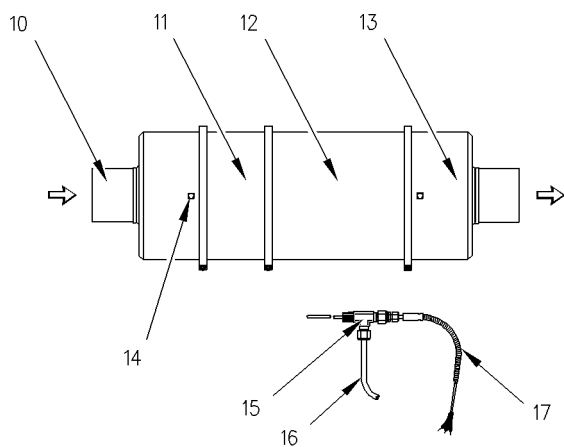


Рис. 36

g00885195

Типичный пример

- (10) Впускной модуль
- (11) Каталитический модуль
- (12) Фильтрующий модуль
- (13) Выпускной модуль
- (14) Контрольное отверстие
- (15) Тройник
- (16) Медная трубка
- (17) Термопара

Примечание: НЕ ПРОВЕРЯЙТЕ противодействие на выходе газов, если включился “сигнализатор превышения давления” (3). Очистите ФМДТ. Порядок действий изложен в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, SEBU7011, “Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Очистка”.

1. Выверните тройник (15) из контрольного отверстия (14). Контрольное отверстие находится на фильтре для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива.
2. Соедините напорное отверстие дифференциального манометра с контрольным отверстием.
3. Оставьте вакуумное отверстие дифференциального манометра сообщающимся с атмосферой.

Примечание: Следите за значениями противодействия по мере прогревания двигателя. Немедленно прекратите проверку, если противодействие превышает 25 кПа (100 дюймов водяного столба). В этом случае фильтрующий модуль требует очистки. Порядок очистки изложен в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Очистка”.

4. Запустите двигатель и дайте ему поработать без нагрузки в режиме высокой частоты вращения холостого хода до тех пор, пока он не прогреется до нормальной рабочей температуры.
5. Запишите значение противодействия при работе двигателя в режиме высокой частоты вращения холостого хода.
6. Помножьте значение, полученное при выполнении операции по пункту 5, на 1,8.
7. Если результаты, полученные при выполнении операции по пункту 6, превышают 25 кПа (100 дюймов водяного столба), ФМДТ требует очистки. Порядок очистки изложен в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, SEBU7011, “Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Очистка”.

Подшипник привода вентилятора - Смазка

Код SMCS (Код обслуживания): 1359-086-BD

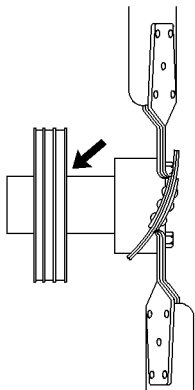


Рис. 37

g00746166

Типичное расположение масленки для смазывания подшипника привода вентилятора

Шкив показан со снятыми ограждениями приводного ремня

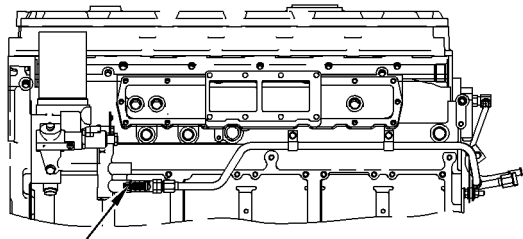
Заправьте смазкой для подшипников или аналогичной смазкой масленку подшипника привода вентилятора.

Осмотрите шкив привода вентилятора на предмет износа или повреждений. Если вал имеет значительный люфт, следует осмотреть внутренние детали узла. Дополнительные сведения смотрите в Руководстве по техническому обслуживанию.

i01775168

Впускной сетчатый топливный фильтр - Очистка, осмотр и замена (при наличии)

Код SMCS (Код обслуживания): 1250-510-Z3; 1250-571-Z3; 1252-040-Z3; 1252-070-Z3; 1252-510-Z3; 1252-571-Z3; 1252-571; 1252; 1256-040-Z3; 1256-070-Z3; 1256-510-Z3; 1256



Fuel Inlet Screen

Left Side View

Рис. 38

g00845620

1. Снимите сетчатый фильтр топливоподводящей линии. Этот сетчатый фильтр установлен на входе топливного насоса.
2. Промойте сетчатый фильтр в чистом негорючем растворителе.
3. Осмотрите сетчатый фильтр топливоподводящей линии. Замените фильтр при обнаружении на нем повреждений.
4. Просушите сетчатый фильтр струей сжатого воздуха.
5. Осмотрите уплотнение в топливном насосе. Если уплотнение повреждено, оно подлежит замене.
6. Установите уплотнение в топливный насос. Установите чистый сетчатый фильтр в топливный насос.

Топливная система - Прокачка

Код SMCS (Код обслуживания): 1258-548

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

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

Прокачка топливной системы производится для заполнения топливного фильтра топливом. Кроме того, прокачка топливной системы производится для удаления из топливной системы воздуха. Прокачку топливной системы требуется производить в следующих случаях:

- После полного израсходования запаса топлива
- При вводе машины в эксплуатацию после долгосрочного хранения
- При замене топливного фильтра

Двигатели, оборудованные топливоподкачивающим насосом

ВНИМАНИЕ

Не ослабляйте топливопроводы в месте их присоединения к топливному коллектору. Это может привести к повреждению фитингов и/или падению давления прокачки.

- 1.** Откройте топливоподкачивающий насос и работайте им до тех пор, пока не почувствуете сильного сопротивления. До этого момента может пройти достаточно продолжительное время. Заблокируйте топливоподкачивающий насос.
-

ВНИМАНИЕ

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

- 2.** Сразу после этого пустите двигатель. Если двигатель работает неровно, дайте ему поработать в режиме малой частоты вращения холостого хода. Не увеличивайте частоту вращения коленчатого вала двигателя до тех пор, пока он не заработает ровно.
- 3.** Если двигатель не пускается, откройте топливоподкачивающий насос и повторите действия шагов 1 и 2 для пуска двигателя.

Двигатели, не оборудованные топливоподкачивающим насосом

Если двигатель не оборудован топливоподкачивающим насосом, для прокачки топливной системы выполните описанные ниже действия. Их выполнение обеспечивает поступление в топливную систему только фильтрованного топлива.

Основания топливного фильтра, снабженные пробками

ВНИМАНИЕ

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

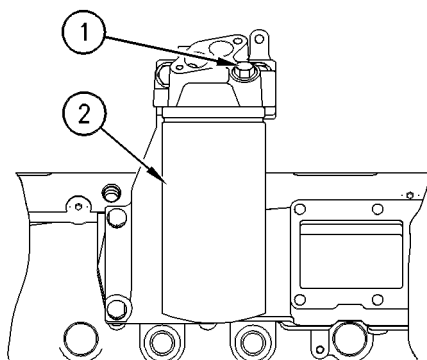


Рис. 39

g00430478

- (1) Пробка
- (2) Топливный фильтр

- 1.** Для заполнения топливного фильтра (2) выверните пробку (1). Убедитесь, что по мере заполнения фильтра топливом через фитинг пробки выходит воздух. Немедленно удаляйте возникающие проливы топлива. Очистите пробку (1). Установите пробку (1) на место.

ВНИМАНИЕ

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

2. Пустите двигатель и дайте ему поработать в режиме малой частоты вращения холостого хода. Не увеличивайте частоту вращения коленчатого вала двигателя до тех пор, пока он не заработает ровно.

Основания топливного фильтра, не снабженные пробками

ВНИМАНИЕ

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

1. Включите стартер. Это обеспечивает заполнение топливного фильтра и топливопроводов топливом.
2. Пустите двигатель и дайте ему поработать в режиме малой частоты вращения холостого хода. Не увеличивайте частоту вращения коленчатого вала двигателя до тех пор, пока он не заработает ровно.

Топливный фильтр грубой очистки - Очистка и замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1260-070; 1260-510

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

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

Для получения более полной информации об обслуживании фильтра грубой очистки топлива обращайтесь к литературе, поставляемой заводом-изготовителем машины или к инструкциям, предоставляемым заводом-изготовителем фильтра грубой очистки.

i01593618

Топливный фильтр тонкой очистки - Замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1261-510-SE

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

Используйте поддон для сбора вытекающего топлива. Немедленно убирайте разливы топлива.

1. Остановите двигатель. Поверните ключ пускового переключателя двигателя в положение **ВЫКЛЮЧЕНО** или отключите аккумуляторную батарею. Дополнительные сведения по этому вопросу приведены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение" (в той части Руководства, которая посвящена техническому обслуживанию). Перекройте кран подачи топлива (при наличии).

-
- 2.** Снимите использованный топливный фильтр и удалите его в отходы.
 - 3.** Очистите уплотняющую поверхность основания фильтра. Убедитесь, что с основания фильтра полностью удалена старая прокладка.
 - 4.** Нанесите на прокладку нового фильтра слой чистого дизельного топлива или масла.

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

Для того чтобы максимально продлить срок службы топливной системы и защитить ее от преждевременного износа, вызванного наличием в топливе абразивных частиц, все гидравлические электронные насос-форсунки фирмы Caterpillar нуждаются в применении высокоэффективного топливного фильтра с тонкостью фильтрации 2 мкм. Подобным требованиям отвечают высокоэффективные топливные фильтры фирмы Caterpillar. Номера, требуемые для заказа этих деталей, вы можете узнать у обслуживающего вас дилера фирмы Caterpillar.

- 5.** Установите новый фильтр. Наворачивайте новый фильтр на основание до тех пор, пока прокладка не войдет в контакт с основанием фильтра. В качестве ориентира используйте при затягивании метки, нанесенные на фильтре. Усилиями руки поверните фильтр еще на один оборот (на 360 градусов). Не допускайте чрезмерного затягивания фильтр.

- 6.** Откройте кран подачи топлива. Прокачайте топливную систему. Дополнительные сведения по этому вопросу приведены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - Прокачка" (в той части Руководства, которая посвящена техническому обслуживанию). Пустите двигателя и проверьте топливную систему на предмет наличия неплотностей.

ВНИМАНИЕ

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

Примечание: В головке блока цилиндров должно остаться некоторое количество топлива, достаточное для пуска двигателя. Если после пуска двигатель глохнет, вновь проверните коленчатый вал стартером, но не более, чем в течение 30 с. После этого дайте стартеру остыть в течение двух минут. Повторяйте эти действия до тех пор, пока двигатель не пустится и не заработает.

i01775154

Водоотделитель топливной системы - Слив

Код SMCS (Код обслуживания): 1263-543

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

Водоотделитель не является фильтром. Он только отделяет воду от топлива.

Не допускайте работу двигателя при уровне воды в водоотделителе выше 1/2 от максимума во избежание повреждения двигателя.

Рекомендуется использовать водоотделитель. Он должен устанавливаться между топливным баком и впускным топливопроводом двигателя. Ежедневно сливайте воду и осадок из водоотделителя.

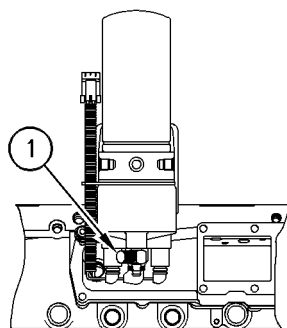


Рис. 40

g00434619

(1) Сливной кран

1. Откройте сливной кран (1). Соберите сливаемую воду в подходящую емкость. Удалите воду в отходы в соответствии с действующими правилами.

ВНИМАНИЕ

При нормальной эксплуатации двигателя в водоотделителе создается разрежение. Для предупреждения попадания воздуха в систему убедитесь в том, что сливной клапан системы надежно закрыт.

2. Закройте сливной кран (1).

i00725628

Вода и осадок в топливном баке - Слив

Код SMCS (Код обслуживания): 1273-543-M&S

Топливный бак

Качество топлива является ключевым фактором обеспечения высоких характеристик и продолжительного срока службы двигателя. Присутствие воды в топливе может привести к чрезмерному износу топливной системы. В ходе циклического нагрева и охлаждения топлива происходит конденсация влаги. 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. Слив воды и осадка из топливного бака производите после завершения эксплуатации двигателя либо после заполнения бака топливом. Перед выполнением этой работы дайте топливу устояться в баке в течение пяти-десяти минут.

По окончании эксплуатации двигателя заполняйте топливный бак горючим. Это удаляет из него влагу и предотвращает ее конденсацию. Не заполняйте бак до отказа. При нагревании топливо расширяется, что может привести к его переливу.

В некоторых топливных баках предусмотрены питающие топливопроводы, в которых вода и осадок скапливаются ниже входного отверстия питающего топливопровода. Некоторые топливные баки оборудованы питающими топливопроводами, отбирающими топливо непосредственно из донной части бака. В таких системах большое значение имеет регулярное техническое обслуживание фильтров топливной системы.

Баки хранения топлива

Слив воды и осадка из баков хранения топлива производите:

- Еженедельно
- При замене масла
- 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 водоотделители.

i01216291

Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена

Код SMCS (Код обслуживания): 7554-040; 7554-510

Осмотрите все шланги на утечки, вызванные следующими факторами:

- Трещины
- Размягчение

- Ослабление хомутов

Замените шланги с трещинами или размягчением. Подтяните ослабленные хомуты.

ВНИМАНИЕ

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

Проверьте следующие условия:

- Повреждение или утечка наконечников
- Износ или порезы оболочки
- Оголение армирующей проволоки
- Местное вздутие оболочки
- Узловатость или смятие гибкой части шланга
- Врезание брони в оболочку

Шланговый хомут постоянного момента можно использовать вместо любого стандартного шлангового хомута. Шланговый хомут постоянного момента должны быть одного размера со стандартным хомутом.

При резких изменениях температуры шланг подвержен тепловой усадке. Усадка шланга вызывает ослабление хомута. Это может привести к утечкам. Применение шлангового хомута постоянного момента позволяет предотвратить ослабление шланговых хомутов.

Каждая установка может отличаться. Различия определяются следующими факторами:

- Тип шланга
- Тип материала наконечника
- Ожидаемое сжатие и расширение шланга
- Ожидаемое сжатие и расширение наконечников

Замена шлангов и хомутов

ОСТОРОЖНО

Система находится под давлением: Горячая охлаждающая жидкость может причинить тяжелый ожог. Для снятия крышки заливной горловины системы охлаждения остановите двигатель и дождитесь остывания узлов и деталей системы охлаждения. Снимайте крышку заливной горловины системы охлаждения медленно, дав стравиться давлению.

1. Остановите двигатель. Дайте двигателю остыть.
2. Медленно ослабьте крышку системы охлаждения для стравливания давления. Снимите крышку 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 уровня заменяемого шланга.
4. Снимите шланговые хомуты.
5. Отсоедините старый шланг.
6. Замените старый шланг новым шлангом.

Примечание: Моменты затяжки шланговых хомутов приведены в главе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Технические условия на моменты затяжки" (раздел "Техническое обслуживание").

7. Устанавливайте шланговые хомуты динамометрическим ключом.

Примечание: Необходимая охлаждающая жидкость приведена в главе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по выбору охлаждающей жидкости" (раздел "Техническое обслуживание").

8. Заполните систему охлаждения охлаждающей жидкостью.

9. Произведите очистку крышки заливной горловины системы охлаждения. Осмотрите прокладку крышки заливной горловины системы охлаждения. При повреждении прокладки замените крышку заливной горловины системы охлаждения. Установите крышку заливной горловины системы охлаждения.

10. Пустите двигатель. Осмотрите систему охлаждения на наличие течей.

i01775164

Указания по капитальному ремонту

Код SMCS (Код обслуживания): 7595-043

Выполняйте капитальный ремонт в соответствии с периодичностью, указанной в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Периодичность технического обслуживания" (раздела "Техническое обслуживание").

При рассмотрении вопроса о капитальном ремонте двигателя необходимо учитывать ряд важных факторов. К таким факторам относятся следующие.

- Выполнение профилактического технического обслуживания.
- Соотношение расхода масла и расхода топлива
- Расход топлива
- Качество израсходованного топлива

-
- Пробег машины
 - Условия эксплуатации машины
 - Результаты анализа масла по программе S·O·S
 - Потеря мощности двигателя

Капитальный ремонт представляет собой проводимое с установленной периодичностью техническое обслуживание, включающее контрольный осмотр двигателя и замену изношенных узлов и агрегатов восстановленными или новыми.

Признаком, указывающим на необходимость капитального ремонта головки блока двигателя обычно служит повышенный расход топлива. Этот ремонт заключается в полном восстановлении головки цилиндров. Как правило, в этом случае нет необходимости ремонтировать компоненты цилиндра.

Полный капитальный ремонт предполагает замену всех сильно изношенных деталей и узлов двигателя. Детали, которые могут иметь сильный износ, включают: поршневые кольца, коренные подшипники, шатуны и клапаны.

Варианты организации капитального ремонта

Дилер компании Caterpillar – Для того чтобы запланировать капитальный ремонт до отказа двигателя, свяжитесь с вашим дилером компании Caterpillar.

i01623511

Радиатор - Очистка

Код SMCS (Код обслуживания): 1353-070

Примечание: Скорректируйте сроки очистки в соответствии с условиями эксплуатации.

Проверьте радиатор на наличие следующих признаков: повреждение оребрения, коррозия, загрязнения, наличие смазки, насекомых, листьев, масла и прочего сора. При необходимости произведите очистку радиатора.

 **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.

Сжатый воздух является предпочтительным способом для удаления рыхлого сора. Направляйте воздух противоположно направлению потока воздуха вентилятора. Держите форсунку на расстоянии 6 мм (0,25 дюйма) от оребрения. Медленно перемещайте форсунку в направлении, параллельном трубкам. При этом удаляется сор из межтрубного пространства.

Для очистки можно также пользоваться водой под давлением. Максимальное давление воды для очистки должно быть ниже 275 кПа (40 фунтов/кв. дюйм). Для размягчения грязи пользуйтесь водой под давлением. Очистку сердцевины производите с двух сторон.

Для удаления масла и смазки пользуйтесь обезжиривающим составом и паром. Очистку сердцевины производите с двух сторон. Промойте сердцевину горячей водой с моющим средством. Тщательно прополощите сердцевину чистой водой.

После очистки произведите пуск двигателя и разгоните двигатель до высокой частоты вращения холостого хода. При этом облегчается удаление сора и высушивание сердцевины. Остановите двигатель. Для проверки чистоты сердцевины установите лампу за сердцевинной. При необходимости повторите очистку.

Проверьте оребрение на наличие повреждений. Изогнутые ребра можно выправить "гребенкой". Проверьте исправность состояния следующих позиций: сварные швы, крепежные кронштейны, воздушные магистрали, соединения, хомуты и уплотнения. При необходимости произведите ремонт.

Более подробные сведения по очистке и осмотру приведены в Специальном выпуске, SEBD0518, "Знакомьтесь с системой охлаждения вашей машины".

i01775153

Особо тяжелые условия эксплуатации - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1000-535

Применяемые на практике методы эксплуатации и технического обслуживания влияют на срок службы узла или агрегата, если двигатель эксплуатируется в определенных условиях, требующих работы в особо тяжелом режиме.

Уровень технического обслуживания оказывает решающее влияние на срок службы двигателя. К другим важным факторам, влияющим на ресурс двигателя, относятся эксплуатационная скорость и нагрузки.

Уменьшите интервалы между обслуживаниями для двигателей, работающих в особо тяжелых условиях.

- Частая работа в условиях, когда полная масса машины превышает 22 700 кг (50 000 фунтов).
- Частое передвижение машины на низкой скорости (менее 20 миль в час).
- Использование масла классификации API CF-4.
- Использование топлива с содержанием серы более 0,5 %.
- Эксплуатация двигателя без водоотделителя.
- Частая работа в условиях запыленности воздуха или вне дорог.
- Работа с высоким коэффициентом нагрузки (менее 6 миль на галлон израсходованного топлива или работа вне дорог).
- Частая эксплуатация на высотах более 1525 м (5000 футов) над уровнем моря.

- Частая работа в режиме малой частоты вращения холостого хода (более 20 % общего времени).
- Частый пуск двигателя из холодного состояния при температурах ниже -18°C (0°F).
- Частый "сухой" пуск двигателя (после трех суток простоя).
- Частая остановка неостывшего двигателя (после работы с высоким коэффициентом нагрузки требуется не менее трех минут для остывания двигателя).
- Хранение более трех месяцев. Более полная информация, касающаяся хранения двигателя, содержится в Специальной инструкции, SEHS9031, "Порядок хранения изделий компании Caterpillar".

i00725630

Стартер - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1451-040; 1453-040

Фирма Caterpillar рекомендует регулярно проводить осмотр стартера. При отказе стартера может оказаться невозможным пуск двигателя в экстренных ситуациях.

Проверьте правильность функционирования стартера. Осмотрите и очистите все электрические соединения. Дополнительная информация о порядке проверки стартера и его технических характеристиках приведена в Руководстве по техническому обслуживанию; консультацию по данному вопросу могут оказать также дилеры фирмы Caterpillar.

Турбокомпрессор - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1052-040

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

При отказе турбоагнетателя во время работы двигателя возможно серьезное повреждение колеса компрессора турбоагнетателя и (или) самого двигателя. Повреждение ротора компрессора турбоагнетателя может привести к дополнительным повреждениям поршней, клапанов и головки блока цилиндров.

ВНИМАНИЕ

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

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

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

Регулярный осмотр турбоагнетателя способствует сокращению времени незапланированных простоев. Осмотр турбоагнетателя также может снизить вероятность повреждения других узлов и деталей двигателя.

Примечание: При установке элементов турбонагнетателя необходимо точно выдерживать все размеры. Вследствие высокой частоты вращения необходимо выполнять балансировку сердцевины турбонагнетателя. Тяжелые условия эксплуатации могут привести к ускоренному износу узлов и деталей турбонагнетателя. Тяжелые условия эксплуатации требуют более частой проверки сердцевины турбонагнетателя.

Снятие и установка

По вопросам съема, установки, ремонта и замены турбонагнетателя обращайтесь к дилерам компании Caterpillar. Смотрите Руководство по техническому обслуживанию для данного двигателя, где приводятся технические характеристики и описание процедур.

Очистка и осмотр

1. Снимите с турбонагнетателя выхлопные и впускные трубопроводы. Визуально осмотрите трубопроводы на наличие масла. Очистите наружную поверхность трубопроводов для предотвращения попадания грязи во внутренние части при сборке.
2. Вручную поверните колеса компрессора и турбины. Указанные узлы должны свободно вращаться. Осмотрите колеса компрессора и турбины на наличие контакта с корпусом турбонагнетателя. При этом должны отсутствовать видимые признаки контакта колес с корпусом турбонагнетателя. При обнаружении следов контакта колес турбины и компрессора с корпусом турбонагнетателя необходимо выполнить ремонт турбонагнетателя.
3. Проверьте чистоту поверхностей колеса компрессора. Если загрязнена только та сторона колеса, на которой расположены лопатки, то это указывает на поступление загрязнений и (или) влаги через систему фильтрации воздуха. Если масло обнаружено только на тыльной стороне колеса, то это указывает на возможный отказ масляного уплотнения турбонагнетателя.

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

4. Используя циферблатный индикатор, замерьте осевой люфт вала. Если измеренный осевой люфт превышает значения, приведенные в Руководстве по техническому обслуживанию, следует отремонтировать или заменить турбоагнетатель. Если измеренный осевой люфт оказался меньше минимально допустимой величины, приведенной в Руководстве по техническому обслуживанию, то это может указывать на скопление углеродистых отложений на колесе турбины. Если измеренный осевой люфт оказался меньше минимально допустимой величины, приведенной в Руководстве по техническому обслуживанию, то турбоагнетатель следует разобрать, осмотреть и произвести очистку.
5. Осмотрите полость корпуса турбины на наличие следов коррозии.
6. Очистите корпус турбоагнетателя, используя обычные производственные растворители и мягкую щетинную кисть.
7. Установите на турбоагнетатель выхлопные и впускные трубопроводы и закрепите их по месту на корпусе турбоагнетателя.

i01195422

Внешний осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1000-040

Осмотр двигателя на наличие 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 его пуском тщательно осматривайте двигательный отсек. Убедитесь в отсутствии течей масла и охлаждающей жидкости, плохо затянутых болтов, изношенных ремней, плохо затянутых соединений, скопления посторонних материалов. При необходимости выполните требуемый ремонт:

- Убедитесь, что все защитные ограждения находятся на своем месте. Поврежденные ограждения отремонтируйте, вместо отсутствующих ограждений установите новые.
- Перед началом технического обслуживания двигателя в целях уменьшения вероятности попадания внутрь двигателя посторонних материалов протрите все колпачки, крышки, заглушки.

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

Скопления смазочных материалов и/или масла на двигателе или платформе пожароопасны. Удаляйте эти посторонние материалы при помощи струи пара или воды высокого давления.

- Убедитесь в надежной затяжке хомутов всех трубопроводов и шлангов системы охлаждения и отсутствии течи в соединениях. Проведите проверку на предмет утечек. Проверьте состояние всех трубопроводов.
- Осмотрите водяные насосы на предмет утечек охлаждающей жидкости.

Примечание: Смазывание уплотнения водяного насоса осуществляется охлаждающей жидкостью, поступающей из системы охлаждения. Небольшая утечка охлаждающей жидкости при остывании двигателя и тепловом сжатии его узлов является нормальным явлением.

Чрезмерная утечка охлаждающей жидкости может указывать на необходимость замены уплотнения водяного насоса. За сведениями о порядке снятия и установки водяных насосов и (или) их уплотнений обращайтесь к Руководству по техническому обслуживанию для конкретного двигателя или получите консультацию у дилера фирмы Caterpillar.

- Убедитесь в отсутствии течей в смазочной системе, например, через переднее и заднее уплотнения коленчатого вала, из масляного поддона, крышки клапанной коробки и масляных фильтров.
- Осмотрите топливную систему на предмет течей. Проверьте, не ослабли ли хомуты топливопроводов и стяжки топливопроводов.
- Осмотрите воздухопроводы системы воздухозабора на наличие трещин и плохо затянутых хомутов. Проследите за тем, чтобы шланги и трубопроводы системы забора воздуха не касались других шлангов, трубопроводов, электропроводки и других деталей.
- Осмотрите ремни приводов генератора переменного тока и приводного оборудования на предмет наличия трещин, разрывов и других повреждений.

Ремни многоручьевых шкивов следует заменять подобранным комплектом. При замене только одного ремня в комплекте из нескольких ремней новый ремень будет нести большую нагрузку по сравнению со старыми. Старые ремни растянуты. Дополнительная нагрузка, прилагаемая к новому ремню, может привести к его разрыву.

- Для обеспечения поступления в топливную систему только чистого топлива ежедневно сливайте воду и осадок из топливных баков.
- Осмотрите электропроводку и жгуты электропроводов; убедитесь, что отсутствуют плохо затянутые соединения, изношенные или поврежденные провода.
- Убедитесь, что шина заземления находится в хорошем состоянии и обеспечивает надежное заземление.
- Убедитесь в надежном соединении и хорошем состоянии плоского заземляющего провода от электронного блока управления к головке цилиндров.

- Отключите все устройства зарядки аккумуляторной батареи, если они не защищены от прохождения сильных токов, возникающих при включении в работу электростартера. Проверьте уровень электролита в аккумуляторных батареях (за исключением батарей, не требующих технического обслуживания).
- Проверьте состояние контрольно-измерительных приборов. Замените треснутые указатели. Замените любые приборы, не поддающиеся калибровке.

Водяной насос - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1361-040; 1361

Повышенное содержание присадки к охлаждающей жидкости (кондиционера), минеральные отложения из жесткой воды или загрязнение системы охлаждения могут ускорить износ уплотнения водяного насоса.

Замена уплотнения водяного насоса (в случае необходимости)

Осмотрите водяной насос для выявления возможных утечек. Смазывание уплотнения водяного насоса осуществляется охлаждающей жидкостью, поступающей из системы охлаждения. Небольшая утечка охлаждающей жидкости при остывании двигателя и тепловом сжатии его узлов является нормальным явлением.

Снятие и установка

За более полной информацией, касающейся снятия и установки водяного насоса, обращайтесь к Руководству по техническому обслуживанию или запросите помощь у вашего дилера компании Caterpillar.

Осмотр подшипников шкива водяного насоса

Осмотрите шкив водяного насоса для выявления необычного шума, чрезмерного люфта и/или вибрации подшипников.

За более полной информацией, касающейся снятия и установки шкива водяного насоса, обращайтесь к Руководству по техническому обслуживанию или запросите помощь у вашего дилера компании Caterpillar.



Гарантийные обязательства

Гарантийная информация

i01775134

Гарантия соответствия двигателя федеральным стандартам по токсичности выхлопа

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Гарантия контроля за токсичностью выхлопа

Компания Caterpillar Inc. гарантирует первичному и последующему владельцу дизельного двигателя (используемого в качестве силовой установки дорожной транспортной машины), что такой двигатель:

- 1.** Разработан, изготовлен и оснащен (на момент продажи) в соответствии со всеми применимыми техническими нормами, принятыми Агентством США по защите окружающей среды.
- 2.** Будет работать без дефектов материала и качества изготовления деталей, относящихся к системе выпуска выхлопных газов, в течение 60 месяцев, 161 000 км (100 000 миль), или 3000 моточасов, в зависимости от того, что наступит раньше, со дня доставки первичному покупателю.

Если деталь, относящаяся к системе выпуска выхлопных газов, выходит из строя во время гарантийного срока, она будет заменена или отремонтирована. Любая такая деталь, отремонтированная или замененная по гарантии, сохраняет гарантию на оставшуюся часть гарантийного срока.

В течение срока действия данной гарантии компания Caterpillar Inc. обеспечит через дилера компании Caterpillar или другое уполномоченное ею учреждение ремонт или замену любой детали, на которую распространяется гарантия, бесплатно для владельца двигателя грузовой машины.

В случае крайней необходимости ремонт может быть выполнен на любой станции обслуживания или самим владельцем с использованием любой запасной части.

Компания Caterpillar Inc. возместит владельцу расходы, включая затраты на диагностику, связанные с таким неотложным ремонтом. Эти расходы не должны превышать стоимости всех замененных частей, на которые распространяется гарантия, по розничным ценам, предлагаемым компанией Caterpillar Inc., и затрат на рабочую силу из расчета рекомендуемых компанией Caterpillar Inc. норм времени на гарантийный ремонт и часовых ставок заработной платы, соответствующих географическому положению данного района.

Одним из условий возмещения расходов является доставка замененных деталей и представление полученных счетов-фактур в контору дилера компании Caterpillar или в другое учреждение, указанное компанией Caterpillar Inc.

Ограничения и обязанности

Условия действия гарантии следующие:

Обязанности компании Caterpillar Inc.

В период действия гарантии на систему контроля токсичности выхлопа при обнаружении дефекта в материале или в качестве изготовления детали или узла, относящегося к системе выпуска выхлопных газов, компания Caterpillar Inc. предоставит:

- Новые, восстановленные или отремонтированные детали и/или узлы, соответствующие требованиям Агентства США по защите окружающей среды, которые необходимы для устранения дефекта.

Примечание: Детали или узлы, замененные в соответствии с данной гарантией, становятся собственностью компании Caterpillar Inc.

- Разумное количество рабочей силы, необходимое для выполнения гарантийного ремонта, в обычный рабочий день. Сюда входит и рабочая сила, необходимая для снятия и установки двигателя, если это необходимо.

Обязанности владельца

В период действия гарантии на соответствие токсичности выхлопа установленным нормам владелец несет ответственность за:

- Затраты на выплату премиальных или за переработку (если только они не составляют крупную сумму) при выполнении работ, необходимых для предотвращения утраты скоропортящихся грузов.
- Затраты на изучение претензий, причиной которых не является дефект в материале или качестве изготовления по вине компании Caterpillar Inc.
- Своевременное оповещение о неисправности, на которую распространяется действие гарантии, и быструю доставку изделия для ее ремонта.

Ограничения

Компания Caterpillar Inc. не несет ответственности за повреждение детали или узла, относящегося к системе выпуска выхлопных газов, в результате:

- Любых действий по использованию не по назначению или монтажу узла или детали, которые компания Caterpillar Inc. считает неправильными.
- Использования приспособлений, вспомогательных устройств или частей, не проданных и не утвержденных компанией Caterpillar Inc.
- Неправильного обслуживания, ремонта или эксплуатации двигателя грузового автомобиля.
- Беспричинной задержки владельцем доставки изделия после получения им сообщения о возможной неисправности изделия.

Данная гарантия является дополнением к стандартной гарантии компании Caterpillar Inc., распространяющейся на соответствующий двигатель грузового автомобиля.

Возмещение убытков в соответствии с данной гарантией ограничено и сводится к поставке материала и предоставлению услуг, оговоренных в данном документе. Компания Caterpillar Inc. не несет ответственности за побочные или косвенные убытки.

i01775176

Заявление о гарантии соответствия уровня токсичности выхлопа нормам, установленным в штате Калифорния

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Права и обязанности владельца по соблюдению условий гарантии

Комитет по использованию ресурсов атмосферы штата Калифорния и компания Caterpillar Inc. рады предоставленной возможности разъяснить смысл гарантии на системы контроля токсичности выхлопа двигателей грузовых автомобилей выпуска 1995 года и более позднего выпуска.

В штате Калифорния двигатели новых автомобилей должны иметь конструкцию и оснащение, соответствующих жестким требованиям антисмоговых стандартов, установленных штатом. Компания Caterpillar Inc. должна гарантировать соответствие этим требованиям системы контроля токсичности выхлопа, установленной на двигателе вашего грузового автомобиля в течение указанного ниже периода времени при условии соблюдения вами правил обращения и технического обслуживания двигателя.

Ваша система контроля токсичности выхлопа включает такие узлы, как система впрыска топлива и бортовой компьютер (если он установлен). Она может также включать шланги, соединители, хомуты и другие части, относящиеся к системе отвода отработавших газов.

При наличии условий, оговоренных в гарантии, компания Caterpillar Inc. отремонтирует двигатель бесплатно, не удерживая с владельца затрат на диагностику, запасные части и рабочую силу.

Срок действия гарантии завода-изготовителя

- Срок действия гарантии на систему контроля токсичности выхлопа составляет 60 месяцев, 161 000 км (100 000 миль,) или 3000 моточасов, в зависимости от того, что наступит раньше.

- Если деталь или узел, относящиеся к системе выпуска выхлопных газов, имеет дефект, эта деталь или узел будет отремонтирован или заменен компанией Caterpillar Inc. В этом заключается ГАРАНТИЯ на вашу систему контроля токсичности выхлопа.

Ответственность владельца по условиям гарантии

- Как владелец двигателя грузового автомобиля, вы несете ответственность за выполнение необходимых операций технического обслуживания, перечисленных в Руководстве для пользователя (Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию). Компания Caterpillar Inc. рекомендует вам сохранять все квитанции и документы, подтверждающие расходы на техническое обслуживание вашего двигателя, однако она не прекращает действие гарантии только на том основании, что у вас нет квитанций или документов или вы не можете доказать выполнение всех регламентированных операций технического обслуживания.
- Вы отвечаете за доставку двигателя вашего грузового автомобиля к дилеру компании Caterpillar Inc. сразу же после появления в двигателе неисправности. Гарантийный ремонт должен выполняться в разумные сроки, не превышающие 30 дней.
- Как владелец двигателя грузового автомобиля, вы также должны знать, что компания Caterpillar Inc. может отказать вам в гарантийном обслуживании, если ваш двигатель или часть, или узел системы выпуска выхлопных газов вышел из строя вследствие неправильного обращения, халатности, некачественного технического обслуживания или внесения несанкционированных изменений в конструкцию.

Если у вас есть вопросы, касающиеся гарантийных прав и обязанностей, обращайтесь по следующему адресу:

Caterpillar Inc.
Manager, Truck Engine Business
P.O. Box 0600
Mossville, IL 61552
Тел.: 800-447-4986

ИЛИ

California Air Resources Board (CARB)
9528 Telstar Ave.
El Monte, CA 91731

Гарантия в отношении токсичности выхлопа

Компания Caterpillar Inc. гарантирует первичному и последующему владельцу дизельного двигателя (используемого в качестве силовой установки дорожной транспортной машины), что такой двигатель:

- 1.** По своей конструкции, качеству изготовления и оснащению соответствует на момент продажи соответствующим нормам, принятым Комитетом по использованию ресурсов атмосферы штата Калифорния.
- 2.** Будет работать без дефектов материала и качества изготовления деталей, относящихся к системе выпуска выхлопных газов, в течение 60 месяцев, 161 000 км (100 000 миль) или 3000 моточасов, в зависимости от того, что наступит раньше, со дня доставки первичному покупателю.

Если деталь, относящаяся к системе выпуска выхлопных газов, выходит из строя во время гарантийного срока, она будет заменена или отремонтирована. Любая такая деталь, отремонтированная или замененная по гарантии, сохраняет гарантию на оставшуюся часть гарантийного срока.

В течение срока действия данной гарантии компания Caterpillar Inc. обеспечит через дилера компании Caterpillar или другое уполномоченное ею учреждение ремонт или замену любой детали, на которую распространяется гарантия, бесплатно для владельца двигателя грузового автомобиля.

В случае крайней необходимости ремонт может быть выполнен на любой станции обслуживания или самим владельцем с использованием любой запасной части.

Фирма-изготовитель возместит владельцу расходы (включая затраты на диагностику), которые не должны превышать стоимости всех замененных частей, на которые распространяется гарантия, по розничным ценам, предлагаемым фирмой-изготовителем, и затрат на рабочую силу из расчета рекомендуемых фирмой-изготовителем норм времени на гарантийный ремонт и часовых ставок заработной платы, соответствующих географическому положению данного района.

Положение считается критическим, если неисправный узел не доставлен в течение 30 дней или ремонт не выполнен в течение 30 дней.

Одним из условий возмещения расходов является доставка замененных деталей и представление полученных счетов-фактур в контору дилера компании Caterpillar или в другое учреждение, указанное компанией Caterpillar Inc.

Данная гарантия распространяется на следующие части и компоненты, относящиеся к системе выпуска выхлопных газов.

- Систему доочистки выхлопных газов (при наличии).
- Систему впрыска топлива.
- Впускной коллектор.
- Турбокомпрессорную систему.
- Систему регулирования топливного коэффициента.
- Различные шланги, хомуты, соединители и уплотнительные устройства, используемые в вышеуказанных системах.

Для технического обслуживания и ремонта можно использовать любую запасную часть. Владелец должен убедиться, что такие запасные части эквиваленты по конструкции и прочности фирменным запасным частям, изготавливаемым компанией Caterpillar. Использование запасных частей, изготовленных не компанией Caterpillar, не аннулирует гарантию. Однако компания Caterpillar Inc. не несет ответственности за запасные части, изготовленные другими компаниями.

Ограничения и обязанности

Условия действия данной гарантии следующие:

Обязанности компании Caterpillar Inc.

В период действия гарантии на систему контроля токсичности выхлопа при обнаружении дефекта в материале или в качестве изготовления детали или узла, на который распространяется гарантия, компания Caterpillar Inc. предоставит:

- Новые, восстановленные или отремонтированные детали и/или узлы, необходимые для устранения дефекта.

Примечание: Детали или узлы, замененные в соответствии с данной гарантией, становятся собственностью компании Caterpillar Inc.

- Разумное количество рабочей силы, необходимое для выполнения гарантийного ремонта, в обычный рабочий день. Сюда входит и рабочая сила, необходимая для снятия и установки двигателя, если это необходимо.

Обязанности владельца

В период действия гарантии на систему контроля токсичности выхлопа владелец несет ответственность за:

- Выполнение всех необходимых операций технического обслуживания. Гарантия не аннулируется в случае невыполнения регламентированного технического обслуживания. Однако если пропуск регламентированного технического обслуживания стал причиной ремонта, претензия будет отклонена.
- Затраты на выплату премиальных или за переработку (если только они не составляют крупную сумму) при выполнении работ, необходимых для предотвращения утраты скоропортящихся грузов.
- Затраты на изучение претензий, причиной которых не является дефект в материале или качестве изготовления по вине компании Caterpillar Inc.
- Своевременное оповещение о неисправности, на которую распространяется действие гарантии, и быструю доставку изделия для ее ремонта.

Ограничения

Компания Caterpillar Inc. не несет ответственности за повреждение детали или узла, относящегося к системе выпуска выхлопных газов, в результате:

- Любых действий по использованию не по назначению или монтажу узла или детали, которые компания Caterpillar Inc. считает неправильными, что оговорено в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.
- Использования приспособлений, вспомогательных устройств или частей, не разрешенных к использованию компанией Caterpillar Inc.
- Неправильного обслуживания, ремонта или эксплуатации двигателя грузового автомобиля.
- Беспричинной задержки владельцем доставки изделия после получения им сообщения о возможной неисправности изделия.

Данная гарантия является дополнением к стандартной гарантии компании Caterpillar Inc., распространяющейся на соответствующий двигатель грузового автомобиля.

Возмещение убытков в соответствии с данной гарантией ограничено и сводится к поставке материала и предоставлению услуг, оговоренных в данном документе. Компания Caterpillar Inc. не несет ответственности за побочные или косвенные убытки, связанные, например, с простоями или выходом из строя грузового автомобиля.

Гарантийная информация по токсичности

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Рекомендации по техническому обслуживанию

Двигатели грузовых автомобилей, выпускаемые компанией Caterpillar Inc., сертифицированы Агентством США по защите окружающей среды, подтверждающим их соответствие стандартам по токсичности выхлопа и стандартам по выбросам примесных газов, установленным федеральным законодательством на момент производства двигателей.

Эффективность контроля токсичности выхлопа и эксплуатационных качеств двигателя зависит от выполнения соответствующих рекомендаций по эксплуатации и техническому обслуживанию и от использования рекомендованных сортов топлива и смазочных масел. В соответствии с рекомендациями основные регулировки и ремонтные работы должны выполняться уполномоченным дилером компании Caterpillar.

На рынке предлагаются различные химические присадки к топливу, которые, как утверждают, снижают уровень видимого дыма. Хотя присадки использовались для решения отдельных проблем уменьшения дымности выхлопа в полевых условиях, они не рекомендуются для общего пользования. В соответствии с федеральными правилами, двигатели должны проходить сертификацию без использования депрессантов дыма.

При обнаружении изношенных узлов или деталей, влияющих на токсичность выхлопа, немедленно предпримите шаги по исправлению ситуации, обеспечивающие нормальную работу систем контроля токсичности выхлопа. Рекомендуется использовать фирменные запасные части, изготовленные компанией Caterpillar. Поставщики запасных частей, изготовленных не компанией Caterpillar, должны гарантировать владельцу, что использование таких запасных частей не скажется отрицательно на уровнях токсичности выхлопа.

Для поддержания токсичности выхлопа в допустимых пределах в течение периода нормальной эксплуатации необходимо выполнять регулярное техническое обслуживание с акцентом на указанные ниже узлы. Смотрите подраздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Особо тяжелые условия эксплуатации - Проверка" (раздела "Техническое обслуживание"). Если двигатель работает в особо тяжелых условиях, скорректируйте соответствующим образом периодичность технического обслуживания. Свяжитесь с вашим дилером компании Caterpillar и попросите его помочь проанализировать конкретные условия эксплуатации вашего двигателя, характер выполняемой работы и возможность корректировки периодичности технического обслуживания.

Нижеследующая информация служит разъяснением смысла операций технического обслуживания узлов, влияющих на токсичность выхлопа. Периодичность выполнения этих операций приведена в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Периодичность технического обслуживания" (раздела "Техническое обслуживание").

НАСОС-ФОРСУНКИ – В насос-форсунках износу, причиной которого является загрязнение топлива, подвержены наконечники. Износ наконечников может привести к: увеличению расхода топлива, появлению белого дыма, пропускам вспышек в цилиндрах и неровной работе двигателя. Насос-форсунку необходимо осмотреть, проверить и в случае необходимости заменить. Проверку насос-форсунок может выполнить уполномоченный агент компании Caterpillar по продаже двигателей грузовых автомобилей.

ТУРБОКОМПРЕССОР – Проверьте, не производит ли турбокомпрессор какого-либо необычного шума или вибрации. Осмотрите впускные патрубки и соединения, а также выпускные трубы и соединения. Проверьте состояние подшипника. Выполните операции технического обслуживания, указанные в подразделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Периодичность технического обслуживания" (раздела "Техническое обслуживание").

Регулятор топливного коэффициента – Это устройство предназначено для ограничения содержания черного дыма в выхлопе при работе двигателя в условиях низкого давления воздуха во впускном коллекторе.

Замедленная скорость реагирования двигателя на управляющие воздействия и низкая мощность могут служить признаками, указывающими на необходимость выполнения регулировочных работ или ремонта. Для выполнения данного вида обслуживания ваш дилер компании Caterpillar имеет необходимые инструменты и приспособления, квалифицированный персонал и знаком с методикой выполнения работ.

Ведение владельцем строгого учета выполняемых работ по техническому обслуживанию поощряется. Тем не менее, отсутствие таких учетных документов не влечет за собой аннулирование гарантии. Смотрите подраздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Журнал учета работ технического обслуживания" (в разделе "Справочные материалы").

Владелец машины может выполнять текущее техническое обслуживание, ремонт и другую работу, не предусмотренную гарантийными обязательствами. Эта работа может быть выполнена на любом ремонтном предприятии. Чтобы сохранить гарантию, ее необязательно выполнять на какой-то определенной станции обслуживания, указанной в гарантийных обязательствах.

Помощь клиенту (гарантийное обслуживание систем контроля токсичности выхлопа)

Компания Caterpillar Inc. намерена осуществлять надлежащий контроль за гарантийным обслуживанием систем контроля токсичности выхлопа. Если гарантийное обслуживание, предусмотренное гарантией на системы контроля токсичности выхлопа, вас не удовлетворяет, позвоните или отправьте письмо по следующему адресу:

Caterpillar Inc.
Manager, Truck Engine Business
P.O. Box 0600 Mossville, IL 61552
Тел.: 309-578-6288

Для выполнения важных работ по техническому обслуживанию и ремонту рекомендуется привлекать уполномоченных дилеров. В распоряжении уполномоченных дилеров имеется квалифицированный персонал и необходимое оборудование и инструменты. Уполномоченные дилеры знакомы с новейшей методикой и технологией выполнения операций технического обслуживания. Если владельцы или другие лица желают сами выполнять данную работу, необходимо, чтобы они приобрели Руководство по техническому обслуживанию и получили текущую информацию по обслуживанию от дилера компании Caterpillar.

Для получения информации, касающейся уполномоченного дилера, обращайтесь к телефонному справочнику TEPs или наберите следующий номер, не подлежащий оплате:

1-800-447-4986

Рекомендуемые справочные материалы

Обслуживание заказчиков

i01739202

Обслуживание заказчиков

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

На территории США и Канады

Как правило, любой вопрос, связанный с эксплуатацией или техническим обслуживанием Вашего двигателя, может быть решен с дилером, действующим в Вашем регионе.

Компания Caterpillar и ее дилеры считают своей первоочередной задачей наиболее полно удовлетворять потребности заказчиков. Если Вы не удовлетворены решением какого-либо вопроса, мы рекомендуем предпринять следующие шаги.

1. Обсудите вопрос с одним из менеджеров фирмы-дилера.
2. Если оказалось, что Ваш вопрос не может быть быстро решен на уровне фирмы-дилера, позвоните по указанному ниже телефону и обратитесь к координатору обслуживания на местах:

1-800-447-4986

Часы работы (по центральному поясному времени США) - с 8:00 до 16:30 с понедельника по пятницу.

3. Если и после этого Ваш вопрос не решился удовлетворительно, напишите о возникшей с двигателем проблеме в компанию Caterpillar по адресу:

Caterpillar Inc.
Manager, Customer Service, Engine Division
Mossville Bldg AC
P.O. Box 610
Mossville, Illinois 61552-0610

Пожалуйста, имейте в виду: скорее всего, ваш запрос будет решен на уровне дилера, с использованием его материальной базы, оборудования и персонала. В связи с этим, при возникновении проблем соблюдайте указанную последовательность действий по их разрешению.

За пределами США и Канады

В том случае, если Вы находитесь не в США и не в Канаде и Ваш вопрос не может быть решен на уровне фирмы-дилера, свяжитесь с соответствующим офисом компании Caterpillar.

Латинская Америка, Мексика и страны Карибского Бассейна
Caterpillar Americas Co.
701 Waterford Way, Suite 200
Miami, FL 33126-4670
USA
Телефон: 305-476-6800
Факс: 305-476-6801

Европа, Африка и Ближний Восток
Caterpillar Overseas S.A.
76 Route de Frontenex
P.O. Box 6000
CH-1211 Geneva 6
Switzerland
Телефон: 22-849-4444
Факс: 22-849-4544

Дальний Восток
Caterpillar Asia Pte. Ltd.
7 Tractor Road
Jurong, Singapore 627968
Republic of Singapore
Телефон: 65-662-8333
Факс: 65-662-8302

Китай

Caterpillar China Ltd.
37/F., The Lee Gardens
33 Hysan Avenue
Causeway Bay
G.P.O. Box 3069
Hong Kong
Телефон: 852-2848-0333
Факс: 852-2848-0440

Япония

Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.
SBS Tower
10-1, Yoga 4-Chome
Setagaya-Ku, Tokyo 158-8530
Japan
Телефон: 81-3-5717-1150
Факс: 81-3-5717-1177

Япония

Caterpillar Power Systems, Inc.
8F, AIG Aoyama Bldg.
2-11-16, Minami-Aoyama
Minato-ku, Tokyo 107-0062
Телефон: 81-3-5786-3803
Факс: 81-3-5786-3809

Австралия и Новая Зеландия

Caterpillar of Australia Ltd.
1 Caterpillar Drive
Private Mail Bag 4
Tullamarine, Victoria 3043
Australia
Телефон: 03-9953-9333
Факс: 03-9335-3366

i01731109

Порядок заказа запасных частей

Код SMCS (Код обслуживания): 7567

ОСТОРОЖНО

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

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

Высококачественные запасные части компании Caterpillar можно приобрести у дилеров компании Caterpillar во многих странах мира. На складах дилеров находятся запасные части самых последних модификаций. В наличии, как правило, постоянно имеются все запчасти, требующиеся для защиты вашего капиталовложения в двигатель компании Caterpillar.

При заказе запасных частей указывайте, пожалуйста, следующие сведения:

- Номер детали (по каталогу запчастей)
- Наименование детали
- Количество

Если по поводу номера детали по каталогу имеются какие-либо неясности, предоставьте дилеру полное описание требуемой детали.

В случае, если двигатель компании Caterpillar требует технического обслуживания и (или) ремонта, предоставьте дилеру полные сведения, выбитые на информационной табличке. Описание указанной информации смотрите в разделе данного Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию "Сведения об изделии".

Обсудите с дилером возникшую неисправность. Сообщите дилеру обстоятельства возникновения неисправности и суть проблемы. Проинформируйте дилера о времени возникновения неисправности. Это поможет дилеру быстрее найти и устранить причину неисправности.

Справочные материалы

i01775145

Справочные материалы

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Ниже приведен список литературы, которую можно приобрести у любого дилера компании Caterpillar.

Смазочные материалы

- Специальный выпуск, PEHP8038, "Информационный листок - Масла CH-4 для дизельных двигателей"
- Специальный выпуск, PEHP7041, "Информационный листок - Моторные масла компании Caterpillar для дизельных двигателей (DEO)" Моторные масла CG-4 (Зарубежные рынки)
- Специальный выпуск, PEWP3014, "Справочник для выбора эксплуатационных жидкостей компании Caterpillar (международный)"
- Специальный выпуск, PEWP9733, "Справочник для выбора эксплуатационных жидкостей компании Caterpillar (Северная Америка)"
- Специальный выпуск, NEDG6022, "Консистентные смазки компании Caterpillar для обслуживания любого узла в любое время и в любом месте."
- Специальный выпуск, PRHP0002, "Информационный листок - Универсальные смазки на основе литиевого комплекса с молибденом (MPGM)"
- Специальный выпуск, NEHP6015, "Информационный листок - Специальная консистентная смазка"
- Информационный листок, NEHP5621, "Как правильно подобрать смазку для любого узла"
- Специальный выпуск, PEHP6001, "Как взять пробу масла для анализа"

-
- Специальный выпуск, SEBD0640, "Масло и ваш двигатель"
 - Специальный выпуск, PEDP7036, "Основные принципы анализа эксплуатационных жидкостей по программе SOS"

Топлива

- Специальный выпуск, SRBD0717, "Дизельные топлива и ваш двигатель"
- Специальный выпуск, SENR9620, "Повышение срока службы топливной системы"

Охлаждающие жидкости

- Специальный выпуск, SRBD0970, "Охлаждающая жидкость и ваш двигатель"
- Специальный выпуск, PEHP4036, "Информационный листок - Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы"
- Специальный выпуск, SRBD0518, "Знакомьтесь с системой охлаждения вашего двигателя"
- Специальный выпуск, PEHP7057, "Информационный листок - Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S"

Прочая литература

- Руководство по техническому обслуживанию, RENR1360, "Двигатели 3126B и 3126E самосвалов"
- Специальный выпуск, SEBU6385, "Рекомендации по выбору эксплуатационных жидкостей для дизельных двигателей дорожных самосвалов компании Caterpillar"
- Специальный выпуск, PECP6026, "Caterpillar - ваш надежный поставщик"
- Специальная инструкция, REHS0184, "Снятие и установка гидравлических электронных насос-форсунок двигателей 3126B и 3126E"

- Специальная инструкция, SEHS7001, "Порядок сборки приводных шкивов вентилятора"
- Специальная инструкция, SRHS7633, "Порядок проверки аккумуляторных батарей"
- Специальная инструкция, LEDT2254, "Ответы специалистов компании Caterpillar на вопросы, касающиеся эксплуатационных характеристик самосвалов"
- Специальный выпуск, SEBF8062, "Руководство по повторному применению и восстановлению узлов и деталей - Порядок контрольного осмотра и очистки воздушных фильтров"
- Специальный выпуск, SEBF8029, "Указатель документации по повторному применению и восстановлению бывших в употреблении деталей"
- Специальный выпуск, LEXT0023, "Программирование двигателей с электронным управлением компании Caterpillar, установленных на самосвалах"
- Специальный выпуск, NEHS0526, "Руководство по применению технологии обслуживания"
- Специальная инструкция, SEHS9031, "Порядок хранения изделий компании Caterpillar"
- Технические условия, SENR3130, "Перечень нормативных моментов затяжки"
- Специальная инструкция, SEHS7768, "Порядок применения анализатора пуска и зарядки 6V-2150"
- Специальная инструкция, SEHS8742, "Использование анализатора-программатора 8T-8697 электронного блока управления"
- Специальная инструкция, SEHS7332, "Бирка с предупреждением об опасности - Не включать!"
- Специальный выпуск, "Руководство по применению и установке двигателей самосвалов" (Свяжитесь с вашим дилером компании Caterpillar.)

Дополнительные справочные материалы

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Справочник Ассоциации моторостроителей по смазочным маслам ("EMA Lubricating Oils Data Book") имеется в следующих организациях: местное техническое общество, местная библиотека и местный колледж. При необходимости, обращайтесь в Ассоциацию моторостроителей (EMA) по следующему адресу:

Engine Manufacturers Associaton
401 N. Michigan Ave.
Chicago, IL, USA 60611
(312) 644-6610, доб. 3626

Технические условия Общества инженеров-автомобилестроителей (SAE) ("Society of Automotive Engineers (SAE) Specifications") можно найти в справочниках SAE. Кроме того, указанную публикацию можно получить в следующих организациях: местное техническое общество, местная библиотека и местный колледж. При необходимости информацию можно запросить в обществе SAE по адресу:

SAE International
400 Commonwealth Drive
Warrendale, PA, USA 15096-0001
(724) 776-4841

Публикацию No. 1509 Американского института нефти можно получить в следующих организациях: местное техническое общество, местная библиотека и местный колледж. При необходимости информацию можно запросить в API по адресу:

American Petroleum Institute
1220 L St. N.W.
Washington, DC, USA 20005
(202) 682-8000

За сведениями по техническим условиям Совета по техническому обслуживанию ["The Maintenance Council (TMC) Specifications"] обращайтесь по следующему адресу:

The Maintenance Council
American Trucking Association
2200 Mill Road
Alexandria, VA, USA 22314
(703) 228-3951

i01775152

Программы гарантийного обеспечения двигателей

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Продленные гарантии и сервисные контракты

Существуют самые различные программы гарантийного обеспечения двигателей компании Caterpillar дорожных самосвалов. Для получения информации об указанных ниже программах обратитесь к вашему дилеру компании Caterpillar, специализирующемуся по двигателям грузовых автомобилей, и выберите программу, максимально удовлетворяющую ваши запросы.

- ESC (Договоренность о продлении сроков в проведении технического обслуживания).
- OPT (Гарантийное обеспечение выполнения капитального ремонта самосвалов).
- Договоренность о продлении сроков обеспечения запасными частями, восстановленными на заводе компании.
- TOPP [Программа гарантийного обеспечения владельца самосвала (грузового автомобиля)].

Запросите у вашего уполномоченного дилера компании Caterpillar, специализирующегося по двигателям грузовых автомобилей, более подробную информацию о наличии специальных программ гарантийного обеспечения и рамках их действия. Свяжитесь с заведующим отдела сбыта по программам гарантийного обеспечения.

Регистрация работ по техническому обслуживанию

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Компания Caterpillar Inc. рекомендует проведение подробного учета проводимого технического обслуживания. Точный учет технического обслуживания можно использовать в следующих целях:

- Определение эксплуатационных затрат.
- Выработка регламентов технического обслуживания для других двигателей, работающих в таких же условиях.
- Подтверждение факта соблюдения требуемого порядка технического обслуживания и регламентных сроков.

Данные по учету технического обслуживания можно использовать при принятии других деловых решений, связанных с техническим обслуживанием двигателя.

Учет технического обслуживания является основным элементом хорошо организованной программы технического обслуживания. Точные записи учета технического обслуживания помогут дилеру компании Caterpillar скорректировать сроки технического обслуживания для конкретных условий эксплуатации. Это способствует снижению эксплуатационных затрат на двигатель.

Ведите учет по следующим позициям:

Расход топлива – Записи расхода топлива важны для определения сроков осмотра и ремонта деталей, чувствительных к нагрузке. Расход топлива также служит для определения периодичности капитального ремонта.

Моточасы – Учет моточасов важен для определения сроков осмотра и ремонта деталей, чувствительных к частоте вращения.

Документация – Эти записи должны быть доступны и должны храниться в деле двигателя. Все эти документы должны содержать следующие сведения: дата, моточасы, расход топлива, номер агрегата и серийный номер двигателя. Храните следующие документы как доказательство факта обслуживания или ремонта для гарантии:

Храните следующие документы как доказательство факта обслуживания для гарантии. Кроме того, храните следующие документы как доказательство факта ремонта для гарантии:

- Наряды дилера и счета-фактуры
- Расходы владельца на ремонт
- Квитанции владельца
- Журнал технического обслуживания

i01775184

Журнал технического обслуживания

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Таблица 24

Модель двигателя	Идентификатор заказчика
Серийный номер	Номер комплектации

Алфавитный указатель

А

Аккумуляторная батарея - Замена.....	199
Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение	202
Анализ масла по программе S·O·S.....	147
Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S.....	163
Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (Стадия I).....	165
Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (Стадия II).....	165
Рекомендуемая периодичность отбора проб охлаждающей жидкости для анализа по программе S·O·S	164
Системы охлаждения - новые, переаправленные и переведенные на другой тип охлаждающей жидкости.....	164
Антифриз/охлаждающая жидкость для дизельных двигателей (DEAC).....	175

Б

Блокировка радиатора.....	123
---------------------------	-----

В

Важная информация по технике безопасности	2
Виброгаситель коленвала - Осмотр.....	225
Висконовый виброгаситель	225
Съем и установка	225
Виды модели.....	30
Влияние низких температур на топливо	124
Внешний осмотр	280
Осмотр двигателя на наличие течей и плохо затянутых соединений.....	280
Вода и осадок в топливном баке - Слив	269
Баки хранения топлива	270
Слив воды и осадка.....	269
Топливный бак.....	269
Водоотделитель топливной системы - Слив.....	267

Водяной насос - Проверка	284
Замена уплотнения водяного насоса (в случае необходимости)	284
Осмотр подшипников шкива водяного насоса	284
Воздушный компрессор - Осмотр	195
Впускной сетчатый топливный фильтр - Очистка, осмотр и замена (при наличии)	259

Г

Гарантийная информация	285
Гарантийная информация по токсичности	294
Помощь клиенту (гарантийное обслуживание систем контроля токсичности выхлопа)	296
Рекомендации по техническому обслуживанию	294
Гарантийные обязательства	285
Гарантия соответствия двигателя федеральным стандартам по токсичности выхлопа	285
Гарантия контроля за токсичностью выхлопа	285
Генератор - Осмотр	198

Д

Датчики и детали электросистемы	62
Вспомогательный датчик уровня топлива	68
Датчик атмосферного давления	64
Датчик давления включения впрыска	67
Датчик давления масла в двигателе	65
Датчик давления наддува	64
Датчик положения акселератора	68
Датчик температуры воздуха на входе	67
Датчик температуры масла в двигателе	66
Датчик температуры охлаждающей жидкости	65
Датчик частоты вращения/синхронизации впрыска топлива	67
Место установки датчиков	62
Основной датчик уровня топлива	68
Отказ датчиков	63
Двигатель - Очистка	227
Диагностика двигателя	70
Диагностическая лампа	72
Дополнительные справочные материалы	306

Ж

Журнал технического обслуживания..... 309

З

Зазоры клапанов двигателя - Проверка и регулировка 247
Заправочные емкости 183
 Система охлаждения 184
 Смазочная система 183
Заявление о гарантии соответствия уровня токсичности выхлопа
нормам, установленным в штате Калифорния..... 288
 Гарантия в отношении токсичности выхлопа 290
 Права и обязанности владельца по соблюдению условий
 гарантии..... 288
Знаки и таблички техники безопасности 9

И

Идентификационный номер изделия..... 39
Информационная табличка..... 40
Информационный операторский дисплей компании Caterpillar ... 119
 Диагностические данные 119
 Информация о пробеге машины..... 119
 Информация о техническом обслуживании 120
 Информация, касающаяся эксплуатации двигателя..... 119
 Противоугонная защита..... 120

К

Консистентные смазки 142
 Консистентные смазки высшего сорта (CPG) компании
 Caterpillar..... 146
 Специальные консистентные смазки (SPG)..... 145
 Универсальные консистентные смазки..... 143

М

Масла на синтетической основе 139

Моторное масло	131
Моторное масло фирмы Caterpillar для дизельных двигателей (DEO)	131
Общее щелочное число (ОЩЧ) и содержание серы в топливе для дизельных двигателей с прямым впрыском (ПВ)	136
Товарные масла	132
Моторное масло и фильтр двигателя - Замена	237
Замена масляного фильтра	238
Заправка маслом картера двигателя	241
Корректировка периодичности замены масла	242
Слив масла из двигателя	238

О

Обозначение двигателей	39
Обслуживание заказчиков	298
За пределами США и Канады	299
На территории США и Канады	298
Общие виды моделей	30
Общие правила техники безопасности	13
Информация об асбесте	17
Поражение струей рабочей жидкости под давлением	16
Проливы рабочих жидкостей	16
Сжатый воздух и вода под давлением	16
Общие сведения об охлаждающей жидкости	155
Вода	157
Гликоль	159
Присадки	158
Описание двигателя	31
Коммерческие продукты и двигатели фирмы Caterpillar	37
Особенности электронной системы управления двигателя	33
Охлаждение и смазывание двигателя	35
Полезный ресурс двигателя	36
Сварочные работы на двигателях компании Caterpillar, имеющих электронные блоки управления	37
Технические характеристики двигателя	32
Опоры двигателя - Осмотр	232
Особенности двигателей, установленных на машины аварийно-спасательных служб	58
Особенности двигателя и органы управления	58
Особо тяжелые условия эксплуатации - Проверка	276
Останов двигателя	24, 121
После остановки двигателя	122
Осушитель воздуха - Проверка	198

Отбор проб масла из двигателя	235
Отбор и анализ проб масла	235
Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC)	166
Охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы (ELC) - Замена	213
Заполнение системы охлаждения	216
Промывка системы	215
Слив охлаждающей жидкости	214
Охлаждающая жидкость системы охлаждения (DEAC) - Замена ..	207
Заполнение системы охлаждения	211
Очистка сильно загрязненных или засоренных систем охлаждения	210
Промывка системы	209
Слив охлаждающей жидкости	208

п

Параметры, задаваемые заказчиком	43, 86
Перед пуском двигателя	22
Подшипник привода вентилятора - Смазка	258
Подъем двигателя	51
Подъем и хранение двигателя	51
Подъем на машину и спуск с нее	22
Порядок заказа запасных частей	301
Порядок хранения двигателя - Проверка	245
Предисловие	8
Информация о данном Руководстве	5
Капитальный ремонт	7
Обслуживание сертифицированных двигателей	8
Периодичность технического обслуживания	7
Предупреждение, содержащееся в заявлении Калифорния 65 ...	7
Техника безопасности	5
Техническое обслуживание	6
Эксплуатация	5
Предотвращение пожаров и взрывов	18
Огнетушитель	21
Предотвращение ушибов и порезов	21
Предупреждение ожогов	17
Аккумуляторы	18
Масла	18
Охлаждающая жидкость	17
Приборы и указатели	54
Присадка к охлаждающей жидкости (SCA)	176

Присадка к охлаждающей жидкости (SCA) - Проверка концентрации и добавка	220
Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S	221
Долив жидкой присадки SCA (при необходимости)	222
Проверка концентрации антикоррозионной присадки SCA	220
Проверка индикатора обслуживания воздухоочистителя.....	229
Проверка индикатора обслуживания.....	230
Проверка уровня охлаждающей жидкости	218
Программы гарантийного обеспечения двигателей.....	307
Продленные гарантии и сервисные контракты	307
Просмотр диагностических кодов мигания	73
Лампа "ДИАГНОСТИКА"	73
Пуск двигателя.....	23, 87
Затрудненный пуск двигателя	94
Контрольный осмотр отсека двигателя	87
Неисправность жгута проводов	95
Подогреватель воздуха во впускном коллекторе	90
Пуск в условиях низких температур	89
Система впрыска эфира	93
Эфир	24
Пуск двигателя при помощи соединительных кабелей	96

Р

Работа двигателя при наличии активных диагностических кодов...	84
Работа двигателя с периодически возникающими диагностическими кодами.....	85
Радиатор - Очистка	274
Регенерированные базовые масла	139
Регистрация кодов неисправностей.....	83
Регистрация работ по техническому обслуживанию	308
Регламент технического обслуживания (Двигатели с глубоким маслоотстойником)	188
Регламент технического обслуживания (Двигатели с мелким маслоотстойником)	185
Рекомендации по выбору охлаждающей жидкости	161
Рекомендации по выбору топлива.....	150
Дистиллятное дизельное топливо	150
Рекомендуемые справочные материалы.....	298
Ремень - Осмотр	203
Осмотр	203
Регулировка.....	204

С

Самодиагностика	70
Сапун картера двигателя - Очистка	231
Сведения о смазочных материалах	129
Масла Американского института нефти (API).....	129
Масла Ассоциации моторостроителей (ЕМА).....	129
Общие сведения.....	129
Сведения об изделии	30
Сердцевина охладителя наддувочного воздуха - Контрольный осмотр.....	193
Сердцевина последовательного охладителя - Очистка и проверка.....	191
Сертификационная наклейка по токсичности выхлопа.....	42
Система контроля.....	59
Датчик уровня охлаждающей жидкости (при наличии).....	60
Опции программирования и работа системы	60
Смазки для холодной погоды	140
Содержание	3
Справочные материалы	303
Охлаждающие жидкости	304
Прочая литература	304
Смазочные материалы	303
Топлива	304
Справочные номера	40
Справочная информация	41
Стартер - Осмотр	277

Т

Табличка с серийным номером	39
Термостат системы охлаждения - Замена	223
Техника безопасности.....	9
Технические характеристики системы охлаждения.....	155
Технические характеристики смазочных материалов.....	129
Технические характеристики топлива	150
Техническое обслуживание.....	129
Техническое обслуживание системы охлаждения, заправленной обычным антифризом/охлаждающей жидкостью.....	179
Очистка системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью для тяжелого режима работы.....	182

Техническое обслуживание системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (ELC).....	168
Загрязнение системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью ELC	174
Очистка системы охлаждения, заправленной охлаждающей жидкостью ELC	171
Переход на охлаждающую жидкость ELC фирмы Caterpillar	171
Порядок дозаправки систем охлаждения охлаждающей жидкостью ELC	168
Товарная охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы.....	175
Экстендер для охлаждающей жидкости ELC фирмы Caterpillar ..	169
Товарная охлаждающая жидкость/антифриз для тяжелого режима работы и присадка SCA	177
Товарные присадки к маслам.....	141
Топливная система - Прокачка	260
Двигатели, не оборудованные топливоподкачивающим насосом.....	261
Двигатели, оборудованные топливоподкачивающим насосом...	261
Топливный фильтр грубой очистки - Очистка и замена	264
Топливный фильтр тонкой очистки - Замена	265
Турбокомпрессор - Осмотр	278
Очистка и осмотр.....	279
Снятие и установка.....	279

у

Узлы топливной системы для работы в условиях низких температур	126
Подогреватели топлива.....	127
Топливные баки.....	126
Топливные фильтры.....	127
Указания по капитальному ремонту	273
Варианты организации капитального ремонта	274
Уровень масла в двигателе - Проверка	233
Уровень электролита - Проверка	200
Устройство дросселирования выхлопа	114
Использование устройства дросселирования выхлопа	116
Устройство натяжения ремня - Осмотр (при наличии)	206

Ф

Фильтр воздушного компрессора - Очистка и замена	197
--	-----

Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Очистка	248
Порядок очистки.....	249
Сбор пыли	249
Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива - Проверка	253
Проверка противодавления.....	253
Фильтрующий элемент воздухоочистителя двигателя - Очистка и замена.....	228

Х

Хранение двигателей	53
---------------------------	----

Ш

Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена.....	270
Замена шлангов и хомутов	272
Шпилька заземления головки блока цилиндров - Осмотр, очистка и затяжка	226

Э

Эксплуатация	51
Эксплуатация в условиях низких температур	123
Эксплуатация двигателя	99
Глушитель и дожигатель выхлопных газов (при наличии).....	103
Начало движения	105
Работа двигателя при движении машины под уклон	113
Работа двигателя при движении машины на подъем	112
Режим пуска из холодного состояния.....	102
Режим холостого хода	99, 111
Управление эксплуатационной скоростью	109
Фильтр для задержки макрочастиц продуктов сгорания дизельного топлива (при наличии).....	104
Экономия топлива.....	107
Эксплуатационная скорость	108
Эффективность использования машины	106
Экстендер для охлаждающей жидкости ELC - Добавка	217
Электрическая система	25
Порядок выполнения цепей заземления	26
Электроника двигателя	28

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: _____

