



Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

Двигатель промышленного назначения C9

JSC1-и выше (Engine)
MBD1-и выше (Engine)
REN1-и выше (Engine)
MNK1-и выше (Engine)
JLW1-и выше (Engine)

Важные сведения по технике безопасности

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

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

Прежде чем приступить к работе с данным изделием или к выполнению его смазки, техобслуживания или ремонта необходимо прочитать и усвоить содержание инструкций по эксплуатации, а также выполнения смазки, технического обслуживания и ремонта.

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

Опасности обозначены “предупредительным знаком”, за которым следует “ключевое слово”, например, “ОПАСНО”, “ВНИМАНИЕ” или “ОСТОРОЖНО”. Ниже показана табличка с предупредительным знаком “ВНИМАНИЕ”.



Знак безопасности имеет следующее значение:

Внимание! Будьте особенно внимательны! Имеется угроза вашей безопасности.

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

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

Компания Caterpillar не в состоянии предвидеть все возможные обстоятельства, представляющие потенциальную опасность. В связи с этим, знаки безопасности, рассматриваемые в данном руководстве или прикрепленные к изделию, не отображают всех возможных опасностей. Запрещается использовать изделие для работ, не предусмотренных данным документом, если не соблюдены все правила и меры по обеспечению безопасности, включая правила и требования к безопасности на рабочей площадке, которые относятся к использованию изделия в конкретной стране/регионе. При использовании орудий, методов эксплуатации и управления, не рекомендованных компанией Caterpillar, необходимо убедиться, что они безопасны для оператора и окружающих людей. Следует также убедиться, что используемые способы эксплуатации, смазки, технического обслуживания и ремонта не приведут к повреждению изделия и не сделают его источником опасности.

Содержащиеся в данном руководстве сведения, технические данные и иллюстрации являются самыми последними на момент составления руководства. Технические характеристики, моменты затяжки, значения давлений, размеры, настройки регулируемых параметров, иллюстрации и прочие сведения могут быть изменены в любое время. В результате внесенных изменений, возможно, потребуются изменить порядок проведения техобслуживания изделия. Перед началом любой работы получите наиболее точную и свежую информацию. Эту информацию можно получить у дилеров компании Cat.

ОСТОРОЖНО

При замене деталей изделия рекомендуется использовать запасные части компании Caterpillar или детали других производителей, если их технические характеристики, такие как размеры, тип, прочность и материал, являются эквивалентными характеристикам деталей компании Caterpillar.

Несоблюдение этой рекомендации может привести к преждевременному отказу или повреждению изделия, травме или смерти персонала.

В США техническое обслуживание, замена и ремонт устройств и систем снижения токсичности отработавших газов может выполняться как специалистами ремонтной мастерской, так и собственными силами владельца.

Содержание

Предисловие	6
-------------------	---

Техника безопасности

Предупреждения по технике безопасности	8
Общие правила техники безопасности	10
Предупреждение ожогов	14
Предотвращение пожаров и взрывов	15
Предотвращение ушибов и порезов	17
Подъем на машину и спуск с нее	18
Перед пуском двигателя	18
Пуск двигателя	19
Останов двигателя	19
Электрическая система	19
Электроника двигателя	21

Сведения об изделии

Общие сведения	22
Идентификационный номер изделия	26

Эксплуатация

Подъем и хранение двигателя	29
Особенности двигателя и органы управления ..	33
Диагностика двигателя	41
Пуск двигателя	53
Эксплуатация двигателя	60
Эксплуатация в условиях низких температур ...	62
Останов двигателя	65

Техническое обслуживание

Заправочные емкости	67
Рекомендации по вопросам технического обслуживания	78
Регламент технического обслуживания	82

Гарантийные обязательства

Гарантийная информация	130
------------------------------	-----

Рекомендуемые справочные материалы

Номинальные характеристики двигателя	131
Обслуживание заказчиков	134
Справочные материалы	136

Алфавитный указатель

Алфавитный указатель	140
----------------------------	-----

Предисловие

Информация по справочной литературе

Настоящее Руководство содержит информацию по технике безопасности, эксплуатации, смазке и техническому обслуживанию двигателя. Данное Руководство должно храниться на рабочем месте оператора или в месте, отведенном для хранения справочной литературы. Прочтите и изучите его и держите вместе со справочными пособиями и литературой о двигателе.

Английский язык является основным языком для всех публикаций компании Caterpillar. Примененный английский язык облегчает перевод и обеспечивает постоянство перевода при применении электронных методов доставки информации.

На некоторых снимках или рисунках, приведенных в данном Руководстве, могут быть показаны детали или устройства, отличающиеся от тех, которыми оснащен Ваш двигатель. Для большей наглядности, некоторые части или узлы могут быть показаны без защитных ограждений и крышек. В связи с постоянной работой, проводимой компанией Caterpillar по совершенствованию и модернизации производимой ею техники, отдельные изменения, внесенные в конструкцию Вашего двигателя, могут отсутствовать в данном Руководстве. При возникновении каких-либо вопросов, касающихся Вашего двигателя или данного Руководства, обращайтесь к местному дилеру компании Caterpillar, который предоставит Вам самую последнюю информацию.

Техника безопасности

Раздел "Техника безопасности" содержит основные указания по мерам безопасности. Кроме того, в нем содержится описание опасных ситуаций и ситуаций, требующих осторожности. Внимательно изучите и четко усвойте основные указания по мерам безопасности, содержащиеся в данном разделе, прежде чем приступить к эксплуатации двигателя или к выполнению смазочных, регламентных или ремонтных работ.

Эксплуатация

В настоящем Руководстве излагаются основные приемы работы. Они помогают оператору в разработке навыков и приемов работы, которые необходимы для более эффективного и экономичного использования двигателя. Оператор приобретает навыки и овладевает приемами работы по мере усвоения знаний о двигателе и его возможностях.

Раздел "Эксплуатация" служит справочным материалом для операторов. Иллюстрации наглядно показывают оператору правильные способы проверки, пуска, эксплуатации и останова двигателя. В раздел также включена информация о контрольно-измерительных приборах, переключателях и органах управления двигателя.

Техническое обслуживание

Раздел "Техническое обслуживание" служит руководством по уходу за двигателем. Инструкции, сопровождаемые иллюстрациями, сгруппированы по объемам потребления топлива, а также наработке двигателя, выраженной в моточасах и (или) календарном времени. Операции, включенные в "Регламент технического обслуживания," сопровождаются подробными инструкциями, которые приведены ниже в этом же разделе Руководства.

Для определения периодичности технического обслуживания следует использовать показатель наработки, выраженный в моточасах или счетчик расхода топлива. Показанные сроки по календарному времени (ежедневно, ежегодно и пр.) могут использоваться вместо сроков в моточасах, если такой регламент удобнее и ненамного отличается от показаний счетчика моточасов.

Рекомендуется всегда проводить техническое обслуживание согласно показателю моточасов или календарному интервалу. Реальные условия эксплуатации будут также диктовать регламент технического обслуживания. При эксплуатации в особо тяжелых условиях, при повышенной запыленности или влажности может потребоваться более частая смазка, чем это указано в Регламенте технического обслуживания.

Пункты Регламента технического обслуживания организованы согласно программе профилактического техобслуживания. Если следовать этой программе, то пропадает необходимость в периодической наладке двигателя. Выполнение программы профилактического техобслуживания должно свести к минимуму эксплуатационные расходы в связи с сокращением незапланированных простоев и отказов.

Регламент технического обслуживания

Техническое обслуживание по позициям следует выполнять в периоды, кратные первоначальным. Каждый уровень и (или) каждый срок должен быть сдвинут вперед или назад согласно Вашим конкретным методам технического обслуживания, эксплуатации и применения. Мы рекомендуем сделать копию Регламента технического обслуживания и поместить ее рядом с двигателем. Мы также рекомендуем включить записи о техническом обслуживании в журнал эксплуатации двигателя.

Для получения информации о документах, которые считаются официальным доказательством факта проведения технического обслуживания или ремонта, смотрите раздел "Журнал технического обслуживания" в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию. Ваш дилер компании Caterpillar поможет Вам согласовать Регламент технического обслуживания с конкретными условиями эксплуатации двигателя.

Капитальный ремонт

В данном Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию не приводятся сведения о порядке выполнения крупного ремонта двигателя, кроме тех операций обслуживания, которые соответствуют данному интервалу. Выполнение крупных ремонтных работ лучше всего поручать специально обученному персоналу или уполномоченному дилеру компании Caterpillar. Ваш дилер компании Caterpillar предлагает множество различных вариантов проведения капитального ремонта. Если произошла серьезная авария двигателя, требующая его демонтажа, можно воспользоваться одной из предлагаемых дилерами компании Caterpillar программ капитального ремонта после отказа. Для получения информации в отношении этих программ обратитесь к своему дилеру.

Правовая норма Калифорнии 65

По имеющимся в штате Калифорния данным, выхлоп дизельных двигателей и некоторые его компоненты могут вызывать раковые заболевания, родовые дефекты и нарушения детородной функции.

Техника безопасности

i02356090

Предупреждения по технике безопасности

Код **SMCS** (Код обслуживания): 1000; 7405

На данном двигателе могут быть установлены специальные предупреждающие знаки и таблички. В настоящем разделе рассмотрены точное расположение источников опасности и их описание. Ознакомьтесь, пожалуйста, со всеми предупреждающими знаками и табличками.

Все предупреждающие знаки и таблички должны быть разборчивыми. Очищайте или заменяйте предупреждающие знаки и таблички с неразличимыми словами или знаками. Для очистки используйте кусочек ткани, смоченной мыльной водой. Не применяйте растворители, бензин или другие едкие химикаты для очистки предупреждающих знаков. Растворители, бензин и едкие химикаты могут размягчать клей, которым прикреплены знак или табличка. При размягчении клея знак или табличка может отпасть.

Заменяйте поврежденные или утерянные предупреждающие знаки и таблички. Если знак или табличка техники безопасности прикреплены к заменяемой детали двигателя, установите его на новую деталь. Новые предупреждающие знаки и таблички можно приобрести у любого дилера компании Caterpillar.

Не приступайте к обслуживанию или эксплуатации двигателя, не уяснив содержания инструкций и предупреждений об опасности, содержащихся в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию. Ваша обязанность - соблюдать меры предосторожности. Игнорирование инструкций и предупреждений может привести к несчастному случаю, в том числе и со смертельным исходом.

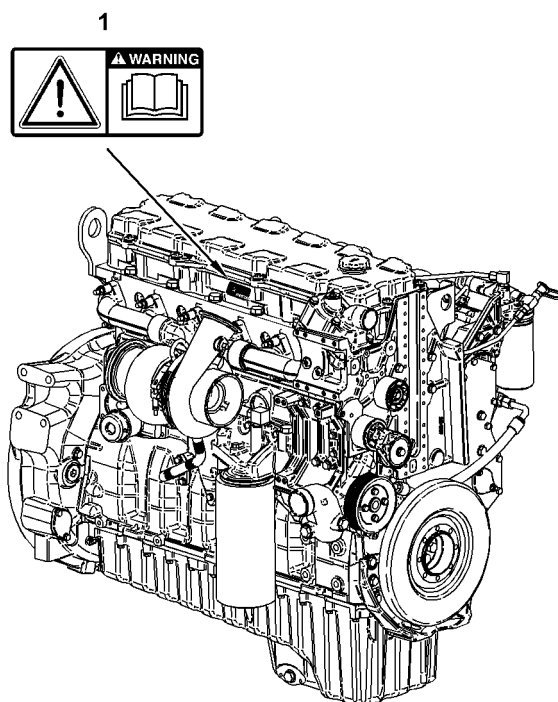


Рис. 1

g01104158

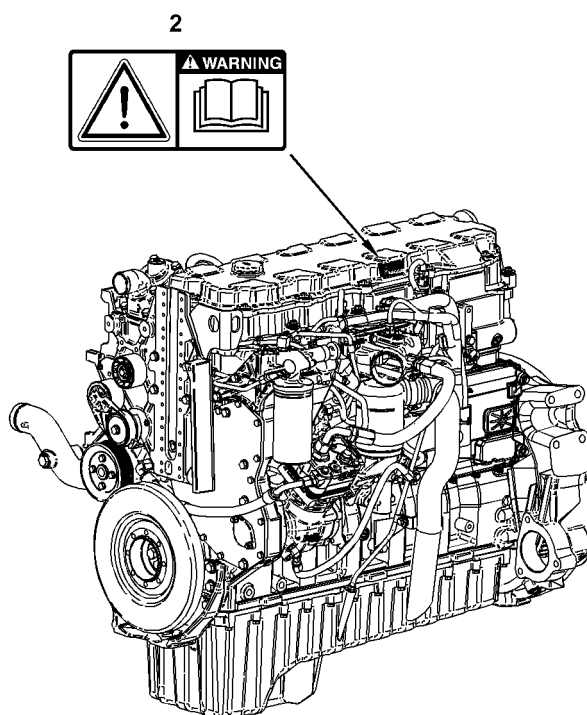


Рис. 2

g01104164

Ниже дано описание предупреждающих знаков и табличек, имеющих на вашем двигателе.

(1) Универсальный предупреждающий знак

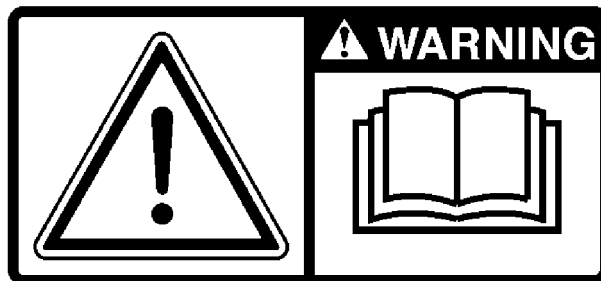



Рис. 3

g01113574

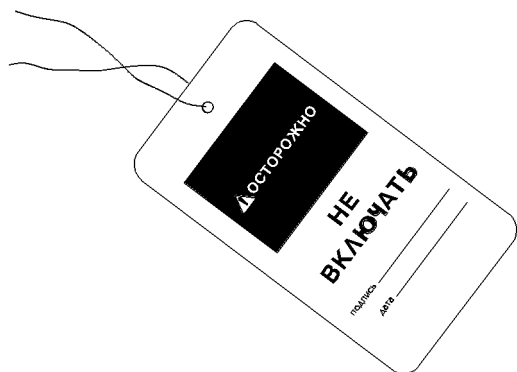
Универсальные предупреждающие знаки расположены с обеих сторон крышек клапанного механизма.

**ОСТОРОЖНО**

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

Общие правила техники безопасности

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450; 7405



D85928

Рис. 4

g00516946

Перед обслуживанием или ремонтом двигателя прикрепите предупредительный ярлык “Не включать” на пусковой переключатель или органы управления. Такие предупреждающие таблички (Специальная инструкция, SRHS7332) можно приобрести у вашего дилера Cat. Прикрепите предупредительные ярлыки на двигатель и на каждый пульт управления оператором. При возможности отключите пусковые элементы управления.

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

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

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

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

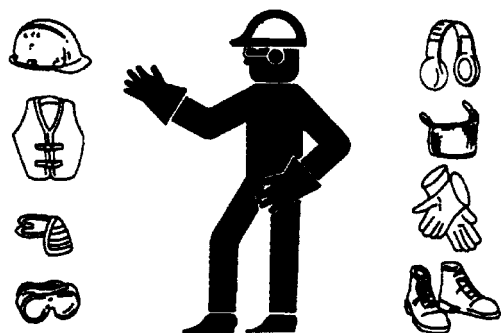


Рис. 5

g00702020

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

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

- Двигатель остановлен. Примите меры, исключающие возможность пуска двигателя.
- Убедитесь, что все защитные замки закрыты, а органы управления включены.
- Перед началом технического обслуживания или ремонтом электрической системы отсоедините аккумуляторные батареи. Отсоедините от аккумуляторной батареи кабели, идущие на массу. Во избежание образования искр изолируйте концы кабелей изоляционной лентой.

- При запуске нового двигателя или двигателя, который не использовался с момента последнего технического обслуживания, обеспечьте возможность заглушить двигатель в случае превышения допустимой скорости. Выключение двигателя можно осуществить путем перекрытия подачи топлива и/или воздуха к двигателю.
- Не пытайтесь выполнить ремонт, сути которого не понимаете. Используйте надлежащий инструмент. Заменяйте или ремонтируйте все поврежденное оборудование.
- Пускайте двигатель с помощью органов управления оператора. Запрещается производить пуск посредством замыкания клемм стартера или от клемм аккумуляторной батареи. Такой метод запуска двигателя может привести к перепуску системы запуска двигателя с нейтрали и/или повреждению электрической системы.

Сжатый воздух и вода под давлением

Сжатый воздух и/или вода под давлением могут стать причиной выброса мусора и/или горячей воды, что может привести к нанесению травм.

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

Давление сжатого воздуха, используемого для очистки, не должно превышать 205 кПа (30 фунтов на кв. дюйм) при использовании сопла с осевой подачей воздуха и эффективной защиты от осколков (если применимо) и средств индивидуальной защиты. Максимальное давление воды, применяемой для очистки, не должно превышать 275 кПа (40 фунтов на кв. дюйм). При очистке системы охлаждения всегда надевайте защитные очки.

Поражение струей жидкости под давлением

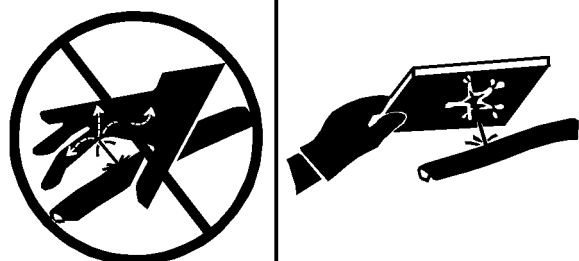


Рис. 6

g00687600

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

Предотвращение пролива жидкостей

ВНИМАНИЕ

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

Смотрите Специальный выпуск, NENG2500, “Каталог инструментов компании Caterpillar для дилерского сервисного обслуживания” или Специальный выпуск, PECJ0003, “Каталог инструментов и принадлежностей компании Caterpillar для ремонтных цехов”, чтобы получить информацию об инструментах и материалах, необходимых для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей оборудования компании Caterpillar.

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

Трубопроводы, патрубки и шланги

Запрещается изгибать трубопроводы высокого давления и наносить по ним удары. Запрещается установка поврежденных трубопроводов, патрубков или шлангов.

Плохо затянутые или поврежденные топливо- и маслопроводы, патрубки и шланги необходимо затянуть или отремонтировать. Утечка может стать причиной пожара.

Проводите тщательную проверку топливо- и маслопроводов, патрубков и шлангов. Запрещается проверять наличие утечек при помощи незащищенных рук. Всегда пользуйтесь дощечкой или картонкой при проверке узлов двигателя на наличие утечек. Затяните все соединения с рекомендуемым моментом затяжки.

При осмотре обратите внимание на перечисленные ниже признаки.

- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Потертости или порезы наружного покрытия шлангов.
- Оголение проволочного корда армированного шланга
- Местное вздутие наружного покрытия
- Перекручивание или смятие гибкой части шланга.
- Врезание брони в кожу.

Убедитесь, что все хомуты, ограждения и теплоизоляционные экраны установлены надлежащим образом. Надлежащая установка этих компонентов позволит избежать таких нежелательных эффектов: вибрация, трение с другими деталями и чрезмерный нагрев во время эксплуатации.

Вдыхание

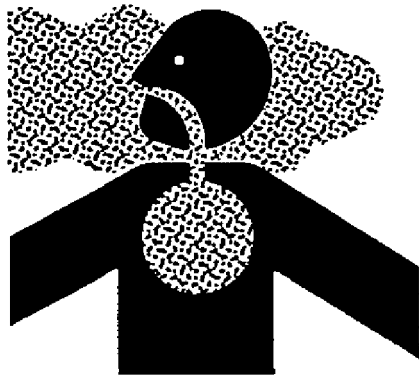


Рис. 7

g02159053

Выхлопные газы

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

Сведения об асбесте

Оборудование и запасные части компании Caterpillar, поставляемые с заводов компании Caterpillar, не содержат асбеста. Компания Caterpillar рекомендует использование только фирменных запчастей торговой марки Cat. При использовании запасных частей, содержащих асбест, и обращении с частицами асбеста необходимо придерживаться следующих общих правил.

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

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

- Никогда не используйте для очистки сжатый воздух.

- Не обрабатывайте асбестосодержащие материалы щеткой.
- Не выполняйте шлифование асбестосодержащих материалов.
- Используйте влажный метод уборки при работе с материалами, содержащими асбест.
- Можно использовать также для этих целей пылесос с высокоэффективным фильтром тонкой очистки (HEPA).
- При выполнении постоянных операций по механической обработке обеспечьте вытяжную вентиляцию.
- При отсутствии других способов исключения образования пыли, пользуйтесь соответствующим респиратором.
- Соблюдайте все правила и рекомендации по организации рабочего места. В Соединенных Штатах Америки руководствуйтесь требованиями Управления по технике безопасности и санитарии (OSHA). Указанные требования OSHA изложены в документе 29 CFR 1910.1001.
- Соблюдайте нормы и правила охраны окружающей среды при удалении асбестосодержащих материалов в отходы.
- Не находитесь в местах, где в воздухе присутствует асбестовая пыль.

Обтирочные материалы

Вентиляционная система моторного помещения должна функционировать в полную силу. Пользуйтесь респиратором, одобренным Национальным институтом профессиональной безопасности и здравоохранения (NIOSH). Надевайте соответствующую защитную одежду чтобы минимизировать прямой контакт с загрязнением и вредными веществами. Соблюдайте требования норм гигиены и тщательно мойте руки после работы с обтирочными материалами. После работы с обтирочными материалами курение разрешается только после тщательного мытья рук. Очистку производите с применением пылесоса или влажной тряпки. Не используйте для очистки сжатый воздух.

Справка: С информационными листками по безопасности применяемых материалов можно ознакомиться на следующем интернет-сайте, выполняя поиск по номеру детали или наименованию продукции:

<http://dsf2ws.cat.com/msds/servlet/cat.cis.ecs.msdsSearch.controller.UserIdentificationDisplayServlet>

Правильная утилизация отходов

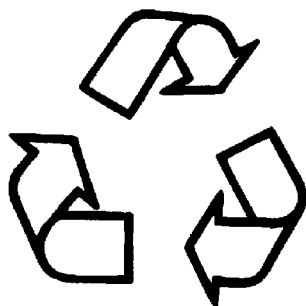


Рис. 8

g00706404

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

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

i01555980

Предупреждение ожогов

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450; 7405

Не прикасайтесь к деталям работающего двигателя. Перед проведением на двигателе любых ремонтных работ дайте двигателю остыть. Перед отсоединением любых трубопроводов, фитингов или арматуры полностью сбросьте давление в пневмосистеме, в гидравлической системе, в системах смазки, топлива и в системе охлаждения.

Охлаждающая жидкость

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

Контакт с горячей охлаждающей жидкостью или паром может привести к серьезным ожогам. Перед сливом охлаждающей жидкости дайте остыть элементам системы охлаждения.

Проверьте уровень охлаждающей жидкости после останова и остывания двигателя.

Перед тем как снять крышку заливной горловины убедитесь, что она остыла. Крышка заливной горловины маслобака должна остыть настолько, чтобы ее можно было снять голый рукой. Съем заливной пробки системы охлаждения производите медленно с тем, чтобы стравить давление.

Кондиционирующая присадка, вводимая в систему охлаждения, содержит щелочи. Щелочь может причинить ожоги. Избегайте попадания щелочей на кожу, в глаза и в рот.

Масла

Горячее масло и горячие элементы системы смазывания могут стать причиной травмы. Не допускайте попадания горячего масла на кожу. Избегайте прикосновений к нагретым деталям.

Аккумуляторы

Электролит представляет собой кислоту. Кислота может стать причиной травмы. Не допускайте попадания электролита на кожу и в глаза. При обслуживании аккумуляторных батарей всегда пользуйтесь защитными очками. Мойте руки после касания аккумуляторов и зажимов. При работе рекомендуется использовать перчатки.

i04150256

Предотвращение пожаров и взрывов

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450; 7405



Рис. 9

g00704000

Может понадобиться использование индивидуальных средств защиты (ИСЗ).

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

Всегда выполняйте осмотр машины; это поможет выявить возможные источники возникновения пожара. Запрещается эксплуатация машины при наличии пожарной опасности. По вопросам технического обслуживания обращайтесь к дилеру компании Caterpillar.

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

При снятии крышки с картера двигателя в течение 15 минут после аварийной остановки может произойти возгорание.

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

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

Удалите с поверхности двигателя все воспламеняющиеся материалы, такие как топливо, масло и мусор. Не допускайте скопления огнеопасных материалов на двигателе.

Все проливы эксплуатационных жидкостей, собранные в непротекающую емкость, должны быть немедленно удалены. Проливы эксплуатационных жидкостей могут стать причиной пожара. Пожар может стать причиной травм персонала и повреждения имущества.

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

Не подвергайте двигатель воздействию пламени.

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

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

Электропроводка должна содержаться в хорошем состоянии. Все электрические провода должны быть проложены и закреплены надлежащим образом. Ежедневно проверяйте все электрические провода. Перед эксплуатацией двигателя отремонтируйте плохо закрепленные и потертые провода. Зачистите и подтяните все электрические соединения.

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

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

Проверьте, нет ли признаков износа и разрушения трубопроводов и шлангов. Обеспечьте надлежащую проводку всех шлангов. Трубопроводы и шланги должны иметь надежную опору и закреплены хомутами. Затяните все соединения с рекомендуемым моментом затяжки. Утечка может стать причиной пожара.

Все масляные и топливные фильтры должны быть установлены надлежащим образом. Корпуса фильтров должны быть затянуты с надлежащим моментом.



Рис. 10

g00704059

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



Рис. 11

g02298225

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

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

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

Не заряжайте замерзшую аккумуляторную батарею. Зарядка замерзшей аккумуляторной батареи может привести к взрыву.

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

Огнетушитель

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

Эфир

Эфир представляет собой токсичный и горючий продукт.

Используйте эфир только в хорошо проветриваемых зонах. Запрещается курить при замене баллонов с эфиром и при распылении эфира.

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

Удаляйте использованные баллоны из-под эфира в соответствии с действующими нормами и правилами. Запрещается пробивать баллоны с эфиром. Храните баллоны с эфиром в местах, недоступных посторонним лицам.

Если двигатель оснащен нагревательным устройством облегчения пуска при низких температурах, впрыскивать в двигатель эфир запрещается.

Трубопроводы, патрубки и шланги

Запрещается изгибать трубопроводы, находящиеся под высоким давлением. Запрещается стучать по трубопроводам высокого давления. Не разрешается устанавливать деформированные трубопроводы или шланги.

Отремонтируйте все поврежденные и плохо закрепленные трубопроводы. Утечка может стать причиной пожара. По вопросам проведения ремонта и приобретения запасных частей обращайтесь к дилерам Cat.

При проверке трубопроводов, патрубков и шлангов соблюдайте осторожность. Не разрешается проверять наличие течей при помощи незащищенных рук. При проверке на наличие утечек используйте кусок доски или картона. Затяните все соединения с рекомендуемым моментом затяжки.

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

- Повреждение или потеря герметичности концевых соединений.
- Истирание или порезы внешней оболочки.
- Оголение проводов.

- Вздутие кожухов.
- Перекручивание гибкой части шланга.
- Выход армированной оболочки наружу через внешнюю оболочку.
- Смещение концевых соединений.

Убедитесь в правильности установки всех хомутов, ограждений и теплозащитных экранов для предотвращения вибрации, трения одной детали о другую и перегрева во время работы машины.

i01368483

Предотвращение ушибов и порезов

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450; 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. Лопастей вентилятора могут разрубить 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.

i01421462

Подъем на машину и спуск с нее

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450; 7405

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

Поднимайтесь на двигатель и спускайтесь с него только в местах, оборудованных ступенями и (или) поручнями. Запрещается подниматься на двигатель без надлежащей опоры, а также спрыгивать с двигателя.

При подъеме на двигатель и спуске с двигателя располагайтесь к нему лицом. Сохраняйте контакт со ступенями и поручнями в трех точках. Опирайтесь обеими ногами на ступени, держась одной рукой за поручень, либо держитесь обеими руками за поручни, опираясь на ступень одной ногой. Запрещается использовать органы управления в качестве поручней.

Не стойте на элементах двигателя, не рассчитанных на вес человека. Пользуйтесь лестницей соответствующей прочности или рабочей платформой. Закрепите средства подъема и спуска так, чтобы исключить их самопроизвольное смещение.

Не разрешается подниматься на двигатель и спускаться с него, имея в руках инструменты или комплектующие материалы. Для подъема на машину и спуска с нее инструментов и материалов используйте веревку.

i04384615

Перед пуском двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

ВНИМАНИЕ

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

ОСТОРОЖНО

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

Осмотром установите узлы и детали двигателя, представляющие потенциальную опасность.

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

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

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

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

Не включайте двигатель при отсоединенном рычажном выключателе регулятора оборотов.

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

i04384634

i01572973

Пуск двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

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

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

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

Всегда запускайте двигатель в соответствии с порядком пуска, приведенным в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Пуск двигателя" (раздел "Эксплуатация"). Владение процедурой правильного пуска поможет предотвратить серьезное повреждение узлов двигателя. Знание процедуры также поможет избежать увечий.

Для того чтобы удостовериться в исправной работе подогревателя рубашки охлаждения (при наличии) и/или подогревателя моторного масла (при наличии), проверьте указатель температуры воды и указатель температуры масла во время работы подогревателя.

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

Останов двигателя

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.

i02959695

Электрическая система

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1400

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

Для того чтобы исключить вероятность воспламенения от искры горючих газов, выделяемых некоторыми аккумуляторными батареями, пусковой соединительный кабель отрицательной полярности "-" от внешнего источника электропитания, следует присоединять к клемме отрицательной полярности "-" стартера в последнюю очередь. Если на стартере не предусмотрена клемма отрицательной "-" полярности, присоедините пусковой соединительный кабель к блоку двигателя.

Ежедневно проверяйте все электрические провода на выявление возможного ослабления креплений и истирания. Подтяните все ослабленные электрические провода перед пуском двигателя. Все потертые электрические провода необходимо отремонтировать до пуска двигателя. Конкретные инструкции относительно порядка пуска двигателя смотрите в разделе “Пуск двигателя” данного Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию.

Порядок выполнения заземляющих цепей

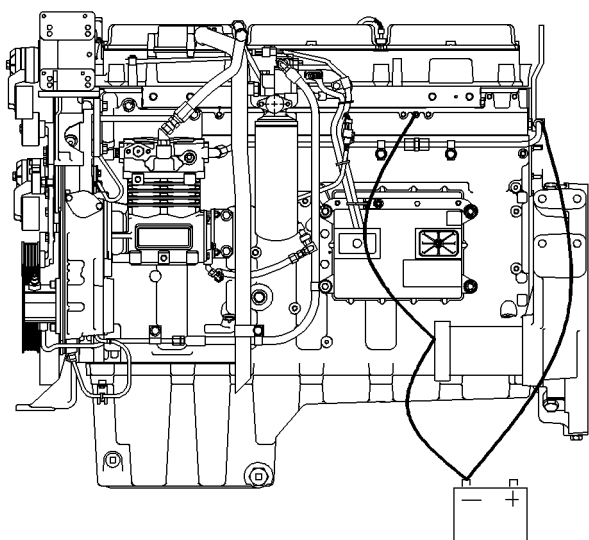


Рис. 12

g00771448

Типичный пример

Соединение шпильки заземления с заземляющим выводом аккумуляторной батареи

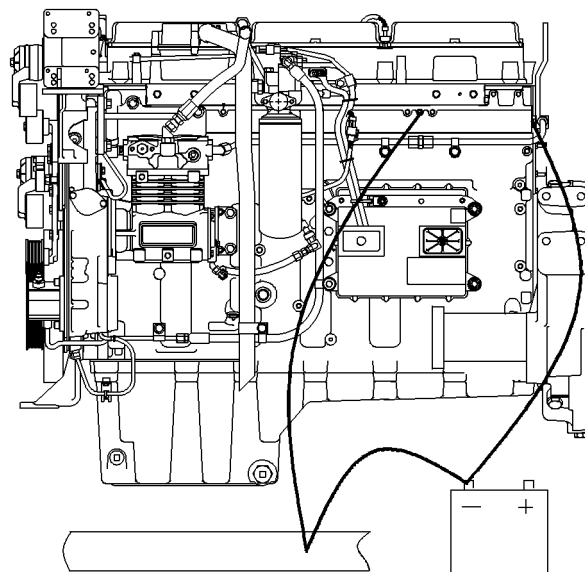


Рис. 13

g00771487

Типичный пример

Альтернативный вариант соединения шпильки заземления с заземляющим выводом аккумуляторной батареи

Для обеспечения оптимальных рабочих характеристик и надежности двигателя его электрическая система должна быть правильно заземлена. Неправильное заземление ведет к образованию неконтролируемых и ненадежных электрических цепей.

Образование неконтролируемых электрических цепей может привести к повреждению коренных подшипников, поверхностей шеек коленчатого вала, а также алюминиевых деталей.

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

Для обеспечения надлежащего функционирования электрической системы двигателя должна использоваться шина заземления двигателя на раму с прямым отводом на вывод аккумуляторной батареи. Для этого выполняют заземление электростартера, соединение рамы с заземлением электростартера или прямое соединение рамы с двигателем.

Все заземляющие соединения должны быть надежно затянуты и не должны иметь следов коррозии. Генератор переменного тока двигателя должен быть заземлен на отрицательную “-” клемму аккумуляторной батареи при помощи провода, рассчитанного на максимальный зарядный ток генератора.

i02872520

Электроника двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 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 всеобъемлющей, программируемой системой контроля и управления двигателем. Электронный блок управления двигателя (ЭБУ) может контролировать условия эксплуатации двигателя. При выходе какого-либо из параметров двигателя ЭБУ за допустимые пределы ЭБУ немедленно инициирует соответствующее управляющее действие.

Система управления и контроля двигателя вырабатывает: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, УМЕНЬШЕНИЕ НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ и АВАРИЙНУЮ ОСТАНОВКУ. В этих режимах контроля имеется возможность ограничивать частоту вращения коленчатого вала двигателя и (или) мощность двигателя.

Многие из параметров двигателя, контролируемых ЭБУ, могут быть запрограммированы на автоматический контроль и управление. Ниже перечислена часть параметров, отслеживаемых системой контроля двигателя:

- рабочая высота (над уровнем моря);
- уровень охлаждающей жидкости двигателя;
- температура охлаждающей жидкости двигателя;
- давление масла в двигателе;
- частота вращения двигателя;
- температура топлива;
- температура воздуха во впускном коллекторе;

- напряжение 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 аналогичны для всех двигателей.

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

Сведения об изделии

Общие сведения

i02959702

Общие виды моделей

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

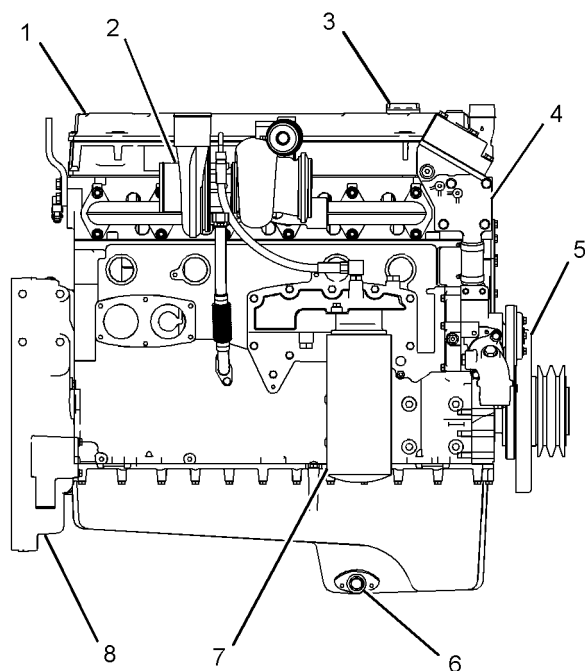


Рис. 14

g01460598

Вид справа

- (1) Крышка клапанного механизма
- (2) Турбокомпрессор
- (3) Крышка маслосливной горловины двигателя
- (4) Корпус термостата
- (5) Виброгаситель и шкив коленчатого вала
- (6) Пробка маслосливного отверстия
- (7) Фильтр моторного масла
- (8) Картер маховика

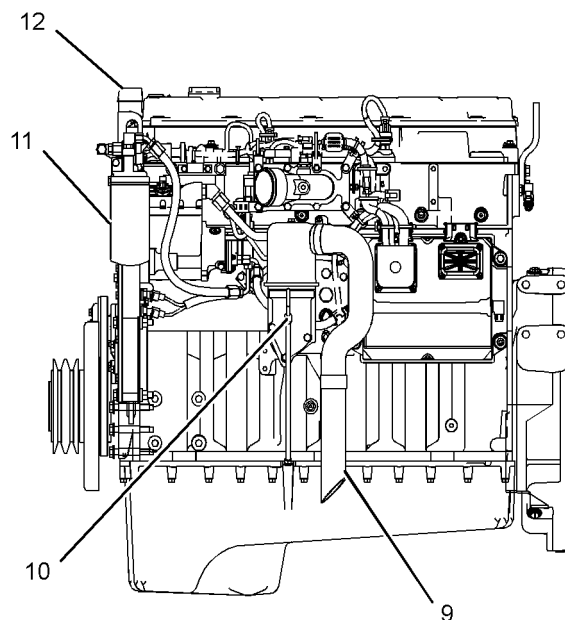


Рис. 15

g01460603

Вид слева

- (9) Трубка эвакуации картерных газов
- (10) Щуп для измерения уровня масла
- (11) Топливный фильтр
- (12) Выходное отверстие для охлаждающей жидкости

i04384637

Описание изделия

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450; 4491

Промышленный двигатель Cat C9 имеет следующие характеристики:

- 6 цилиндров, рядное расположение;
- четырехтактный цикл;
- использование гидравлических электронных насос-форсунок (HEUI);
- с турбонаддувом;
- последовательное воздушно-воздушное охлаждение (ATAAC)

Технические характеристики двигателя

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

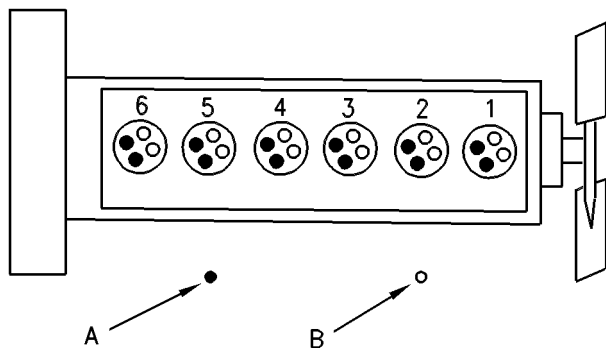


Рис. 16

g00609479

Расположение цилиндров и клапанов

(А) Выпускной клапан

(В) Впускной клапан

Таблица 1

Технические характеристики двигателя С9	
Компоновка и схема расположения цилиндров	6 цилиндров, рядное расположение;
Внутренний диаметр	112,0 мм (4,41 дюйма)
Stroke (ход)	149,0 мм (5,87 дюйма)
Способ воздухозабора	АТААС
Рабочий объем	8,8 л (537 дюймов³)
Порядок работы цилиндров	1-5-3-6-2-4
Направление вращения (со стороны маховика)	Против часовой стрелки

Особенности системы электронного управления двигателем

Двигатель С9 компании Cat разработан для применения с электронными системами управления. Встроенный бортовой компьютер управляет работой двигателя. Он также отслеживает условия эксплуатации двигателя. Электронный блок управления (ЭБУ) управляет реакцией двигателя на эти условия и на команды оператора. ЭБУ обеспечивает точность управления впрыском топлива с учетом условий эксплуатации и команд оператора. Функциональные особенности электронной системы управления двигателем:

- регулятор скорости вращения коленчатого вала двигателя;
- автоматическое регулирование соотношения компонентов топливной смеси;
- формирование кривой увеличения крутящего момента;
- регулировка момента впрыска;
- Диагностика системы

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

Дополнительные функции

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

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

Гидравлические электронные насос-форсунки

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

- подача топлива;
- измерение уровня топлива;
- синхронизация впрыска топлива.

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

Диагностика двигателя

Двигатель оснащен встроенными средствами диагностики, контролирующими работоспособность всех его узлов. Если значения какого-либо параметра выходят за пределы допустимого диапазона, занесенного в память системы, оператору сигнализирует об этом лампа “ДИАГНОСТИКА”. При определенных условиях эксплуатации могут ограничиваться мощность двигателя и скорость транспортного средства. Для вывода диагностических кодов на дисплей могут использоваться электронные инструменты для обслуживания компании Cat.

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

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

ЭБУ выполняет функции электронного регулятора частоты вращения, управляя подачей топлива форсунками, чтобы поддерживать необходимую частоту вращения коленчатого вала двигателя. Функциональные характеристики электронного регулятора аналогичны характеристикам механического регулятора компании Cat, однако электронный регулятор выполняет ряд дополнительных функций.

Охлаждение и смазывание двигателя

Система охлаждения состоит из следующих компонентов:

- Центробежный насос с ременным приводом
- Термостат, регулирующий температуру охлаждающей жидкости двигателя
- Маслоохладитель и радиатор, включающий параллельный контур

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

- высокая вязкость масла;
- засорение маслоохладителя или фильтрующих элементов (бумажных картриджей) масляного фильтра.

Ресурс двигателя

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

Ресурс двигателя можно рассчитать исходя из средней выдаваемой мощности. Средняя требуемая мощность определяется расходом топлива в течение определенного периода времени. Чем меньше моточасов двигатель работает при полностью открытой дроссельной заслонке или при ограниченной частоте вращения, тем меньше значение выдаваемой мощности. Неинтенсивная эксплуатация (малое количество моточасов за смену) является основанием для увеличения временного интервала до капитального ремонта двигателя. Дополнительные сведения представлены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Указания по капитальному ремонту”.

Продукты для вторичного рынка и двигателя Cat

ВНИМАНИЕ

Компания Caterpillar настоятельно рекомендует использовать топливный фильтр грубой очистки на 4 **микрона** (с) в следующих целях: для обеспечения максимального срока службы топливной системы и для предотвращения преждевременного износа системы из-за контакта с абразивными частицами в топливе. Этим требованиям отвечают высокоэффективные топливные фильтры компании Cat. Точная информация о номерах по каталогу доступна у дилера компании Cat.

Использование вспомогательных устройств, принадлежностей или расходных материалов (фильтров, присадок, катализаторов и пр.), изготовленных другими производителями, на изделиях Cat не влияет на гарантию компании Caterpillar.

Однако неисправности, возникшие вследствие установки или использования вспомогательных устройств, принадлежностей или расходных материалов, изготовленных другими производителями, НЕ считаются дефектами изделий компании Caterpillar. Поэтому на такие дефекты гарантия компании Caterpillar НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ.

Сварочные работы и электроника в двигателях Cat

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 компании Caterpillar по вопросу допустимости выполнения сварочных соединений на раме или ее элементах.

Во избежание повреждений электронных органов управления необходимо соблюдать требуемый порядок ведения сварочных работ. Прежде чем приступать к выполнению сварочных работ на двигателе, оснащенном электроникой, необходимо принять следующие меры предосторожности.

1. Остановите двигатель. Установите ключ пускового переключателя двигателя в положение OFF (ОТКЛ.)
2. Если машина оборудована выключателем "массы" аккумулятора, установите этот выключатель в разомкнутое положение. 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. Прикрепляйте кабель заземления сварочного аппарата к свариваемой детали при помощи зажима. Размещайте зажим как можно ближе к сварному соединению.
4. Защищайте жгуты проводов от частиц и брызг расплавленного металла, образующихся во время сварочных работ. Соблюдайте требуемый порядок сварочных работ.

Идентификационный номер изделия

i02356089

Расположение табличек и наклеек

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450

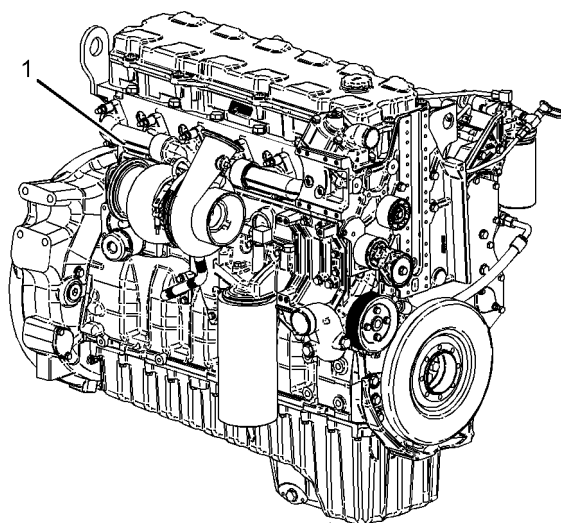


Рис. 17

g01129459

(1) Табличка с серийным номером

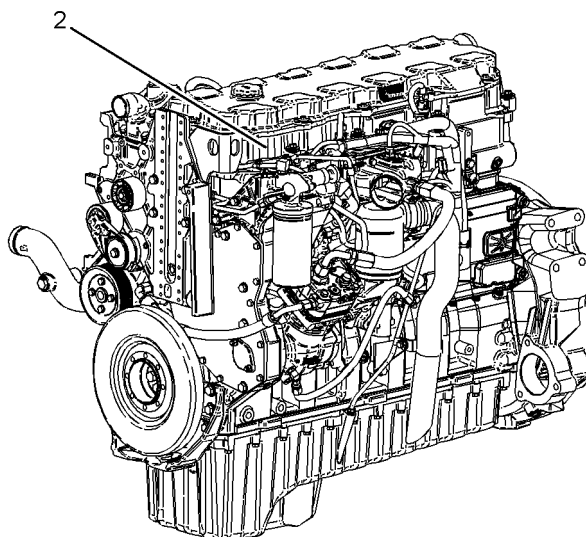


Рис. 18

g01129463

(2) Информационная табличка

i04384629

Двигатели компании Caterpillar обозначаются серийными номерами и номером комплектации двигателя. Эти номера указаны на табличке с серийным номером и на информационной табличке двигателя. Указанные номера необходимы дилерам компании Caterpillar для того, чтобы определить, какие узлы и детали были установлены на двигатель при сборке на заводе-изготовителе. Это позволяет найти по каталогу номера запасных частей.

Табличка с серийным номером (1)

Табличка с серийным номером двигателя расположена на верхней правой стороне блока цилиндров двигателя.

Серийный номер двигателя _____

Модель двигателя _____

Номер конфигурации _____

Информационная табличка (2)

Информационная табличка двигателя расположена на основании крышки клапанного механизма рядом с передней частью левой стороны двигателя.

Серийный номер двигателя _____

Номер конфигурации двигателя _____

Номер модификации двигателя _____

Табличка с паспортными данными двигателя также содержит другую важную информацию о двигателе.

i04030208

Сертификационная наклейка по токсичности выхлопа

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7405

Примечание: Данная информация касается США, Канады и Европы.

Обратитесь к обслуживающему вас дилеру Cat за перечнем условий гарантии на ограничение токсичности выбросов.

Данная табличка расположена на двигателе.

Справочная информация

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450

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

Справочная информация

Таблица 2

Система или компонент	Информация
Серийный номер шасси	
модель двигателя;	
Engine serial number (Серийный номер двигателя)	
Номер комплектации	
Номер модификации	
Минимальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу	
Частота вращения коленчатого вала при полной нагрузке, оборотов в минуту	
Номер эксплуатационных технических характеристик	
Мощность двигателя в л.с.	
Номер топливного фильтра грубой очистки по каталогу	
Номер элемента водоотделителя по каталогу	
Номер элемента топливного фильтра тонкой очистки по каталогу	
Номер элемента фильтра смазочного масла по каталогу	
Номер элемента вспомогательного масляного фильтра по каталогу	
Номер элемента для обслуживания добавочной присадки для охлаждающей жидкости (при наличии) по каталогу	
Общая вместимость смазочной системы	
Полная производительность системы охлаждения	
Номер элемента воздухоочистителя двигателя по каталогу	
Номер приводного ремня вентилятора по каталогу	
Номер ремня генератора переменного тока по каталогу	

Эксплуатация

Подъем и хранение двигателя

i04384623

Подъем двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 7000; 7002

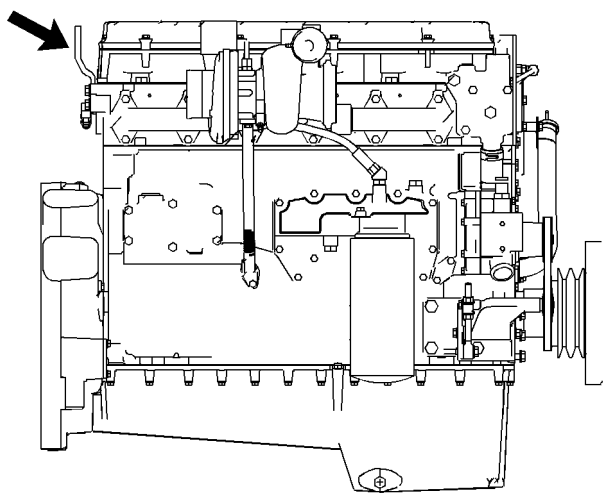


Рис. 19

g02525477

Подъемный рым на типичном промышленном двигателе C9

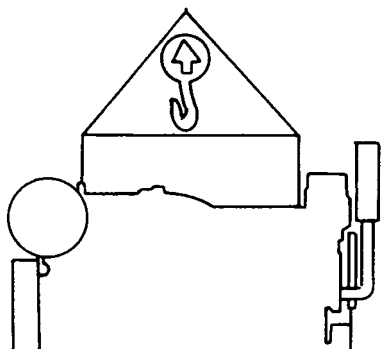


Рис. 20

g00103219

ВНИМАНИЕ

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

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

Для снятия любых тяжелых узлов используйте лебедку. Для подъема двигателя используйте регулируемую подъемную траверсу. Все грузонесущие элементы (цепи и канаты) должны располагаться параллельно друг другу. Цепи и канаты должны располагаться перпендикулярно верхней части поднимаемого объекта.

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

Такелажные проушины рассчитаны и установлены для конкретной конфигурации двигателя. При внесении изменений в конструкцию такелажных проушин и/или двигателя такелажные проушины и такелажные приспособления перестают соответствовать норме. Если подобные изменения были внесены в конструкцию, то для подъема необходимо использовать надлежащие подъемные механизмы. Обратитесь к вашему дилеру компании Cat для получения информации о приспособлениях для надлежащего подъема двигателя.

i04384639

Хранение двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 7002

Консервация (менее одного года)

При простое двигателя масло может стекать со следующих обычно смазываемых деталей: стенки цилиндра, поршневые кольца, коренные подшипники, шатунные подшипники, шестерни и коленчатого вала.

Недостаточное количество смазки провоцирует возникновение очагов коррозии на металле. Это явление усугубляется в условиях высокой влажности.

При повторном запуске двигателя контакт металла с металлом приводит к износу до того времени, когда на поверхность поступает масло. Для сведения этого износа к минимуму пользуйтесь стартером для включения двигателя с дроссельной заслонкой в положении FUEL OFF (Топливо выкл.). При отображении давления масла на манометре запускайте двигатель.

1. Очищайте двигатель от грязи, ржавчины, густой смазки и масла. Осмотрите наружные поверхности. Восстановите поврежденное лакокрасочное покрытие краской хорошего качества.
2. Удалите грязь с воздухоочистителей. Проверьте все уплотнения, прокладки и фильтрующий элемент на наличие повреждений.
3. Нанесите смазку на все точки, указанные в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Регламент технического обслуживания".
4. Слейте масло из картера. Замените масло в картере и масляные фильтры. Порядок выполнения этих действий изложен в настоящем Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию.
5. Если двигатель оснащен пневмостартером, наполните бачок следующей смесью: 50% масла с летучим ингибитором коррозии (VCI) и 50% моторного масла.
6. Добавьте масло с летучим ингибитором коррозии в масло в картере. Объем масла с летучим ингибитором коррозии в масле в картере должен составлять 3-4%.

Примечание: Если картер двигателя полный, слейте достаточное количество моторного масла для добавления смеси.

7. Снимите фильтрующие элементы воздухоочистителя. Включите двигатель со скоростью проворачивания коленчатого вала с дроссельной заслонкой в положении FUEL OFF (Топливо выкл.) Добавьте смесь из 50% масла с летучим ингибитором коррозии и 50% моторного масла аэрозолем в воздухозаборник или впускное отверстие турбокомпрессора.

Примечание: Смесь масла с летучим ингибитором коррозии можно добавлять во впускное отверстие, сняв заглушку для проверки давления наддува турбокомпрессора. Минимальный коэффициент использования смеси масла с летучим ингибитором коррозии составляет 5,5 мл на л (3 унции на 1000 куб. дюймов) рабочего объема двигателя.

8. Добавьте смесь из 50% масла с летучим ингибитором коррозии и 50% масла в картере аэрозолем в выхлопные отверстия. Минимальный коэффициент использования смеси масла составляет 5,5 мл на л (3 унции на 1000 куб. дюймов) рабочего объема двигателя. Обеспечьте герметичность выхлопной трубы и спускных отверстий в глушителе.
9. Удалите топливо из корпуса топливного фильтра тонкой очистки. Поочередно опорожните и повторно установите фильтрующий элемент навинчиваемого топливного фильтра, чтобы удалить грязь и воду. Опорожните топливный насос-дозатор с дозирующей втулкой.

Очистите топливный фильтр грубой очистки. Заправьте калибровочную жидкость или керосин. Установите топливный фильтр грубой очистки и поработайте топливоподкачивающим насосом. Эта процедура обеспечит поступление чистого масла на фильтр тонкой очистки и в двигатель.

Откройте спускной кран топливного бака, чтобы слить из него воду и грязь. Распылите калибровочную жидкость или керосин в пропорции 30 мл на 30 л (1 унция на 7,50 амер. галлонов) емкости топливного бака для предотвращения образования ржавчины в топливном баке. Добавьте в топливо 0,15 мл на л (0,02 унции на 1 амер. галлон) коммерческого биоцидного вещества, такого как Biobor JF.

Нанесите тонкий слой масла на резьбу на наливной горловине топливного бака и установите крышку. Обеспечьте герметичность всех отверстий бака, чтобы предотвратить испарение топлива, а также в качестве предохранительной меры.

10. Снимите топливные форсунки или свечи зажигания. Введите 30 мл (1 унция) смеси масел (50% масла с летучим ингибитором коррозии и 50% моторного масла) в каждый цилиндр.

Медленно проверните двигатель с помощью стержня или инструмента для проворачивания. Эта процедура обеспечит поступление масла на стенки цилиндра. Установите все топливные форсунки или свечи зажигания и затяните их с требуемым моментом.

11. Тонким слоем распылите смесь из 50% масла с летучим ингибитором коррозии и 50% моторного масла на следующие узлы: маховик, зубья зубчатого венца маховика и шестерня стартера. Установите крышки, чтобы предотвратить испарение масла с летучим ингибитором коррозии.
12. Нанесите обильное количество универсальной смазки Cat на все наружные подвижные детали, такие как резьба штока, шаровые шарниры, рычажные механизмы.

Примечание: Установите все крышки. Удостоверьтесь в том, что лента наложена на все отверстия, воздухозаборники, выпускные отверстия, картер маховика, сапуны картера, трубки щупов.

Убедитесь в воздухонепроницаемости и устойчивости всех крышек к погодным воздействиям. Используйте водонепроницаемую, устойчивую к погодным воздействиям ленту, например Kendall №. 231 или ее аналог. Не используйте клейкую ленту. Клейкая лента обеспечивает только кратковременную герметичность.

13. Оптимальный вариант для большинства случаев - снятие аккумуляторных батарей. В качестве альтернативы отложите батареи на хранение. По мере необходимости регулярно заряжайте батареи, пока они хранятся отдельно.

Если батареи не снимали, промойте их верхнюю часть. Подключите батареи к зарядному устройству, чтобы добиться удельной плотности 1,225.

Отсоедините клеммы батареи. Накройте батареи пластмассовой крышкой.

Примечание: Дополнительную информацию можно найти в Специальной инструкции, SRHS7633, "Процедура испытания аккумуляторной батареи".

14. Ослабьте все ремни.

15. Укройте двигатель водонепроницаемым чехлом. Удостоверьтесь в надежности крепления крышки двигателя. Чехол должен лежать достаточно свободно, чтобы вокруг двигателя мог циркулировать воздух, предотвращая повреждения от конденсации влаги.
16. Прикрепите к двигателю ярлык с датой консервации.
17. Снимайте водонепроницаемый чехол через каждые 2-3 месяца, чтобы проверить наличие очагов коррозии на двигателе. При обнаружении признаков коррозии на двигателе повторите все предохранительные процедуры.

Система охлаждения

Полностью заполните систему охлаждения перед консервацией.

См. раздел настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей" для получения дополнительной информации об охлаждающей жидкости.

Расконсервация

1. Удалите все наружные защитные чехлы.
2. Замените масло и фильтры.
3. Проверьте состояние вентилятора и ремней генератора переменного тока. Замените ремни, если необходимо. Сведения о порядке проведения процедуры доступны в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Ремни - осмотр, регулировка, замена".
4. Замените фильтрующие элементы топливного фильтра.
5. Снимите пластмассовые крышки с элементов воздухоочистителя.
6. Проверните двигатель в нормальном направлении вращения с помощью стержня или инструмента для проворачивания. Эта процедура предохранит гидросистему от гидравлических пробок или сопротивления.
7. Перед запуском двигателя снимите одну или несколько крышек клапанного механизма. Нанесите на распределительный вал, толкатели распределительного вала и клапанный механизм обильное количество моторного масла для предотвращения повреждения механизма.

8. Смажьте двигатель под давлением перед его запуском. Принудительное смазывание двигателя обеспечивает мгновенную смазку и предотвращает повреждение двигателя в течение первых нескольких минут его работы. Если двигатель не оснащен насосом предварительной смазки, обратитесь к своему дилеру компании Cat за информацией о смазке двигателя перед его запуском.

9. Проверьте состояние всех резиновых шлангов. Замените изношенные шланги. Замените любые поврежденные шланги.

10. Перед запуском проверьте концентрацию кондиционирующей присадки для охлаждающей жидкости в системе охлаждения, которая должна составлять 3-6%. При наличии добавьте жидкую кондиционирующую присадку для охлаждающей жидкости либо элемент с присадкой для охлаждающей жидкости.

Проверьте уровень нитрита в охлаждающей смеси. При необходимости откорректируйте состав охлаждающей смеси.

Перед запуском заправьте двигатель чистым дизельным топливом.

11. Убедитесь в чистоте системы охлаждения. Убедитесь, что система полностью заправлена. Удостоверьтесь в наличии требуемого количества добавочной кондиционирующей присадки в системе охлаждения.

12. В первый день эксплуатации несколько раз проверьте герметичность и работоспособность всего двигателя.

13. Если законсервированный двигатель прежде подвергался температурам ниже -12°C (10°F), см. раздел Руководства по обслуживанию, SRBU5898, "Рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию при низких температурах".

Особенности двигателя и органы управления

i03273760

Приборы и указатели

Код SMCS (Код обслуживания): 7450

Конкретный двигатель может быть укомплектован не всеми и не обязательно такими приборами, которые описаны ниже. Более подробная информация о приборах и указателях, которыми укомплектован двигатель, приведена в документации завода-изготовителя.

Приборы предоставляют информацию о параметрах работы двигателя. Поддерживайте приборы и указатели в исправном состоянии. Контролируя в течение некоторого времени показания приборов, можно определить, что является нормальным диапазоном эксплуатационных параметров.

Заметные изменения в показаниях приборов могут служить признаком возникшей неисправности прибора или двигателя. Это относится и к случаям, когда показания приборов, оставаясь в допустимых пределах, тем не менее существенно изменились. Следует выявить причину любого существенного изменения в показаниях приборов. Затем, если требуется, устраните причину любого существенного изменения в показаниях приборов. При необходимости обратитесь за помощью к дилеру фирмы Caterpillar.

Фирма Caterpillar в дополнение к обычному комплекту приборов требует установки еще одной лампы. Лампа "Диагностика" - желтого свечения. Лампа "Диагностика" сигнализирует о состоянии электронной системы двигателя. По специальному заказу можно установить еще одну лампу - лампу "Предупреждение" красного свечения. Загорание лампы "Предупреждение" 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 на входе



Давление моторного масла –

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/кв. дюйм).

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

1. Отключите от двигателя нагрузку.
2. Переведите двигатель в режим малой частоты вращения холостого хода.
3. Проверьте уровень масла. При необходимости доведите уровень масла до требуемого.

Если показания прибора продолжают периодически изменяться, обратитесь за консультацией к дилеру фирмы Caterpillar.

В режиме малой частоты вращения холостого хода лампа "Диагностика" загорается, когда давление масла падает ниже 35 кПа (5 фунтов/кв. дюйм). При выходе давления масла за допустимые пределы блок электронного управления двигателем (БЭУД) регистрирует соответствующий диагностический код.



Температура моторного масла –

Прибор показывает температуру моторного масла. Если температура масла повышается и выходит за пределы обычного диапазона, то это может указывать на неисправность, влекущую за собой перегрев смазочной системы и/или системы охлаждения. Такая неисправность может привести к повреждению головок блоков цилиндров, гильз цилиндров, поршней и подшипников коленчатого вала.



Температура охлаждающей жидкости двигателя –

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 температуры кипения (для герметичной системы).

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

1. Уменьшите нагрузку на двигатель и частоту вращения коленчатого вала.
2. Осмотрите систему охлаждения на предмет наличия течей.
3. Примите решение, необходим ли немедленный останов двигателя либо возможно снижение температуры двигателя путем уменьшения нагрузки.

⚠ ОСТОРОЖНО

4. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.



Тахометр – Прибор показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя. Если при отсутствии нагрузки на

двигатель рычаг управления частотой вращения коленчатого вала двигателя перевести в положение, соответствующее максимальной частоте вращения, двигатель перейдет в режим высокой частоты вращения холостого хода. При подключении максимальной номинальной нагрузки перемещение рычага в указанное выше положение переводит двигатель в режим частоты вращения при полной нагрузке.

Примечание: Значения высокой частоты вращения холостого хода и частоты вращения при полной нагрузке указаны на информационной 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 БЭУД. Для считывания данных о наработке двигателя из БЭУД к нему необходимо подключить специальный прибор. Счетчик моточасов может быть установлен на двигателе.



Давление 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.

i04384603

Система контроля (При наличии)

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

Индикаторы и указатели

Приборная панель может иметь вид панели, показанной на рис. 21 или на рис. 22. На приборной панели могут размещаться не все приборы, показанные на рисунках.

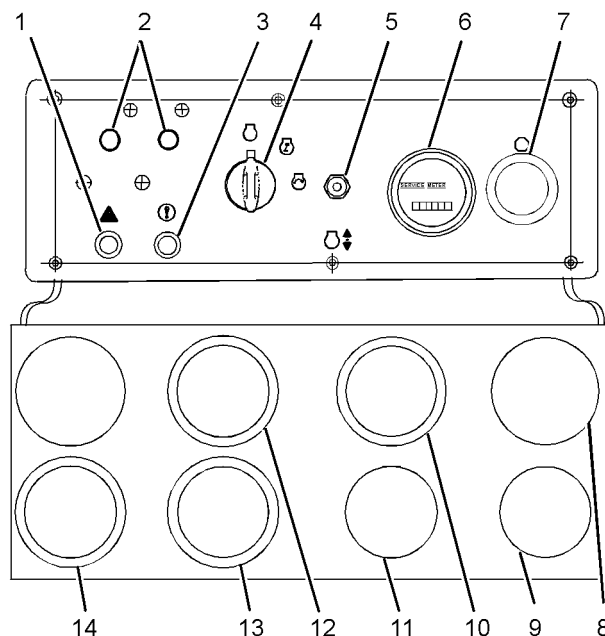


Рис. 21

g02517116

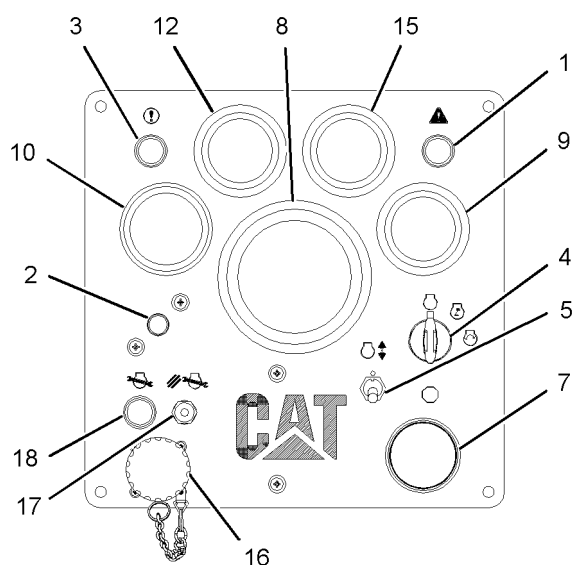


Рис. 22

g02537736

**Лампа аварийной сигнализации (1) –**

Имеет место общий сбой двигателя. Дополнительная информация доступна на дисплее Messenger.

**Автоматический выключатель (2) –**

При срабатывании автоматического выключателя верните его в исходное положение. Чтобы вернуть автоматический выключатель в исходное положение, нажмите на кнопку. Если электрооборудование функционирует исправно, кнопка остается в нажатом положении. Если кнопка не фиксируется в нажатом положении либо если автоматический выключатель срабатывает вскоре после его возврата в исходное положение, проверьте соответствующую электрическую цепь. При необходимости устраните неисправность этой электрической цепи.

**Диагностическая лампа (3) –**

Диагностическая лампа указывает на существующую неисправность, отображая ее код. Более подробные сведения о диагностической лампе представлены в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Диагностическая лампа”.

**Пусковой переключатель (4) –**

Пусковой переключатель имеет три положения: OFF (ВЫКЛ.), RUN (ВКЛ.) и START (ПУСК). При переводе пускового переключателя по часовой стрелке в положение RUN (ВКЛ.) лампы мигают в течение 5 секунд во время тестирования системы. После этого лампы гаснут. В положении RUN (ВКЛ.) на ЭБУ и электронные системы подается электропитание.

**Переключатель частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу (5) –**

При установке переключателя в верхнее положение ЧВД увеличивается до МАКСИМАЛЬНОЙ ЧВД НА ХОЛОСТОМ ХОДУ. При установке переключателя в нижнее положение ЧВД уменьшается до МИНИМАЛЬНОЙ ЧВД НА ХОЛОСТОМ ХОДУ.

**Счетчик моточасов (6) –**

Этот дисплей служит для отображения общего количества часов эксплуатации двигателя. Используйте показания дисплея для определения регламентных интервалов технического обслуживания. Данные о наработанных моточасах регистрируются в памяти ЭБУ. Для считывания данных о наработке двигателя из ЭБУ необходимо средство технического обслуживания.

**Выключатель двигателя (7) –**

Используйте выключатель двигателя для того, чтобы остановить его. Нажмите выключатель двигателя, чтобы перевести его в положение ВЫКЛ. Это действие остановит двигатель. После остановки двигателя поверните ручку по часовой стрелке. Это действие вернет выключатель двигателя в положение ВКЛ.

**Тахометр (8) –**

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

**Вольтметр (9) –**

Этот прибор отображает напряжение в электрической системе. Красная зона шкалы соответствует слишком низкому или высокому напряжению в системе.



Давление топлива (10) – Этот указатель отображает давление топлива на входе топливного насоса высокого давления (на выходе из топливного фильтра). Падение давления топлива обычно указывает на загрязнение или засорение топливного фильтра. Засорение топливного фильтра приводит к заметному снижению производительности двигателя.



Амперметр (11) – Этот указатель отображает величину электрического заряда или разряда цепи подзарядки аккумуляторной батареи. В нормальном режиме работы показания указателя должны находиться справа от нуля ("0").



Давление моторного масла (12) – После пуска холодного двигателя давление масла должно быть максимальным. По мере прогрева двигателя давление масла снижается. При повышении частоты вращения двигателя давление масла растет. При постоянной частоте вращения коленчатого вала двигателя давление моторного масла стабилизируется.

В режиме малой частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу нормальное давление моторного масла несколько ниже. Если при постоянной нагрузке показания датчика внезапно изменяются, выполните указанные ниже действия.

1. Снизьте нагрузку.
2. Переведите двигатель в режим минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу.
3. Проверьте уровень масла и при необходимости доведите его до требуемого.

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения двигателя ни в коем случае не допускайте превышения высокой ЧВД холостого хода. Превышение допустимой ЧВД (разнос двигателя) может привести к серьезным повреждениям двигателя. Двигатель может работать в режиме высокой ЧВД холостого хода без повреждений, однако ни в коем случае не следует допускать превышения допустимого уровня высокой ЧВД холостого хода.

Примечание: Значения максимальной частоты вращения холостого хода и частоты вращения при полной нагрузке указаны на табличке паспортных данных.



Температура (13) охлаждающей жидкости в водяной рубашке охлаждения – Нормальный диапазон температур составляет 87-98 °C (189-208 °F). В некоторых условиях температура может быть выше. Температура охлаждающей жидкости может меняться в зависимости от нагрузки. При этом температура воды не должна превышать температуру кипения (для системы под давлением).



Температура моторного масла (14) – Этот указатель отображает температуру моторного масла. Максимальная температура масла при номинальной ЧВД с полной нагрузкой составляет 115 °C (239 °F).



Температура охлаждающей жидкости (15) – Если температура охлаждающей жидкости превышает заданное значение при эксплуатации, стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости перейдет в красный сектор. См. дополнительные сведения, которые могут быть доступны на дисплее Messenger.

Электрический разъем средства технического обслуживания (16) – Более подробная информация об использовании программы Cat Electronic Technician (ET) и требованиях к программе Cat ET содержится в сопроводительной документации к вашей программе Cat ET.



Переключатель сброса индикации технического обслуживания (17) – Переключатель сброса индикации технического обслуживания необходим для выключения лампы индикации техобслуживания после выполнения технического обслуживания двигателя.



Лампа индикации техобслуживания (18) – ЭБУ регистрирует данные, касающиеся технического обслуживания оборудования. ЭБУ зажигает ламповый индикатор техобслуживания при наступлении срока планово-предупредительных работ. Ламповый индикатор техобслуживания можно погасить переключателем сброса индикации технического обслуживания. Для определения интервала технического обслуживания могут использоваться данные о моточасах или расходе топлива. ЭБУ выдает информацию об интервалах технического обслуживания и о последнем выполненном техобслуживании.

Дисплей Cat Messenger

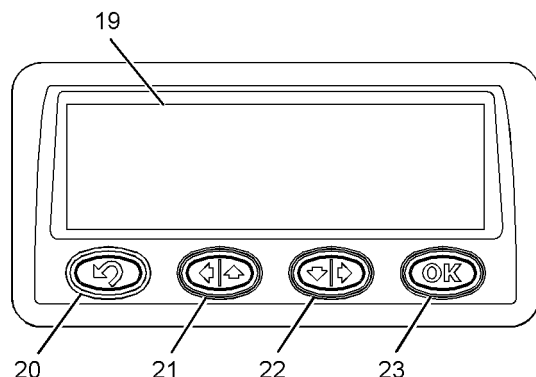


Рис. 23

g02517498

Область цифрового дисплея (19) – Система Messenger отображает информацию в области цифрового дисплея.

Кнопка предыдущей страницы (20) – Используйте кнопку предыдущей страницы для возврата к информации, которая выводилась в области цифрового дисплея ранее.

“Кнопка прокрутки вверх / влево” (21) – Эта кнопка используется для прокрутки вверх информации, выводимой в области дисплея. Также эта кнопка используется для прокрутки информации, выводимой в области дисплея, влево.

“Кнопка прокрутки вниз / вправо” (22) – Эта кнопка используется для прокрутки вниз информации, выводимой в области дисплея. Также эта кнопка используется для прокрутки информации, выводимой в области дисплея, вправо.

Кнопка ОК (23) – Кнопка “ОК” может использоваться для подтверждения выбора, сделанного при помощи кнопок прокрутки “вверх / влево” и “вниз / вправо”.

Панель контроля производительности

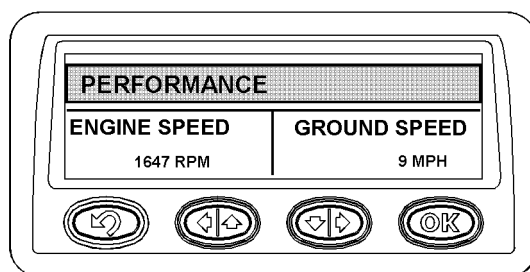


Рис. 24

g01054560

Типичная панель контроля производительности

На панели контроля производительности доступны следующие опции.

Engine Speed (частота вращения коленчатого вала двигателя); – При выборе этой опции на дисплее отображается частота вращения коленчатого вала двигателя.

Engine Coolant Temperature (температура охлаждающей жидкости двигателя); – При выборе этой опции на дисплее отображается температура охлаждающей жидкости двигателя по шкале Фаренгейта или Цельсия.

Fuel Level (уровень топлива) – При переходе к этой опции на дисплее отображается количество топлива в баке, выраженное в процентах от полной емкости бака.

Дисплей суммарных значений

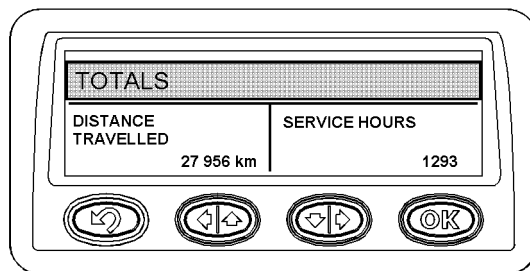


Рис. 25

g01054562

Типичный дисплей суммарных значений

На дисплее отображаются следующие сведения.

CUMULATIVE TOTALS (НАКОПЛЕННЫЕ СУММАРНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ)

Наработка двигателя в моточасах. – При выборе этой опции на дисплее отображается суммарное количество моточасов, наработанных двигателем.

Суммарное время – При выборе этой опции на дисплее отображается суммарное количество часов работы ЭБУ двигателя.

Total Fuel (общий расход топлива) – При выборе этой опции на дисплее отображается суммарный объем израсходованного топлива.

Панель контроля параметров

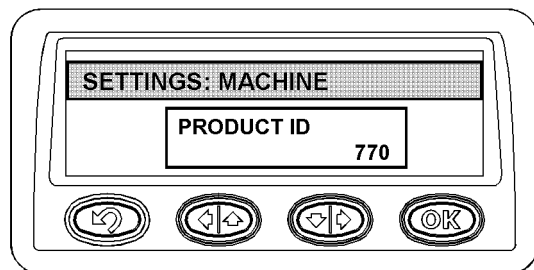


Рис. 26

g01054565

Типичная панель контроля параметров

На экране нагрузки доступны следующие опции.

MONITORING SYSTEM (СИСТЕМА КОНТРОЛЯ)

Language (Язык) – Выберите эту опцию для изменения языка вывода информации на дисплей.

Units – Выберите эту опцию, чтобы выбрать требуемую систему единиц измерения. Доступен выбор метрической или британской системы единиц.

Adjust Contrast (Регулировка контрастности) – Выберите эту опцию для регулировки контрастности дисплея.

“Adjust Backlight (Регулировка подсветки)” – Выберите эту опцию для регулировки яркости дисплея.

ДВИГАТЕЛЬ

“Equipment Identification (Идентификация оборудования)” – Выберите эту опцию, чтобы просмотреть идентификационный номер оборудования.

Идентификационный номер изделия – Выберите эту опцию, чтобы просмотреть идентификационный номер изделия.

Панель контроля обслуживания

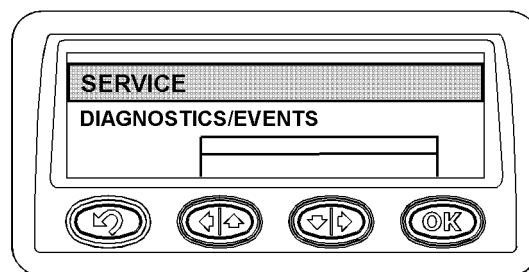


Рис. 27

g01054566

Типичный экран обслуживания

DIAGNOSTICS AND EVENTS (ДИАГНОСТИКА И СОБЫТИЯ)

Указанные ниже опции защищены паролем. Введите пароль, чтобы изменить настройки.

View (Вид) – Выберите эту опцию, чтобы просмотреть события, зарегистрированные системой контроля. При использовании авторизованного пароля отдельные события можно удалять.

Clear All Diagnostics (Очистить все данные диагностики) – При использовании авторизованного пароля можно выбрать эту опцию, чтобы удалить все зарегистрированные события.

SYSTEM PARAMETERS (ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ)

MONITORING SYSTEM (СИСТЕМА КОНТРОЛЯ)

- **Battery Voltage** (Напряжение аккумуляторной батареи) При переходе к этой опции отображается напряжение аккумуляторной батареи.
- **Fuel Level** (Уровень топлива) При переходе к этой опции отображаются данные об уровне топлива.

- **“Alternator Status”** (Состояние генератора) При переходе к этой опции отображаются данные о состоянии генератора переменного тока.
- **Engine Speed** (Частота вращения двигателя) При переходе к этой опции отображается частота вращения двигателя в об/мин.
- **Desired Engine Speed** (Требуемая частота вращения двигателя) При переходе к этой опции отображается требуемая частота вращения двигателя в об/мин. Этот параметр используется в функции автоматического управления замедлением для предотвращения превышения максимально допустимой ЧВД. При использовании одобренного пароля можно изменять значение этого параметра.
- **Throttle Position** (Положение дроссельной заслонки) При переходе к этой опции отображаются данные о положении дроссельной заслонки.
- **Coolant Temperature** (Температура охлаждающей жидкости) При переходе к этой опции отображается температура охлаждающей жидкости.
- **Coolant Flow** (Расход охлаждающей жидкости) При переходе к этой опции отображается значение расхода охлаждающей жидкости.
- **Boost Pressure** (Давление наддува) При переходе к этой опции отображается давление наддува воздуха.
- **Atmospheric Pressure** (Атмосферное давление) При переходе к этой опции отображается атмосферное давление.
- **Turbocharger Inlet Pressure** (Давление на входе турбокомпрессора) При переходе к этой опции отображается давление на входе турбокомпрессора.
- **Oil Pressure** (Давление масла) При переходе к этой опции отображается абсолютное давление моторного масла.
- **Oil Pressure** (Давление масла) При переходе к этой опции отображается указатель давления моторного масла.
- **Fuel Temperature** (Температура топлива) При переходе к этой опции отображается температура топлива.

SYSTEMS TESTS (ТЕСТИРОВАНИЕ СИСТЕМ)

- **“System Self Test”** (Самотестирование системы) При выборе этой опции система контроля запускает самотестирование. Самотестирование аналогично функциональному тестированию, которое осуществляется при перемещении пускового переключателя из положения ОТКЛЮЧЕНО в положение ВКЛЮЧЕНО.

INFORMATION ABOUT SYSTEMS (ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМАХ)

MONITORING SYSTEM (СИСТЕМА КОНТРОЛЯ)

- **Software Part Number** (Номер программы по каталогу) При переходе к этой опции отображается номер программного обеспечения по каталогу.
- **ECM Part Number** (Номер ЭБУ по каталогу) При переходе к этой опции отображается номер ЭБУ по каталогу.
- **“Software Release Date”** (Дата выпуска программного обеспечения) При переходе к этой опции отображается дата выпуска программного обеспечения.
- **“Software Description”** (Описание программного обеспечения) При переходе к этой опции отображается описание программного обеспечения.

ДВИГАТЕЛЬ

- **“ECM Serial Number”** (Серийный номер ЭБУ) При переходе к этой опции отображается серийный номер ЭБУ.
- **“Software Part Number”** (Номер программы по каталогу) При переходе к этой опции отображается номер программного обеспечения по каталогу.
- **“Software Release Date”** (Дата выпуска программного обеспечения) При переходе к этой опции отображается дата выпуска программного обеспечения.
- **“Software Description”** (Описание программного обеспечения) При переходе к этой опции отображается описание программного обеспечения.
- **Engine Serial Number** (Серийный номер двигателя) При переходе к этой опции отображается серийный номер двигателя.

TATTLETALE (СВОДНЫЕ ДАННЫЕ)

- **“Full Tattletale Readout”** (Снять все сводные данные) При выборе этой опции индикаторы и указатели показывают максимальные значения, достигнутые в процессе работы.
- **Engine Coolant Temperature** (Температура охлаждающей жидкости двигателя) При выборе этой опции индикаторы отображают максимальные значения, достигнутые в процессе работы. Указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя также показывает максимальную температуру, достигнутую в процессе работы.
- **Tachometer** (Тахометр) При выборе этой опции индикаторы отображают максимальные значения, достигнутые в процессе работы. Тахометр также показывает максимальную частоту вращения коленчатого вала, достигнутую в процессе работы.
- **Fuel Level** (Уровень топлива) При выборе этой опции индикаторы отображают максимальные значения, достигнутые в процессе работы. Указатель уровня топлива также показывает минимальный уровень топлива, зарегистрированный в процессе работы.
- **Clear** (Очистить) При наличии одобренного пароля максимальные значения параметров, сохраненные в памяти системы контроля, можно удалить.

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.

i01593583

Диагностическая лампа

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

"ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа (лампа "DIAGNOSTIC") предназначена для сигнализации о присутствующем в системе ("активном") нештатном состоянии ("неисправности"); такая сигнализация осуществляется с помощью кодов мигания.

При первом повороте пускового переключателя двигателя в положение ВКЛЮЧЕНО "ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа включается в следующих режимах:

- "ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа включается и горит в течение 5 секунд. Это обеспечивает проверку работоспособности лампы.
- "ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа выключается.
- "ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа включается вновь и начинает мигать, высвечивая активные диагностические коды неисправностей. Уникальные коды мигания предусмотрены не для всех диагностических кодов.
- "ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа выключается на 5 секунд.
- "ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ" лампа в режиме миганий вновь высвечивает все активные диагностические коды.

Диагностический код неисправности остается активным до тех пор, пока не будет устранено вызвавшее его генерацию нештатное состояние. Блок электронного управления продолжает высвечивать коды мигания с 5-секундными интервалами до тех пор, пока нештатное состояние не будет устранено.

i02959713

Просмотр диагностических кодов мигания

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

Лампа “Диагностика”

Для определения диагностических кодов мигания используйте лампу “ДИАГНОСТИКА” (диагностическую лампу), либо диагностическое средство Electronic Technician (“Электронный техник” ET) компании Caterpillar.

Если на двигателе предусмотрена лампа “ДИАГНОСТИКА”, то для вывода и просмотра диагностических кодов выполните следующие действия:

1. Включите систему зажигания. Для просмотра диагностических кодов пускать двигатель не требуется. Если пусковой переключатель двигателя находится в положении ВКЛЮЧЕНО, нет необходимости в том, чтобы двигатель работал.

Лампа “ДИАГНОСТИКА” начинает мигать (загорать и гаснуть) с интервалом в пять секунд.

- Когда ключ пускового переключателя двигателя находится в положении ВКЛЮЧЕНО, происходит проверка работоспособности лампы. Если при этом, помимо кода 34, имеются и другие активные коды, они высвечиваются.

Примечание: Лампа “ДИАГНОСТИКА” загорается и горит в течение пяти секунд. Если в системе в это время присутствует какой-либо активный диагностический код, лампа не гаснет, а продолжает работать.

2. Диагностические коды высвечиваются лампой постоянно. На двигателе не предусмотрен выключатель, отключающий лампу.

3. Лампа “ДИАГНОСТИКА” высвечивает двухзначные диагностические коды посредством изменения режима своего мигания. Последовательность миганий представляет собой диагностическое сообщение системы. Определение цифр, образующих двухзначный код, производится путем подсчета числа миганий. Лампа мигает с частотой два мигания в секунду. После высвечивания каждой цифры кода лампа делает паузу продолжительностью в одну секунду. Пауза между отдельными кодами составляет две секунды.

В таблице 3 представлены те изменения в работе двигателя, которые происходят при возникновении нештатных состояний, соответствующих активным кодам мигания. Кроме того, в таблице 3 перечислены электронные диагностические коды и их наименования.

Таблица 3

Высвечиваемые диагностические коды (коды мигания) для двигателя С9								
Диагностический код мигания		Влияние на характеристики двигателя				Рекомендованное ответное действие оператора		
		Пропуски зажигания двигателем	Уменьшение мощности	Уменьшение ЧВД	Остановка двигателя	Остановите двигатель ⁽¹⁾	Обслуживание ⁽²⁾	Запланировать техническое обслуживание двигателя. ⁽³⁾
15	Разрыв или короткое замыкание в цепи датчика давления масла в системе привода насос-форсунок		X			X		
17	Высокое давление привода форсунок					X	X	
18	Разрыв или короткое замыкание в цепи клапана регулирования давления масла в системе привода насос-форсунок				X		X	
21	Напряжение в цепи электропитания датчиков выше или ниже нормы ⁽⁴⁾		X					X
24	Неисправность датчика давления масла ⁽⁴⁾							X
25	Неисправность датчика давления воздуха во впускном коллекторе ⁽⁵⁾							X
26	Неисправность датчика атмосферного давления ⁽⁴⁾		X					X
27	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости ⁽⁴⁾		X	X				X
28	Проверьте регулировки датчика положения акселератора.		X	X				X
34	Потеря сигнала частоты вращения коленчатого вала двигателя			X	X		X	
35	Событие превышения максимально допустимой ЧВД				X			X
37	Неисправность датчика давления топлива ⁽⁴⁾							X
38	Неисправность датчика температуры воздуха во впускном коллекторе ⁽⁴⁾		X	X				X
39	Механическая неисправность датчика давления масла в системе привода насос-форсунок		X				X	
42	Проверьте калибровку датчика частоты вращения/положения коленчатого вала двигателя.	X	X	X		X		X
46	Событие по низкому давлению масла.				X	X	X	
51	Перебои электропитания ЭБУ от аккумуляторной батареи	X	X		X	X	X	
52	Неисправность модуля специализации (персонального модуля)	X	X	X	X		X	

(продолж.)

(Таблица 3 продолж.)

Высвечиваемые диагностические коды (коды мигания) для двигателя С9								
Диагностический код мигания		Влияние на характеристики двигателя				Рекомендованное ответное действие оператора		
		Пропуски зажигания двигателем	Уменьшение мощности	Уменьшение ЧВД	Остановка двигателя	Остановите двигатель ⁽¹⁾	Обслуживание ⁽²⁾	Запланировать техническое обслуживание двигателя. ⁽³⁾
56	Должны быть проверены следующие параметры: Потребитель и система		X	X				X
59	Программное обеспечение не соответствует двигателю	X	X	X				X
61	Событие по высокой температуре охлаждающей жидкости		X		X	X	X	
62	Событие по низкому уровню охлаждающей жидкости		X		X	X	X	
63	Событие по низкому давлению топлива.		X	X		X	X	
64	Событие по высокой температуре воздуха во впускном коллекторе		X		X			X
72	Неисправность цилиндра № 1 или № 2	X	X				X	
73	Неисправность цилиндра № 3 или № 4	X	X				X	
74	Неисправность цилиндра № 5 или № 6	X	X				X	

(1) Остановите двигатель: Эксплуатируйте двигатель с осторожностью. Немедленно выполните техническое обслуживание двигателя. В результате может произойти серьезное повреждение двигателя.

(2) Оператор должен обратиться в ближайшую мастерскую с тем, чтобы произвести техническое обслуживание двигателя.

(3) Оператору следует в удобное время выявить нештатного состояния.

(4) Наличие диагностических кодов мигания снижает эффективность работы системы контроля двигателя.

(5) Наличие данных диагностических кодов мигания может негативно повлиять на работу системы только в некоторых особых случаях, связанных с окружающими условиями, например при пуске двигателя в условиях низких температур.

i03993471

i02959717

Регистрация кодов неисправностей

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

Система обеспечивает возможность регистрации возникающих неисправностей. Когда электронный блок управления (ЭБУ) генерирует активный диагностический код, этот код регистрируется в памяти ЭБУ. Зарегистрированные диагностические коды можно извлекать из памяти с помощью электронных средств технического обслуживания компании Caterpillar. Зарегистрированные диагностические коды можно удалить с помощью электронных средств технического обслуживания компании Caterpillar. Коды, зарегистрированные в памяти ЭБУ, автоматически удаляются из памяти по истечении 100 часов. Коды следующих неисправностей не могут быть удалены из памяти ЭБУ без использования заводского пароля: превышение максимально допустимой частоты вращения; пониженное давление масла двигателя; и высокая температура охлаждающей жидкости двигателя..

Работа двигателя при наличии активных диагностических кодов

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

Если диагностическая лампа начинает мигать, высвечивать коды во время штатной эксплуатации двигателя, это означает, что система выявила ситуацию, выходящую за пределы, заданные техническими условиями. Используйте электронные диагностические средства компании Caterpillar для того, чтобы проверить активные диагностические коды.

Примечание: Если потребитель выбрал команду “УМЕНЬШИТЬ МОЩНОСТЬ” в условиях низкого давления масла, то ЭБУ ограничит мощность двигателя до устранения нештатной ситуации. Если давление масла находится в нормальном диапазоне, то двигатель можно эксплуатировать при номинальных частоте вращения и нагрузке. Однако при первой же возможности следует выполнить техническое обслуживание двигателя. Смотрите Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Просмотр диагностических кодов мигания”, где приведены более подробные сведения о кодах мигания.

Следует выявить активные диагностические коды. Причина нештатного состояния должна быть устранена при первой же возможности. В результате выработки активного диагностического кода работоспособность и характеристики двигателя могут оказаться ограниченными. Если причина, вызвавшая выработку активного диагностического кода, устранена, и в системе был только один активный диагностический код, диагностическая лампа погаснет.

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.

i04384640

Параметры конфигурирования

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

Параметры конфигурации системы влияют на выбросы и мощность двигателя. Значения параметров по умолчанию программируются на заводе. Некоторые параметры могут быть изменены заказчиком в соответствии с конкретными условиями применения.

Описания параметров

“Идентификационный номер оборудования”

Параметр “Идентификационный номер оборудования” позволяет пользователю ввести описание в электронный блок управления (ЭБУ), чтобы идентифицировать машину. В это поле можно вводить до 17-ти символов. Этот параметр используется заказчиком исключительно для справки. Этот параметр не является обязательным.

“Engine Serial Number (Серийный номер двигателя)”

Запрограммируйте параметр “Engine Serial Number (Серийный номер двигателя)” в соответствии с серийным номером двигателя, указанным на информационной табличке двигателя. В случае замены ЭБУ серийный номер двигателя с информационной таблички двигателя следует ввести в новый ЭБУ.

Примечание: Всякий раз при запросе заводских паролей используйте тот серийный номер двигателя, который запрограммирован в ЭБУ.

“Номер номинала двигателя”

См. раздел настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Определения номинальных характеристик двигателя” для получения дополнительной информации о номинальных характеристиках двигателя.

“Номер номинала” соответствует выбранному набору схем эксплуатации для данных условий эксплуатации. Такой набор схем эксплуатации составляется из нескольких уникальных наборов схем, которые содержатся в флэш-файле. Дилер и (или) изготовитель оригинального оборудования должен выбрать соответствующий ряд номиналов, если таких рядов номиналов несколько. Ряды номиналов имеют обозначения с “А” по “Е”.

Примечание: Для того чтобы изменить “номер номинала”, необходимо ввести заводской пароль.

“Максимально допустимая ЧВД” (TEL)

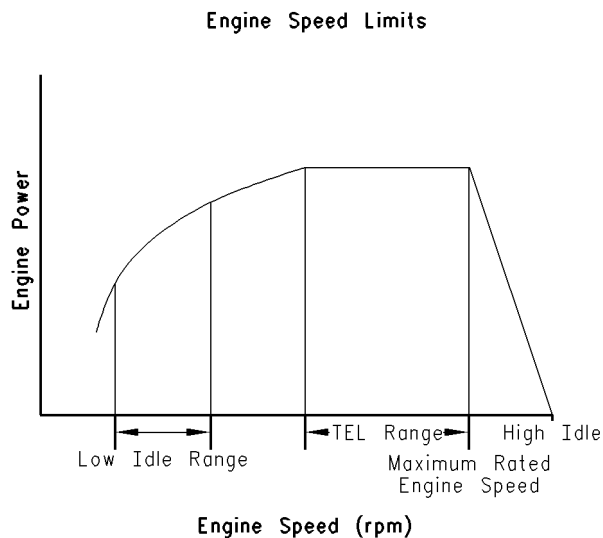


Рис. 28

g00763900

“Максимально допустимая ЧВД” - это программируемый заказчиком параметр, который определяет максимально допустимую частоту вращения двигателя для максимальной мощности. В качестве “максимально допустимой ЧВД” может быть запрограммирована любая величина до максимальной номинальной частоты вращения двигателя. “Максимально допустимая ЧВД” определяется на нагрузочной кривой двигателя.

“Приемистость двигателя Rate (скорость)”

“Характеристика приемистости” двигателя определяет скорость изменения частоты вращения двигателя (ускорение или замедление) в режиме работы с BOM. Эта скорость изменения также используется для достижения промежуточной частоты вращения двигателя.

“Малые обороты холостого хода”

“Низкая ЧВД на холостом ходу” - это минимально допустимая рабочая частота вращения двигателя. Этому параметру может быть присвоено значение в диапазоне 600-1400 об/мин.

“Режим BOM”

“Режим BOM” позволяет запрограммировать ЭБУ на работу с одной из двух доступных конфигураций BOM.

“Линейное повышение / Линейное понижение” – Если параметру “Режим BOM” задано значение “Ramp Up/Ramp Down” (Линейное повышение / линейное понижение), ЭБУ поддерживает работу BOM с использованием традиционных функций.

“Задать / Возобновить” – Если параметру “Режим BOM” задано значение “Set/Resume” (Задать / Возобновить), ЭБУ поддерживает работу BOM с использованием расширенных функций.

“Максимальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу”

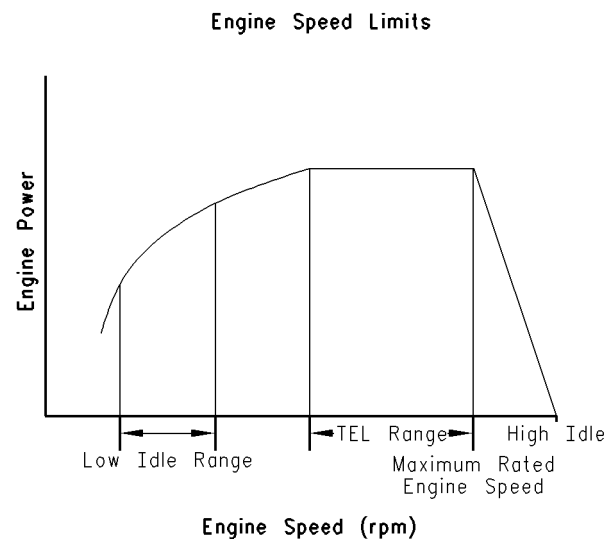


Рис. 29

g00763900

“Максимальная ЧВД” на холостом ходу - это максимальная частота вращения двигателя без нагрузки, когда дроссельная заслонка или переключатель вала отбора мощности находятся в крайнем положении.

Примечание: Параметру “Максимальная ЧВД на холостом ходу” нельзя присвоить значение ниже “максимально допустимой ЧВД”.

“Промежуточная частота вращения двигателя”

Параметр “Промежуточная частота вращения двигателя” определяет частоту вращения двигателя при включенном переключателе промежуточной частоты вращения двигателя. Этому параметру можно присвоить любое значение частоты вращения двигателя в диапазоне между “минимальной ЧВД на холостом ходу” и “максимально допустимой ЧВД”. При этом частота вращения линейно изменяется со скоростью, заданной запрограммированным параметром “Характеристика приемистости”.

“Максимальный предельно допустимый крутящий момент двигателя”

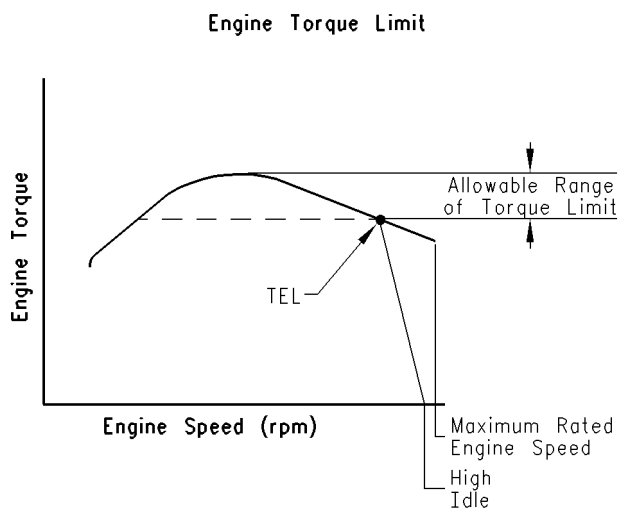


Рис. 30

g00817759

Параметр “Максимальный предельно допустимый крутящий момент двигателя” можно использовать для ограничения крутящего момента на выходном валу запрограммированным значением при включенном переключателе ограничения предельного крутящего момента.

“FLS” (Настройка полной нагрузки)

Параметр “FLS (Настройка полной нагрузки)” - это число, представляющее настройку топливной системы, выполненную на заводе для точной регулировки топливной системы. Значение этого параметра указано на информационной табличке двигателя. Для изменения этого параметра необходимы заводские пароли.

“FTS” настройка максимального крутящего момента

“Настройка максимального крутящего момента” аналогична “настройке полной нагрузки”. Для изменения этого параметра необходимы заводские пароли.

“Управление впрыском эфира”

Присвойте параметру “Ether Control” (Управление впрыском эфира) значение “Включено”, если двигатель оснащен системой впрыска эфира. Это обеспечит управление впрыском эфира посредством ЭБУ. Если двигатель не оснащен системой впрыска эфира, присвойте параметру значение “Отключено”.

“Отключение подачи воздуха”

Посредством параметра “Air Shutoff” (Отключение подачи воздуха) можно запрограммировать ЭБУ на управление работой системой отключения подачи воздуха. Если этому параметру присвоено значение “Установлено”, ЭБУ активирует соленоид отключения подачи воздуха в условиях заброса оборотов двигателя.

Примечание: Если произошел заброс оборотов двигателя, и параметру “Отключение подачи воздуха” присвоено значение “Включено”, перед повторным запуском двигателя необходимо выключить и включить питание ЭБУ и вручную установить электромагнит отключения подачи воздуха в исходное положение.

“Режим работы индикатора техобслуживания”

ЭБУ регистрирует данные, касающиеся технического обслуживания оборудования. ЭБУ зажигает ламповый индикатор техобслуживания при наступлении срока регламентных работ. Ламповый индикатор техобслуживания можно погасить переключателем сброса индикации технического обслуживания. Для определения интервала технического обслуживания могут использоваться данные о моточасах или расходе топлива. ЭБУ выдает информацию об интервалах технического обслуживания и о последнем выполненном техобслуживании.

“Интервал профилактического обслуживания 1-го уровня (Интервал РМ1)”

Параметр “Интервал РМ1” позволяет заказчику определять интервал техобслуживания, если параметру “Режим индикации техобслуживания” задана одна из ручных опций.

“Датчик положения дроссельной заслонки”

Присвойте параметру “Датчик положения дроссельной заслонки” значение “Установлено”, если датчик положения дроссельной заслонки используется для регулировки требуемой частоты вращения. В противном случае присвойте этому параметру значение “Не установлено”.

“Датчик уровня охлаждающей жидкости”

Присвойте параметру “Датчик уровня охлаждающей жидкости” значение “Установлено”, если датчик уровня охлаждающей жидкости установлен на двигателе. В противном случае присвойте этому параметру значение “Не установлено”.

“Наличие системы включения клапана торможения дросселированием выхлопа”

Присвойте параметру “Наличие системы включения клапана торможения дросселированием выхлопа” значение “Установлено”, если устройство торможения дросселированием выхлопа установлено.

Примечание: Устройство торможения дросселированием выхлопа может работать в двух режимах. Эти два режима - “Торможение машины” и “Защита от заброса оборотов”. Выбор этих режимов работы осуществляется при помощи переключателя, подсоединенного ко входу ЭБУ. Оба режима работы имеют программируемые параметры. См. “Смещение частоты вращения” и “Срабатывание при забросе оборотов”.

“Смещение частоты вращения”

Устройство торможения дросселированием выхлопа срабатывает, если частота вращения двигателя превышает сумму требуемой частоты вращения и “смещения частоты вращения”. Этот режим работы называется “Торможение машины”.

“Срабатывание при забросе оборотов”

Устройство торможения дросселированием выхлопа срабатывает, если частота вращения двигателя превышает параметр “Срабатывание при забросе оборотов”. Этот режим работы называется “Защита от заброса оборотов”.

“Наличие датчика давления вспомогательного оборудования”

Присвойте параметру “Наличие датчика давления вспомогательного оборудования” значение “Установлено”, если датчик давления вспомогательного оборудования установлен. Это позволит контролировать давление другой системы посредством дисплея системы контроля двигателя (EMS). Присвойте этому параметру значение “Не установлено”, если датчик давления вспомогательного оборудования не установлен.

“Наличие датчика температуры вспомогательного оборудования”

Присвойте параметру “Наличие датчика температуры вспомогательного оборудования” значение “Установлено”, если датчик температуры вспомогательного оборудования установлен. Это позволит контролировать температуру другой системы посредством дисплея системы контроля двигателя (EMS). Присвойте этому параметру значение “Не установлено”, если датчик температуры вспомогательного оборудования не установлен.

Параметры конфигурации системы

Таблица 4

Параметры конфигурации системы			
Параметр	Доступный диапазон или опции	По умолчанию	Необходимость ввода пароля
Идентификационные параметры ЭБУ			
“Идентификационный номер оборудования”	17 буквенно-цифровых символов	“НЕ ПРОГРАММИРУЕТСЯ”	Нет
“Engine Serial Number (Серийный номер двигателя)”	0XX00000 или XXX00000	0XX00000	Нет
“ECM Serial Number (Серийный номер электронного блока управления)”	“Только для чтения” ⁽¹⁾		
“Номер программного обеспечения по каталогу”	В зависимости от программного обеспечения		Только для чтения ⁽¹⁾
“Дата выпуска программного обеспечения”	В зависимости от программного обеспечения		Только для чтения ⁽¹⁾
Выбранный номинальный режим двигателя			
“Номер номинала двигателя”	В зависимости от программного обеспечения		Заказчик
“Rated Power (Номинальная мощность)”	В зависимости от программного обеспечения		Только для чтения ⁽¹⁾
“Rated Peak Torque (Номинальный максимальный крутящий момент)”	В зависимости от программного обеспечения		Только для чтения ⁽¹⁾
“Top Engine Speed Range (Максимальный диапазон частоты вращения коленчатого вала двигателя)”	В зависимости от программного обеспечения		Только для чтения ⁽¹⁾
“Test Spec (Контрольные технические характеристики)”	В зависимости от программного обеспечения		Только для чтения ⁽¹⁾
“Максимально допустимая ЧВД”	В зависимости от программного обеспечения		Заказчик
“Первичный режим регулятора частоты вращения двигателя”	“регулировка скорости” “Мин./Макс.”	“регулировка скорости”	Нет
“Характеристика приемистости Rate (скорость)”	50-1000	50	Нет
“Малые обороты холостого хода”	600-1400	700	Нет
“Режим ВОМ”	“Линейное повышение / Линейное понижение” “Задать / Возобновить”	“Линейное повышение / Линейное понижение”	Нет
“Максимальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу”	1800-2310	2310	Заказчик
“Промежуточная частота вращения двигателя”	Программируется в диапазоне от “минимальной ЧВД” холостого хода до “максимально допустимой ЧВД”	1100	Нет
“Датчик положения дроссельной заслонки”	“Установлен” “Не установлена”	“Не установлена”	Нет
“Максимальный предельно допустимый крутящий момент двигателя”	В зависимости от программного обеспечения		Нет
“Пароль заказчика №1”	8 буквенно-цифровых символов	Пустое поле	Заказчик
“Пароль заказчика №2”	8 буквенно-цифровых символов	Пустое поле	Заказчик

(продолж.)

(Таблица 4 продолж.)

Параметры конфигурации системы			
Параметр	Доступный диапазон или опции	По умолчанию	Необходимость ввода пароля
"FLS" (Настройка полной нагрузки)	-128-127	0	Заводской
"FTS" настройка максимального крутящего момента	-128-127	0	Заводской
"Управление впрыском эфира"	"Впрыск эфира не применяется" "Непрерывная подача"	"Впрыск эфира не применяется"	Нет
"Отключение подачи воздуха"	"Включено" "Выкл"	"Выкл"	Нет
"Система включения клапана торможения дросселированием выхлопа"	"Установлен" "Не установлена"	"Не установлена"	Нет
"Параметр смещения частоты вращения двигателя на выходе"	50-500	150	Нет
"Срабатывание функции торможения дросселированием выхлопа при забросе оборотов"	От максимальной ЧВД холостого хода до "макс. ЧВД программируемой системы контроля"	2800	Нет
"Режим работы индикатора техобслуживания"	"ОТКЛЮЧЕНО" "Потребление топлива в автоматическом режиме (Auto Fuel)" "По мото часам в автоматическом режиме (Auto Hour)" "По расходу топлива вручную (Man Fuel)" "По мото часам вручную (Man Hour)"	"ОТКЛЮЧЕНО"	Нет
"Интервал профилактического обслуживания 1-го уровня (Интервал PM1)"	100-750 часов или 3785-28 390 л (1000-7500 амер. галлонов)	250 мото часов или 9463 л (2500 амер. галлонов)	Нет
"Датчик положения дроссельной заслонки"	"Установлен" "Не установлена"	"Не установлена"	Нет
"Датчик уровня охлаждающей жидкости"	"Установлен" "Не установлена"	"Не установлена"	Нет
"Последнее средство изменения параметров заказчика"	Только для чтения ⁽¹⁾		
"Последнее средство изменения параметров системы"	Только для чтения ⁽¹⁾		
"Наличие датчика температуры вспомогательного оборудования"	"Вкл." "Выкл."	"Выкл."	Нет
"Наличие датчика давления вспомогательного оборудования"	"Вкл." "Выкл."	"Выкл."	Нет
"Total Tattletale (итоговые сводные данные)"	Только для чтения ⁽¹⁾		

(1) Данный параметр можно только просматривать. Изменения не допускаются.

Таблица параметров

Примечание: Ошибка при записи этой информации может привести к неправильным паролем.

Таблица 5

Параметры двигателя

(продолж.)

(Таблица 5 продолж.)

Параметры двигателя	
Идентификационные параметры ЭБУ	
"Идентификационный номер оборудования"	
"Engine Serial Number (Серийный номер двигателя)"	

(продолж.)

(Таблица 5 продолж.)

Параметры двигателя	
"ECM Serial Number (Серийный номер электронного блока управления)"	
"Номер программного обеспечения по каталогу"	
"Дата выпуска программного обеспечения"	
Выбранный номинальный режим двигателя	
"Номер номинала двигателя"	
"Rated Power (Номинальная мощность)"	
"Rated Peak Torque (Номинальный максимальный крутящий момент)"	
"Top Engine Speed Range (Максимальный диапазон частоты вращения коленчатого вала двигателя)"	
"Test Spec (Контрольные технические характеристики)"	
"Максимально допустимая ЧВД"	
"Степень ускорения двигателя"	
"Малые обороты холостого хода"	
"Режим BOM"	
"Максимальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу"	
"Промежуточная частота вращения двигателя"	
"Максимальный предельно допустимый крутящий момент двигателя"	
"Пароль заказчика №1"	
"Пароль заказчика №2"	
"Настройка полной нагрузки"	
"Настройка максимального крутящего момента"	
"Управление впрыском эфира"	
"Отключение подачи воздуха"	
"Режим работы индикатора техобслуживания"	

(продолж.)

(Таблица 5 продолж.)

Параметры двигателя	
"Интервал профилактического обслуживания 1-го уровня (Интервал РМ1)"	
"Датчик положения дроссельной заслонки"	
"Датчик уровня охлаждающей жидкости"	
"Последнее средство изменения параметров заказчика"	
"Последнее средство изменения параметров системы"	
"Наличие датчика давления вспомогательного оборудования"	
"Наличие датчика давления вспомогательного оборудования"	
"Total Tattletale (итоговые сводные данные)"	
Сведения из информационной таблички двигателя	
"Engine Serial Number (Серийный номер двигателя)"	
"Настройка полной нагрузки"	
"Настройка максимального крутящего момента"	
Коды форсунок	
Код форсунки (1)	
Код форсунки (2)	
Код форсунки (3)	
Код форсунки (4)	
Код форсунки (5)	
Код форсунки (6)	

Примечание: Сравните настройку полной нагрузки и настройку максимального крутящего момента от ЭБУ со значениями, указанными на информационной табличке двигателя. Настройки полной нагрузки и настройки максимального крутящего момента разрешается изменять только в случае внесения механических изменений в двигатель. Использование неверных параметров может привести к повреждению двигателя. Использование неверных параметров также может повлечь за собой аннулирование гарантии компании Caterpillar.

Пуск двигателя

i04384641

Перед пуском двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1400; 1450

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

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

ВНИМАНИЕ

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

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

ОСТОРОЖНО

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

- Запрещается производить пуск двигателя или перемещать какие-либо органы управления, если к пусковому переключателю или органам управления прикреплен предупредительный ярлык "НЕ ВКЛЮЧАТЬ" или ярлык аналогичного содержания.
- Очистите место вокруг подвижных деталей.
- Все ограждения необходимо установить на место. Проверьте для выявления поврежденных ограждений или отсутствующих деталей. Отремонтируйте поврежденные ограждения. Замените поврежденные и установите отсутствующие ограждения.
- Отключите все устройства зарядки аккумуляторной батареи, если они не защищены от прохождения сильных токов, возникающих при включении в работу электростартера (при наличии). Проверьте электрические кабели и аккумуляторную батарею для выявления ненадежных соединений и коррозии.
- Верните все устройства отключения и сигнализации в исходное состояние.
- Проверьте уровень смазочного моторного масла. Поддерживайте уровень масла между отметками "ADD" (ДОЛИТЬ) и "FULL" (ПОЛНЫЙ) на масляном щупе.
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости. Проверяйте уровень охлаждающей жидкости по расширительному бачку (при наличии). Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости на отметке "FULL" (ПОЛНЫЙ) на расширительном бачке охлаждающей жидкости.
- Если двигатель не оснащается расширительным бачком охлаждающей жидкости, поддерживайте уровень охлаждающей жидкости в пределах 13 мм (0,5 дюйма) от нижнего среза наливной трубы. Если двигатель оснащен смотровым окном, поддерживайте уровень охлаждающей жидкости по нему.

- Осмотрите индикатор засоренности воздухоочистителя (при наличии). Выполните техническое обслуживание воздухоочистителя, если желтая диафрагма вошла в красную зону или постоянно виден красный поршень.
- Откройте кран морской воды на теплообменнике для водяной рубашки охлаждения двигателя (при наличии).
- Установите судовую коробку передач в НЕЙТРАЛЬНОЕ положение.

i02129216

Пуск при низких температурах

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1250; 1450; 1453; 1456; 1900

ОСТОРОЖНО

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

Пусковые свойства при температурах ниже -18°C (0°F) можно улучшить, применяя подогреватели охлаждающей жидкости в рубашке водяного охлаждения или аккумуляторную батарею повышенной емкости.

При использовании дизельного топлива № 2, следующие средства помогут уменьшить затруднения при пуске и затруднения, связанные с топливом, при низких температурах: нагреватели масляного поддона картера двигателя, подогреватели охлаждающей жидкости в рубашке водяного охлаждения, нагреватели топлива и утеплители топливопроводов.

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

Примечание: Не пользуйтесь регулятором частоты вращения при пуске. При пуске ЧВД регулирует электронный блок управления (ЭБУ).

1. Отсоедините все ведомое оборудование.
2. Поверните пусковой переключатель в положение RUN (РАБОТА). Оставьте пусковой переключатель в положении RUN (РАБОТА) на 20 с.

ВНИМАНИЕ

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

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

3. Поверните пусковой переключатель в положение START (ПУСК), чтобы привести в действие стартер и завести двигатель.
4. После пуска двигателя отпустите и дайте вернуться пусковому переключателю в положение RUN (РАБОТА).
5. Повторите операции с пункта 2 по 4, если двигатель не пускается.
6. Эксплуатируйте двигатель три-пять минут в режиме малой частоты вращения холостого хода либо до тех пор, пока указатель температуры охлаждающей жидкости не покажет роста температуры. Перед тем как постепенно увеличить частоту вращения до высокой частоты вращения холостого хода, следует дождаться, чтобы двигатель заработал ровно в режиме малой частоты вращения холостого хода. Прежде чем приступить к штатной эксплуатации двигателя, дождитесь прекращения образования дыма белого цвета.
7. Эксплуатируйте двигатель в режиме малой нагрузки до тех пор, пока все системы не прогреются до нормальной рабочей температуры. Во время прогрева регулярно контролируйте показания всех приборов.

i03206105

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.

Предварительный осмотр

Перед пуском двигателя выполните работы, предусмотренные ежедневным и другими видами периодического технического обслуживания. Осмотрите моторный отсек. Такой осмотр поможет предотвратить преждевременный капитальный ремонт. Более подробные сведения смотрите в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Внешний осмотр" (глава "Техническое обслуживание").

- Для обеспечения максимального срока службы двигателя перед его пуском проводите тщательный внешний осмотр. Убедитесь в отсутствии: утечек масла, утечек охлаждающей жидкости, плохо затянутых болтов и скопления мусора и грязи. Удалите скопления мусора и грязи и определите порядок выполнения необходимых ремонтных работ.
- Проверьте, не растрескались ли шланги, и нет ли ослабших хомутов в системе охлаждения.
- Осмотрите ремни приводов генератора и вспомогательного оборудования и проверьте, не имеют ли они трещин, надрывов и других повреждений.
- Осмотрите электропроводку и проверьте, нет ли ослабших соединений, проводов с изношенной или поврежденной изоляцией.
- Проверьте систему подачи топлива. Слейте воду из влагоотделителя (при наличии). 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.

- Запрещается пускать двигатель или перемещать какие-либо органы управления, если к пусковому переключателю или органам управления прикреплен предупредительная табличка "НЕ ВКЛЮЧАТЬ" или предупреждающая табличка аналогичного содержания.
- Убедитесь в том, что пространство вокруг вращающихся частей свободно.

- Все защитные ограждения должны быть установлены по месту. Убедитесь, что все защитные ограждения исправны и находятся на своих местах. Отремонтируйте поврежденные ограждения. 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). Осмотрите кабели и аккумуляторные батареи, убедитесь, что нет ненадежных электрических соединений и признаков коррозии.
- Установите в исходное состояние все средства защитного отключения или предупреждения.
- Проверьте уровень моторного масла. Поддерживайте уровень моторного масла между отметками "ДОЛИТЬ" и "ПОЛНЫЙ" масляного щупа.
- Проверить уровень охлаждающей жидкости. Уровень охлаждающей жидкости проверяйте по баку регенерации (при наличии). Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости на отметке "FULL" (ПОЛНЫЙ), нанесенной на бачок регенерации охлаждающей жидкости.
- Если двигатель не оснащен бачком регенерации охлаждающей жидкости, поддерживайте уровень охлаждающей жидкости в пределах 13 мм (0,5 дюйма) от нижнего среза наливного патрубка. Если двигатель оснащен визуальным указателем, поддерживайте уровень охлаждающей жидкости по нему.
- Осмотрите индикатор засоренности воздухоочистителя (при наличии). Произведите техническое обслуживание воздухоочистителя, если диафрагма желтого цвета входит в красную зону, либо если постоянно виден поршень красного цвета.
- Убедитесь, что все приводимое оборудование отключено. Отключите электрическую нагрузку.

Пуск при низких температурах

Порядок пуска и эксплуатации двигателя в условиях низких температур зависит от типа используемого топлива, вязкости масла, а также наличия дополнительных средств облегчения пуска, устанавливаемых по специальному заказу. Более подробные сведения смотрите в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Эксплуатация при низких температурах" (раздел "Эксплуатация").

Подогреватель воздуха на впуске



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: Должна быть индикаторная лампа с сообщением "AIR INLET HEATER" (ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ВОЗДУХА НА ВПУСКЕ).

Более подробные сведения о работе подогревателя воздуха во впускном коллекторе приведены в публикации Поиск и устранение неисправностей, "Цепь подогревателя воздуха во впускном коллекторе - Проверка".

Смотрите также Руководство для владельца, прилагаемое изготовителем вашей системы управления и контроля. Соблюдайте следующий порядок пуска двигателя.

1. Установите коробку передач в НЕЙТРАЛЬНОЕ положение. Выключите муфту сцепления маховика, чтобы облегчить пуск двигателя. Это позволит также уменьшить расход тока аккумулятором.
2. Переведите пусковой переключатель двигателя в положение ВКЛЮЧЕНО.

Во время пуска двигателя будет мигать лампа "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и ДИАГНОСТИКА". Лампа должна погаснуть после достижения надлежащего давления моторного масла. Если лампа не мигает, доведите это до сведения вашего уполномоченного дилера компании Caterpillar. Если лампа продолжает мигать после достижения нормального давления масла, значит электронный блок управления (ЭБУ) обнаружил неисправность в системе. Более подробные сведения смотрите в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Просмотр диагностических кодов мигания" (раздел "Эксплуатация").

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. Нажмите кнопку пуска или переведите пусковой переключатель в положение ПУСК, чтобы проверить коленчатый вал двигателя.

При проворачивании коленчатого вала стартером не нажимайте на акселератор и не удерживайте его в нижнем положении. Система автоматически обеспечит подачу топлива в количестве, необходимом для пуска двигателя.

4. Если двигатель не пускается в течение 30 с, отпустите кнопку пуска или пусковой переключатель. Выждите две минуты, дайте стартеру остыть, и лишь затем повторите попытку пуска двигателя.

Примечание: Лампа "WARNING and DIAGNOSTIC" (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и ДИАГНОСТИКА) (при наличии) может загореться после пуска двигателя. Это означает, что ЭБУ обнаружил какую-либо неисправность в системе. Более подробные сведения смотрите в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Просмотр диагностических кодов мигания" (раздел "Эксплуатация").

ВНИМАНИЕ

Давление масла должно возрасти в течение 15 секунд с момента пуска двигателя. Не увеличивайте частоту вращения коленчатого вала двигателя и нагрузку до тех пор, пока давление масла не достигнет нормального значения по указателю. Если в течение 15 секунд указатель не покажет роста давления масла, прекратите эксплуатацию двигателя. Остановите двигатель, выясните и устраните причину неисправности.

5. Дайте двигателю поработать на холостом ходу в течение примерно трех минут. Двигатель должен работать в режиме холостого хода до тех пор, пока стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости не начнет подниматься. Во время прогрева двигателя регулярно контролируйте показания всех приборов.

Примечание: Стрелки указателей давления масла и топлива, имеющих на приборном щитке, должны находиться в пределах диапазонов нормальных значений, нанесенных на этих приборах. На двигателях, оснащенных “ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИМИ” лампами, не обозначены диапазоны рабочих значений. Во время пуска двигателя будет мигать лампа “ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и ДИАГНОСТИКА” (при наличии). Лампа должна погаснуть после достижения надлежащего давления моторного масла. Не нагружайте двигатель и не увеличивайте частоту вращения коленчатого вала двигателя до тех пор, пока давление масла не достигнет нормального значения. Убедитесь в отсутствии утечек и/или посторонних шумов в двигателе.

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 выключится.

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 мин.

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

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.

Нештатные состояния при пуске

Случающиеся иногда штатные состояния при пуске могут быть вызваны:

- низкой степенью заряженности аккумуляторной батареи
- отсутствием топлива
- неисправностью в жгуте проводов

Если топливо в двигателе выработалось полностью, заправьте топливный бак и прокачайте топливную систему. Смотрите Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Топливная система - Прокачка” “Техническое обслуживание”.

Если предполагаются другие неисправности, выполните предусмотренные для этого случая действия для того, чтобы пустить двигатель.

Неисправности в жгуте проводов

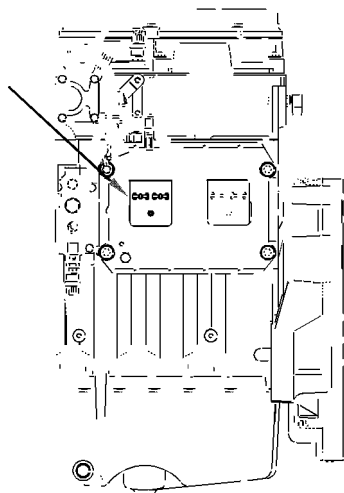


Рис. 31

g01248812

Электрический соединитель ЭБУ J2/P2

Найдите место расположения ЭБУ. Проверьте электрический соединитель для того, чтобы убедиться в его надежности. Слегка потяните каждый провод в жгут проводов шасси.

1. Потяните каждый провод с усилием приблизительно 4,5 кг (10 фунтов). Провод должен оставаться в электрическом соединителе.
2. Если провод держится слабо, вставьте провод обратно в электрический соединитель. Потяните за провод вновь для того, чтобы убедиться в надежной его фиксации.
3. Пустите двигатель. Если двигатель не запускается, обратитесь за помощью к ближайшему дилеру компании Caterpillar.

i03735612

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 резервной аккумуляторной батареей, то может возникнуть необходимость в пуске двигателя от внешнего источника электропитания.

Информацию по поиску и устранению неисправностей системы зарядки см. в Специальном выпуске, REHS0354, "Поиск и устранение неисправностей системы зарядки".

Многие аккумуляторные батареи, которые считают непригодными, можно зарядить. После запуска двигателя от внешнего источника генератор может оказаться неспособным зарядить сильно разряженную аккумуляторную батарею. Такие аккумуляторные батареи необходимо зарядить до требуемого напряжения от зарядного устройства. Сведения о проверке и зарядке приведены в Специальном выпуске, SEHS7633, "Порядок проверки аккумуляторных батарей".

ВНИМАНИЕ

Используйте аккумуляторную батарею, которая заряжается тем же напряжением, которое потребляет электромотор стартера. Для пуска заглохшего двигателя используйте ТОЛЬКО напряжение, равное напряжению аккумуляторной батареи вашей машины. Применение более высокого напряжения приведет к повреждению электрической системы.

Следите за правильным подключением проводов аккумуляторной батареи. Это может привести к повреждению генератора. Подсоединяйте отрицательный провод батареи в последнюю очередь и отсоединяйте его первым.

Если для запуска двигателя используется внешний источник питания, поверните выключатель на генераторной установке в положение "ВЫКЛЮЧЕНО". Перед подсоединением проводов для пуска от вспомогательного источника выключите все электрооборудование.

Перед подсоединением проводов для пуска от вспомогательного источника к запускаемому двигателю убедитесь, что главный выключатель находится в положении ВЫКЛЮЧЕНО.

1. Установите пусковой переключатель на заглохшем двигателе в положение ОТКЛЮЧЕНО. Выключите все вспомогательные агрегаты двигателя.
2. Подключите положительную клемму пускового соединительного кабеля к положительной клемме разряженной аккумуляторной батареи. Подключите другой конец положительного пускового соединительного кабеля к положительной клемме источника электропитания.
3. Подключите один конец отрицательного соединительного кабеля к отрицательному выводу источника электроэнергии. Второй конец отрицательного соединительного кабеля присоедините к блоку цилиндров или к заземлению 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. Запустите двигатель.
6. Сразу после пуска заглохшего двигателя отсоедините все соединительные кабели в порядке, обратном описанному выше.

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

i01739201

После пуска двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

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

Примечание: Прежде чем эксплуатировать двигатель под нагрузкой убедитесь, что самопроверка системы контроля (при наличии) завершена.

При прогреве двигателя в режиме холостого хода придерживайтесь следующих рекомендаций:

- Прежде чем подключать нагрузку, осмотрите двигатель на наличие течей рабочих жидкостей и утечек воздуха при эксплуатации двигателя в режиме холостого хода и в режиме половинной частоты вращения (без подключения нагрузки). В некоторых условиях эксплуатации это невозможно.
- Пока все системы двигателя не прогреются до рабочей температуры, эксплуатируйте двигатель в режиме малой частоты вращения холостого хода. Во время прогрева двигателя регулярно контролируйте показания всех приборов.

Примечание: Во время работы регулярно контролируйте и регистрируйте показания приборов. Сравнение данных за длительный период времени позволяет определить диапазон нормальных значений для показаний каждого прибора. Кроме того, сравнение данных за длительный период времени позволяет своевременно выявить развивающиеся неисправности. В случае возникновения серьезных изменений в показаниях приборов следует выяснить причину таких изменений.

Эксплуатация двигателя

i00725640

Эксплуатация двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Правильная эксплуатация и техническое обслуживание являются ключевыми факторами достижения максимального срока службы двигателя и его экономичной работы. Следуя указаниям данного Руководства, Вы сможете уменьшить эксплуатационные расходы и максимально продлить срок службы двигателя.

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

После пуска двигателя и достижения им нормальной рабочей температуры можно переходить к эксплуатации двигателя в режиме номинальной частоты вращения. Двигатель быстрее прогревается до нормальной рабочей температуры, если он эксплуатируется с номинальной частотой вращения коленчатого вала и невысокой нагрузкой. Такой режим более эффективен, чем прогрев двигателя при работе в режиме холостого хода без нагрузки. При этом двигатель прогревается до рабочей температуры за несколько минут.

Во время работы двигателя регулярно контролируйте и регистрируйте показания приборов. Сравнение данных за длительный период времени позволяет определить диапазон нормальных значений для показаний каждого прибора. Сравнение данных за длительный период времени позволяет, кроме того, своевременно выявить развивающиеся неисправности. Следует выявить причину серьезных изменений в показаниях приборов.

i01740140

Подключение приводного оборудования

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

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

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

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

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

i04384604

Способы экономии топлива

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1250

На расход топлива существенное влияние оказывает конструкция двигателя. Конструкция и технология, реализуемые компанией Caterpillar в процессе производства, обеспечивают максимальную эффективность использования топлива при решении всех прикладных задач. Для достижения оптимальных характеристик двигателя за весь срок его службы придерживайтесь следующих рекомендаций.

- Избегайте проливов топлива.

При нагревании топливо расширяется. Это может привести к переполнению топливного бака и проливу топлива. Проверяйте топливopроводы на наличие течей. По мере необходимости выполняйте ремонт топливopроводов.

- Знайте свойства различных топлив. Используйте только рекомендованные сорта топлив.
- Избегайте без необходимости работы без нагрузки.

Вместо длительной работы без нагрузки останавливайте двигатель.

- Чаще отслеживайте состояние индикатора засоренности воздухоочистителя, если он имеется. Поддерживайте фильтрующие элементы воздухоочистителя в чистоте.
- Снимайте крышку воздухоочистителя только в случае, когда индикатор засоренности воздушного фильтра указывает на необходимость очистки фильтра.
- Поддерживайте электрическую систему в исправном состоянии.

Одна плохая банка аккумуляторной батареи приводит к перегрузке генератора. Это, в свою очередь, влечет за собой чрезмерный расход мощности и топлива.

- Убедитесь в том, что натяжение всех ремней соответствует норме. Поддерживайте ремни в хорошем состоянии.
- Убедитесь в том, что все шланговые соединения надежно затянуты. Соединения не должны протекать.
- Убедитесь в том, что все ведомое оборудование находится в исправном состоянии.
- Холодный двигатель расходует больше топлива. Поддерживайте элементы системы охлаждения в чистом и исправном состоянии. Не эксплуатируйте двигатель без установленных термостатов. Все эти рекомендации способствуют поддержанию нормальной рабочей температуры двигателя.

- Параметры настройки топливной системы и предельная высота над уровнем моря, допустимая для эксплуатации двигателя, указаны на информационной табличке двигателя. Если двигатель перемещается на более значительную высоту над уровнем моря, дилер компании Cat должен изменить параметры. Изменение параметров настройки способствует достижению максимального КПД двигателя. Двигатели могут без риска повреждения эксплуатироваться на большей высоте над уровнем моря, чем указано на информационной табличке, однако при этом их мощность снижается. Для достижения номинальной мощности двигателя дилер компании Cat должен изменить параметры топливной системы.

Эксплуатация в условиях низких температур

i01593591

Блокировка радиатора

Код SMCS (Код обслуживания): 1353; 1396

Специалисты фирмы 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.

Если условия работы требуют установки устройства, ограничивающего поток воздуха, в нем должно быть предусмотрено постоянное отверстие, находящееся непосредственно против бобышки вентилятора. Площадь отверстия должна составлять не менее 770 см² (120 дюймов²).

Центральное отверстие, соосное бобышке вентилятора, необходимо для того, чтобы избежать прерывания поступления воздуха на лопасти вентилятора. Прерывание потока воздуха, поступающего на лопасти, может привести к отказу вентилятора.

Специалисты фирмы Caterpillar рекомендуют включить в комплект сигнальное устройство, реагирующее на температуру во впускном коллекторе, и/или установить датчик температуры воздуха на впуске. Устройство предупреждающей сигнализации следует настроить на срабатывание, когда температура во впускном коллекторе достигает 75 °C (167 °F). Температура воздуха во впускном коллекторе не должна превышать 75 °C (167 °F). Более высокая температура ведет к потере мощности и может стать причиной повреждения двигателя.

i02258245

Влияние низких температур на топливо

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1250; 1280

Для двигателей компании Caterpillar обычно используют дизельное топливо следующих сортов:

- № 1
- № 2
- Смесь топлива № 1 и № 2

Наиболее широко используется дизельное топливо № 2. При эксплуатации в условиях низких температур рекомендуется дизельное топливо № 1 или смесь топлива № 1 и № 2.

Количество дизельного топлива № 1 ограничено. Дизельное топливо № 1 поставляется обычно зимой в регион с холодным климатом. При эксплуатации в условиях низких температур при отсутствии дизельного топлива № 1 используйте дизельное топливо № 2.

Существует три основных различия между дизельным топливом № 1 и № 2. Дизельное топливо № 1 имеет:

- более низкую температуру помутнения
- более низкую температуру застывания
- более низкую удельную теплотворную способность (выраженную в кДж или в британских тепловых единицах на единицу объема)

При использовании дизельного топлива № 1 может отмечаться некоторое уменьшение мощности и повышение расхода топлива. 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 покупке дизельного топлива принимайте во внимание указанные параметры. Учитывайте среднюю температуру окружающего воздуха в регионе. 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 тем как приступить к поиску и устранению неисправностей в зимний период по причине снижения мощности двигателя или ухудшения его работы, проверьте, на каком типе топлива работает двигатель.

При использовании дизельного топлива № 2 указанные ниже средства и меры позволят свести к минимуму возникновение неполадок в холодную погоду:

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

Более подробные сведения об эксплуатации в условиях низких температур изложены в Специальном выпуске, SRBU5898, "Рекомендации по эксплуатации машин компании Caterpillar в условиях низких температур".

i04384630

Узлы топливной системы для работы в условиях низких температур

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 1250; 1280

Топливные баки

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

Топливные баки должны быть оснащены устройствами, позволяющими сливать из нижней части бака воду и осадок. В некоторых топливных баках используются подающие трубопроводы, которые позволяют воде и осадку отстаиваться ниже отверстия подающего топливопровода.

В некоторых топливных баках забор топлива осуществляется напрямую со дна бака. Если двигатель оборудован системами такого типа, то очень важно регулярно проводить техническое обслуживание топливного фильтра.

Опорожнение топливного бака поможет предотвратить перекачку воды и отстоя из бака для хранения топлива в топливный бак двигателя. Слив воды и отстоя из бака хранения топлива следует выполнять со следующей периодичностью:

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

Топливные фильтры

ВНИМАНИЕ

Не заполняйте топливные фильтры топливом перед их установкой. Это топливо не проходит фильтрацию и может оказаться загрязненным. Загрязненное топливо ведет к ускоренному износу узлов и деталей топливной системы.

ВНИМАНИЕ

Компания Caterpillar настоятельно рекомендует использовать топливный фильтр грубой очистки на 4 **микрона** (с) в следующих целях: для обеспечения максимального срока службы топливной системы и для предотвращения преждевременного износа системы из-за контакта с абразивными частицами в топливе. Этим требованиям отвечают высокоэффективные топливные фильтры компании Cat. Точная информация о номерах по каталогу доступна у дилера компании Cat.

Если двигатель оснащен фильтром грубой очистки / водоотделителем, в фильтре грубой очистки / водоотделителе должен применяться фильтр размером 10-15 микрон. Такие фильтры требуют особого внимания при увеличении давления впрыска топлива до 209 МПа (30 000 фунтов на кв. дюйм) и выше. Информация о прокачке топливной системы доступна в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - Прокачка".

Нагреватели топлива

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

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

При высокой температуре окружающей среды отключите подогреватель топлива.

Примечание: Используйте только подогреватели топлива, контролируемые термостатом, либо саморегулирующиеся подогреватели. Подогреватели топлива, не контролируемые термостатом, способны нагревать топливо до температур выше 65 °C (149 °F). Нагрев топлива на подаче до температуры выше 37°C (100°F) может привести к падению мощности двигателя.

Примечание: Конструкция подогревателей топлива с теплообменником должна включать обходную линию во избежание перегрева топлива при работе двигателя в теплую погоду.

За дополнительными сведениями о подогревателях топлива обращайтесь к дилеру компании Cat.

Останов двигателя

i04384606

Аварийный останов

i03504333

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7418

ВНИМАНИЕ

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

Убедитесь, что все внешние устройства, поддерживающие работу двигателя, не будут повреждены после останова двигателя.

Кнопка аварийного останова (если есть)

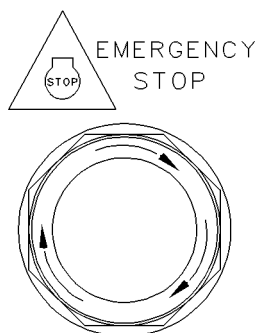


Рис. 32

g00104303

Типичный вид кнопки аварийного останова

При штатной работе двигателя кнопка аварийного останова находится в **ОТЖАТОМ** положении. Нажмите кнопку аварийного останова. Если эта кнопка заблокирована, пуск двигателя невозможен. Для возврата кнопки аварийного останова в исходное положение поверните ее по часовой стрелке.

О расположении и работе кнопки аварийного останова смотрите раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Особенности двигателя и органы управления”.

Порядок останова двигателя вручную

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 7418

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 в целях снижения и стабилизации температуры внутренних узлов и деталей двигателя на время не менее трех минут переведите его в режим малой частоты вращения холостого хода.

Для продления срока службы вала и подшипников турбонагнетателя не допускайте останова неостывшего двигателя.

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

1. Снимите нагрузку двигателя до 30% его мощности.
2. Дайте двигателю поработать на заданной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу не менее 3 минут.
3. После охлаждения двигателя поверните пусковой переключатель в положение OFF (ОТКЛ.).

i01593606

После останова двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

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

- Проверьте уровень масла в картере. Поддерживайте уровень масла между отметками "ADD" ("ДОЛИТЬ") и "FULL" ("ПОЛНЫЙ"), нанесенными на щупе.
- При необходимости выполните второстепенные регулировки. Устраните все течи, подтяните плохо затянутые болты.
- Отметьте показания счетчика моточасов. Выполните техническое обслуживание в соответствии с Регламентом технического обслуживания, приведенным 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.
- Если ожидаются отрицательные температуры, убедитесь, что система охлаждения достаточно защищена антифризом от замерзания. Система должна быть защищена от замерзания с учетом самой низкой ожидаемой температуры окружающей среды. При необходимости долейте в систему охлаждающую жидкость требуемого состава.
- Выполните все необходимые операции периодического технического обслуживания для приводимого оборудования. Порядок выполнения этих операций изложен в соответствующих инструкциях завода-изготовителя оборудования.

Техническое обслуживание

Заправочные емкости

i04384608

Заправочные емкости

i04384605

Код **SMCS** (Код обслуживания): 1000; 1348; 1395; 7560

Сведения о надлежащих смазочных материалах и охлаждающих жидкостях для двигателя содержатся в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей”.

Моторное масло

Заправочная емкость картера двигателя соответствует приблизительной емкости картера или отстойника, а также стандартного масляного фильтра двигателя. При использовании вспомогательных масляных фильтров двигателя количество заливаемого масла следует увеличить. Вместимость вспомогательного масляного фильтра двигателя указана в технических характеристиках оригинального оборудования.

Таблица 6

Приблизительная заправочная емкость для моторного масла в промышленных двигателях C9		
Заправочная емкость для замены моторного масла и масляного фильтра двигателя	Литры	Кварты
	30 л	32 кварты

Информация по охлаждающей жидкости

Для технического обслуживания системы охлаждения необходимо знать ее общую емкость. Емкость всей системы охлаждения зависит от размера радиатора, поставляемого производителем оригинального оборудования. Заполните таблицу 7 при первом заполнении системы охлаждения.

Таблица 7

Приблизительная вместимость заправочных емкостей системы охлаждения		
Общая емкость системы охлаждения ⁽¹⁾	Литры	Кварты

(1) Общую производительность системы охлаждения обеспечивают следующие узлы: блок двигателя, радиатор и все магистрали и шланги системы охлаждения.

Рекомендации по рабочим жидкостям

Код **SMCS** (Код обслуживания): 1280; 1348; 1395; 7560

Для получения информации о работе двигателя в тяжелых условиях эксплуатации см. раздел настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Тяжелые условия эксплуатации”.

Примечание: Интервал замены охлаждающей жидкости зависит от типа заменяемой охлаждающей жидкости. Сведения об интервалах замены охлаждающей жидкости можно найти в разделе “Рекомендации по применению охлаждающей жидкости”.

Моторное масло для дизельных двигателей

Более подробные сведения см. в Специальном выпуске, SRBU6251, *Рекомендации по эксплуатационным жидкостям компании Cat для коммерческих дизельных двигателей*.

Масло для дизельных двигателей Caterpillar (Cat DEO)

Масла Cat проходят разработку и испытания с целью наиболее полной реализации эксплуатационных параметров и ресурса, заложенных в конструкцию двигателей Cat. Масла Cat в настоящий момент используются для заправки дизельных двигателей Cat в заводских условиях. Эти же масла предлагаются дилерами Cat для использования при последующих заменах моторного масла. За более подробными сведениями об этих маслах обращайтесь к вашему дилеру Cat.

Ввиду наличия значительных расхождений по качеству и эксплуатационным параметрам предлагаемых товарных масел компания Caterpillar рекомендует следующие масла:

Таблица 8

Смазочные материалы Cat		Класс вязкости
Бессерное масло для дизельных двигателей	Cat DEO-ULS,	SAE 15W-40
		SAE 10W-30
	Cat DEO-ULS SYN,	SAE 5W-40
	Cat Моторное масло для дизельных двигателей с особо низким содержанием серы для низких температур	SAE 0W-40
Моторное масло для дизельных двигателей	Cat DEO,	SAE 15W-40
		SAE 10W-30
	Cat DEO SYN,	SAE 5W-40

Примечание: Универсальные масла для дизельных двигателей Cat DEO и Cat DEO-ULS с особо низким содержанием серы предпочтительны для использования в данном дизельном двигателе компании Cat

Товарное масло

Примечание: Товарные масла, производителем которых не является Caterpillar, относятся к менее предпочтительным маслам для вашего двигателя.

ВНИМАНИЕ

Компания Caterpillar не гарантирует качество и эксплуатационные характеристики жидкостей иных производителей.

Тремя текущими видами техническими условиями компании Caterpillar на масла для картеров двигателей являются Cat ECF-1-a, Cat ECF-2 и Cat ECF-3. ТУ Cat на масло для картеров двигателей с большим номером отличается более высокими требованиями, чем ТУ Cat на масло для картеров двигателей с меньшим номером.

Товарные масла должны соответствовать следующим стандартам, чтобы считаться эквивалентными маслу Cat для дизельных двигателей:

Таблица 9

Определения эксплуатационных жидкостей для картеров двигателей (ECF) компании Cat	
Эксплуатационные характеристики Cat	ТУ на масла для картеров двигателей Cat
Cat ECF-3	Эксплуатационные характеристики масел категории API CJ-4
Cat ECF-2	Эксплуатационные характеристики масел категории API CI-4 / CI-4 PLUS
	Прохождение теста Cat C13 в для двигателя на соответствие требованиям API
	Использование масел с содержанием сульфатного зольного остатка > 1,50 процента не допускается
Cat ECF-1-a	Эксплуатационные характеристики масел категории API CH-4
	Масла с содержанием сульфатного зольного остатка в диапазоне 1,30-1,50 процента должны пройти тест Cat 1P SCOTE (ASTM D6681)
	Использование масел с содержанием сульфатного зольного остатка > 1,50 процента не допускается

При выборе масла для любого двигателя следует учитывать оба фактора: класс вязкости масла и категорию характеристик масла или техническое условие масла. Соблюдения только одного из этих параметров будет недостаточно при выборе масла для двигателя.

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

Для определения вязкости масла, необходимой для пуска холодного двигателя см. таблицу 10 (столбец минимальных температур).

Для выбора класса вязкости масла, предназначенного для работы при максимальной ожидаемой температуре окружающей среды, используйте данные из колонки "Максимальная" (в таблице 10).

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

Таблица 10

Категории вязкости смазочных материалов для указанных температур окружающей среды для дизельных двигателей Cat					
Тип масла и требуемые характеристики	Класс вязкости	°C		°F	
		Мин	Макс.	Мин	Макс.
Cat ECF-1-a Cat ECF-2 Cat ECF-3	SAE 0W-30	-40	30	-40	86
Cat DEO-ULS для низких температур Cat ECF-1-a Cat ECF-2 Cat ECF-3	SAE 0W-40	-40	40	-40	104
Cat DEO-ULS Cat ECF-1-a Cat ECF-2 Cat ECF-3	SAE 5W-30	-30	30	-22	86
Cat DEO-ULS SYN Cat DEO Cat ECF-1-a Cat ECF-2 Cat ECF-3	SAE 5W-40	-30	50	-22	122
Cat ECF-1-a Cat ECF-2 Cat ECF-3	SAE 10W-30	-18	40	0	104
Cat DEO-ULS Cat DEO	SAE 10W-40	-18	50	0	122
	SAE 15W-40	-9,5	50	15	122

Примечание: Под холодным понимается двигатель, который некоторое время не эксплуатировался, и вязкость масла в нем возросла из-за более низкой, чем двигателя, температуры окружающей среды. Дополнительный прогрев масла рекомендуется для пуска двигателя в условиях низких температур при температуре окружающей среды, ниже минимально допустимой. Добавочное тепло может потребоваться для пуска в условиях низких температур, которые выше минимальной температуры, в зависимости от ряда факторов, таких как паразитная нагрузка.

Общее щелочное число (ОЩЧ) и содержание серы в топливах

Для определения срока службы масла настоятельно рекомендуется использовать анализ масла по программе Cat S·O·S.

Минимальное общее щелочное число (ОЩЧ) масла должно выбираться в зависимости от уровня содержания серы в топливе. Общее щелочное число (ОЩЧ) для нового масла обычно определяется по методике *ASTM D2896*. Для дизельных двигателей с прямым впрыском топлива действуют следующие рекомендации.

Таблица 11

Рекомендации по общешелочному числу (ОЩЧ) для использования в двигателях Cat ⁽¹⁾		
Уровень содержания серы в топливе (частей на миллион)	Моторные масла Cat	Общешелочное число (ОЩЧ) товарных моторных масел
≤0,05 процента (≤500 частей на миллион)	Cat DEO-ULS Cat DEO	Мин. 7
0,1-0,05 процента (1000-500 частей на миллион)	Cat DEO-ULS Cat DEO	Мин. 7
Более 0,1 процента (более 1000 частей на миллион) ⁽²⁾	Cat DEO ⁽³⁾	Мин. 10

- (1) При использовании топлива с содержанием серы 0,10% (1000 частей на миллион) и выше дополнительные сведения см. в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Эксплуатация в жестких условиях".
- (2) Для топлива с содержанием серы более 1,0 процента (10 000 частей на миллион) см. указания по общешелочному числу и моторному маслу в этом разделе.
- (3) Масло Cat DEO-ULS можно использовать при выполнении регулярных анализов масла. Интервал замены масла определяется на основании результатов анализа масла.

Анализ масла по программе S·O·S

Компания Caterpillar разработала мероприятие по техническому обслуживанию, позволяющее оценить ухудшение масла. Данная программа обслуживания позволяет также выявить ранние признаки износа внутренних узлов и деталей. Для исследования свойств масла компания Caterpillar использует так называемый Анализ масла по программе S·O·S, который является составной частью услуг, предоставляемых по программе S·O·S. Анализ масла по программе S·O·S включает в себя:

- определение степени износа компонентов;
- определение состояния масла;
- определение степени загрязнения масла;
- идентификацию масла.

Эти четыре вида анализа используются для контроля над состоянием оборудования. Они помогают своевременно выявить приближающиеся неисправности. Надлежащий анализ масла по программе S·O·S позволит сократить затраты на ремонт и снизить потери от временных простоев.

При выполнении анализа масла по программе S·O·S используется большой арсенал средств, помогающих определить состояние масла и картера двигателя. Для проведения указанных исследований на основе многочисленного опыта и взаимосвязи некоторых свойств масел с определенными неисправностями были разработаны инструктивно-методические рекомендации. Превышение диапазона значений одного и более показателей, установленных методическими рекомендациями, свидетельствует о серьезном ухудшении качества масла или скором отказе компонента. Окончательную оценку результатов анализа должен дать квалифицированный специалист дилерской службы компании Caterpillar.

ВНИМАНИЕ

Пробы масла необходимо отбирать насосом, предназначенным специально для этой цели; пробы охлаждающей жидкости также необходимо отбирать насосом, предназначенным специально для этой цели. При использовании одного насоса для отбора проб масла и охлаждающей жидкости пробы могут загрязниться. Наличие посторонних примесей в пробе приведет к неправильным результатам анализа и заставит сделать выводы, которые могут быть тревожными как для дилеров, так и для заказчиков.

Дополнительные сведения об анализе масла в рамках программы S·O·S даются в Специальном выпуске, SRBU6251, *Рекомендации по выбору эксплуатационных жидкостей для коммерческих дизельных двигателей* компании Cat. Также можно обратиться к региональному дилеру компании Caterpillar.

Топливо

Примечание: Компания Caterpillar настоятельно рекомендует фильтровать топливо через топливный фильтр с абсолютным размером ячейки 5 мкм или менее. Такой фильтр должен быть расположен на устройстве, подающем топливо в топливный бак двигателя. Также такой фильтр должен быть расположен на устройстве, распределяющем топливо из общего топливного бака. Рекомендуется использовать ступенчатую фильтрацию.

ВНИМАНИЕ

Для обеспечения ожидаемого срока службы компонентов топливной системы необходимо наличие абсолютных (высокоэффективных) топливных фильтров грубой очистки на 4 микрона и меньше для всех дизельных двигателей Cat, оснащенных топливными системами с насос-форсунками. Все выпускаемые дизельные двигатели Cat поставляются с завода с высокоэффективными абсолютными топливными фильтрами Cat размером 4 микрона.

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

Дизельные двигатели могут работать на топливе разного типа. Эти топлива можно разделить на две основные группы. Одна группа относится к предпочтительным топливам, а другая - к допустимым топливам.

Примечание: К допустимым видам топлива относятся некоторые виды сырой (непереработанной) нефти, некоторые смеси сырой нефти и дистиллятного топлива, некоторые биологические топлива для дизельных двигателей и некоторые судовые дизельные топлива. Эти топлива не универсальны и пригодны для использования не во всех вариантах применения двигателей. Допустимость применения этих видов топлива должна определяться в зависимости от условий применения. В этих случаях требуется полный анализ топлива.

Для получения дополнительной информации см. Специальный выпуск, SRBU6251, *Рекомендации по эксплуатационным жидкостям компании Cat* или обратитесь к вашему дилеру компании Cat.

Дистиллятное дизельное топливо

Дизельные двигатели могут работать на топливе разного типа. Эти топлива можно разделить на две основные группы. Одна группа относится к предпочтительным топливам, а другая - к допустимым топливам.

Предпочтительные топлива обеспечивают максимальный ресурс и наилучшие эксплуатационные показатели двигателей. К предпочтительным относятся дистиллятные виды топлива. Эти топлива называют обычно дизельным топливом, топливом для бытовых целей, газойлем или керосином. Это топливо должно соответствовать “Техническим условиям компании Caterpillar на дистиллятное дизельное топливо для дизельных двигателей внедорожных машин”, приведенным в разделе настоящего Специального выпуска, “Дистиллятное дизельное топливо”.

Примечание: К допустимым видам топлива относятся некоторые виды сырой (непереработанной) нефти, некоторые смеси сырой нефти и дистиллятного топлива, некоторые биологические топлива для дизельных двигателей и некоторые судовые дизельные топлива. **Эти топлива не универсальны и пригодны для использования не во всех вариантах применения двигателей.** Приемлемость такого топлива должна определяться в каждом конкретном случае. В этих случаях требуется полный анализ топлива. Более подробную информацию можно получить у дилера компании Caterpillar.

ВНИМАНИЕ

Сноски являются важной частью таблицы “Техническое условие для дистиллятного дизельного топлива для дизельных двигателей внедорожных машин компании Caterpillar”. Прочтите содержание ВСЕХ сносок.

Таблица 12

Технические условия на дистиллятное топливо для дизельных двигателей внедорожных машин Caterpillar			
Спецификации	Требования	Испытания по стандарту ASTM	Тест ISO
Содержание ароматических веществ	Не более 35%	D1319	ISO 3837
Зола	не более 0,01% (по массе)	D482	ISO 6245
Углеродистый остаток кокса в 10% осадка	не более 0,35% (по массе)	D524	ISO 4262

(продолж.)

(Таблица 12 продолж.)

Технические условия на дистиллятное топливо для дизельных двигателей внедорожных машин Caterpillar			
Спецификации	Требования	Испытания по стандарту ASTM	Тест ISO
Цетановое число ⁽¹⁾	Не менее 40 (двигатели с прямым впрыском)	D613 или D6890	ISO 5165
	Не менее 35 (для предкамерных двигателей)		
Точка помутнения	Температура точки помутнения не должна превышать минимальную ожидаемую температуру окружающей среды.	D2500	ISO 3015
Коррозионная агрессивность по медной пластинке	по каталогу 3 макс.	D130	ISO 2160
Дистилляция	10% при температуре 282 °C (540 °F) максимальное значение	D86	ISO 3405
	90% при 360 °C (680 °F) максимальное значение		
Температура вспышки	Допустимый предел	D93	ISO 2719
Температурная устойчивость	Коэффициент отражения не менее 80% после старения в течение 180 мин при температуре 150 °C (302 °F)	D6468	Нет эквивалентной проверки
Плотность по API ⁽²⁾	30 мин.	D287	Нет эквивалентной проверки
	не более 45		
Температура текучести	Не менее 6 °C (10 °F) ниже температуры окружающей среды	D97	ISO 3016
Содержание серы	(3) (4) (5)	D5453 или D2622	ISO 20846 или ISO 20884

(продолж.)

(Таблица 12 продолж.)

Технические условия на дистиллятное топливо для дизельных двигателей внедорожных машин Caterpillar			
Спецификации	Требования	Испытания по стандарту ASTM	Тест ISO
Кинематическая вязкость	Не менее 1,4 сСт и не более 20,0 сСт на входе в топливный насос высокого давления	-	-
	Не менее 1,4 сСт и не более 4,5 сСт на входе в ротационный топливный насос высокого давления		
Содержание воды и осадка	0,05% макс.	D1796 или D2709	ISO 3734
Вода	0,05% макс.	D6304	Нет эквивалентной проверки
Осадок	не более 0,05% (по массе)	D473	ISO 3735

(продолж.)

(Таблица 12 продолж.)

Технические условия на дистиллятное топливо для дизельных двигателей внедорожных машин Caterpillar			
Спецификации	Требования	Испытания по стандарту ASTM	Тест ISO
Содержание смол и смолистых веществ ⁽⁶⁾	Не более 10 мг на 100 мл	D381	ISO 6246
Смазывающая способность	Не более 0,52 мм (0,0205 дюйма) при температуре 60 °C (140 °F)	D6079	Нет эквивалентной проверки

- (1) Либо для обеспечения минимального цетанового числа 35 (для предкамерных двигателей) и 40 (для двигателей с непосредственным впрыском) дистиллятное дизельное топливо должно иметь минимальное цетановое число 37,5 (для предкамерных двигателей) и 44,2 (для двигателей с непосредственным впрыском) при использовании метода проверки ASTM D4737-96a. Для работы на большей высоте над уровнем моря или при низких температурах может потребоваться топливо с более высоким цетановым числом.
- (2) По стандартным таблицам эквивалентная плотность, выраженная в кг/м³ (килограммов на кубический метр), определяемая по методике ASTM D287 при температуре 15,56 °C (60 °F), минимальной плотности по API 30 единиц соответствует плотность 875,7 кг/м³, а максимальной плотности по API 45 единиц соответствует плотность 801,3 кг/м³.
- (3) Согласно закону для двигателей, соответствующих стандарту Tier 4, и двигателей с устройствами для очистки выхлопных газов должно использоваться дизельное топливо со сверхнизким содержанием серы 0,0015% (<15 частей на миллион).
- (4) Некоторые топливные системы и компоненты двигателей компании Cat могут работать на топливе с максимальным содержанием серы 3%. Обратитесь к вашему дилеру компании Cat для получения рекомендаций по интервалам проведения технического обслуживания и выбору эксплуатационных жидкостей для двигателей, работающих на топливе с содержанием серы от 0,1% до 3%.
- (5) Двигатели, работающие на топливе с содержанием серы 0,1% (1000 частей на миллион) или более, считаются работающими в жестких условиях. Для получения информации о работе двигателя в тяжелых условиях эксплуатации см. раздел настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Тяжелые условия эксплуатации".
- (6) При условиях испытания и методиках, предусмотренных для бензиновых двигателей.

Биоразлагаемое дизельное топливо

Биодизельная смесь с содержанием биодизельного топлива до 20% может использоваться в двигателе, если такая смесь соответствует рекомендациям, приведенным в таблице 13, а также в Специальном выпуске, SRBU6251, "Биодизельное топливо".

Примечание: При использовании смесей с дизельным биотопливом в количестве до 5% **настоятельно рекомендуется** проводить полный анализ масла в рамках услуг по программе S-O-S компании Cat.

Таблица 13

Биодизельные смеси для коммерческих дизельных двигателей компании Cat		
Биодизельные топливные смеси	Окончательная смесь	Дистиллятное дизельное топливо, используемое в смеси
ТУ компании Caterpillar на биодизельное топливо, ASTM D6751 или EN14214	B20: ASTM D7467 и API, удельный вес 30-45	Стандарт на дистиллятное дизельное топливо Caterpillar, ASTM D975 или EN590

Добавки к топливу

Кондиционирующая присадка Cat

Кондиционирующая присадка для дизельного топлива Cat - это запатентованная разработка компании, всесторонне испытанная для применения с дистиллятным дизельным топливом для дизельных двигателей компании Cat. Кондиционирующая присадка для дизельного топлива Cat - это высококачественная присадка для использования с дизельным топливом низкого качества, которое не соответствует минимальным требованиям, предъявляемым в следующей документации.

- “Технические условия компании Caterpillar на дистиллятное дизельное топливо”
- Определение дизельного топлива класса Premium, принятое на национальной конференции мер и весов (NCWM) (см. справочник, выпущенный Национальным институтом стандартов и технологий (NIST) в 2004 г. или позже).
- EN590 (не для работы в условиях низких температур);
- ASTM D975.

Кондиционирующая присадка для дизельного топлива Cat - единственная кондиционирующая присадка, поставляемая конечному потребителю, которая протестирована и одобрена компанией Caterpillar для применения в дизельных двигателях Cat.

Информация об использовании кондиционирующей присадки для дизельного топлива Cat представлена в Специальном выпуске, SRBU6251, *Рекомендации по выбору эксплуатационных жидкостей для коммерческих дизельных двигателей компании Cat*.

Очиститель для дизельных топливных систем Cat

Примечание: Очиститель для дизельных топливных систем Cat - это единственный очиститель топливной системы, поставляемый конечному потребителю, который испытан и одобрен компанией Caterpillar для применения в дизельных двигателях Cat.

Очиститель для дизельных топливных систем Cat - это проверенный очиститель с высокими характеристиками, специально предназначенный для удаления отложений в топливной системе. Отложения в топливной системе ухудшают ее характеристики и могут привести к росту расхода топлива. Очиститель Cat Diesel Fuel System Cleaner устраняет отложения, образовавшиеся в ходе использования дизельного топлива с ухудшившимися вследствие хранения характеристиками, низкокачественного топлива, а также топлива с высокой концентрацией компонентов с большой молекулярной массой. Очиститель Cat Diesel Fuel System Cleaner устраняет отложения, образовавшиеся в ходе использования биодизельного топлива, смесей биодизеля, а также биодизельного топлива, характеристики которого не соответствуют обязательным требованиям. Доказано, что постоянное использование очистителя Cat Diesel Fuel System Cleaner препятствует образованию новых отложений.

Компания Caterpillar настоятельно рекомендует добавлять очиститель Cat Diesel Fuel System Cleaner в биодизельное топливо и его смеси. Очиститель Cat Diesel Fuel System Cleaner пригоден для использования с биодизельным топливом/смесью биодизельного топлива, отвечающими рекомендациям и требованиям компании Caterpillar к биодизельному топливу. Следует отметить, что не все чистящие присадки к топливу пригодны для использования с биодизельным топливом/смесью биодизельного топлива. Прочтите и соблюдайте все приложенные инструкции по применению. Кроме того, см. Специальный выпуск, SRBU6251, *Рекомендации по выбору эксплуатационных жидкостей для коммерческих дизельных двигателей компании Caterpillar*, “, раздел Дистиллятное дизельное топливо”, а также раздел “Биодизельное топливо”, в котором приводятся рекомендации компании Caterpillar по применению биодизельного топлива и требования к нему.

Присадки к готовому топливу

Предлагается множество различных присадок к топливу. Компания Caterpillar обычно не рекомендует использовать присадки к топливу.

При наличии особых обстоятельств компания Caterpillar признает необходимость применения присадок к топливам. При использовании топливных присадок соблюдайте осторожность. Присадка может оказаться несовместимой с топливом. Некоторые присадки могут выпадать в осадок. В результате в топливной системе могут появиться отложения. Эти отложения могут стать причиной заеданий. Некоторые присадки могут засорить топливные фильтры. Некоторые присадки могут вызвать коррозию или оказать вредное воздействие на детали из упругих полимерных материалов, применяемые в топливной системе. Некоторые присадки могут вызвать повреждение системы очистки выхлопных газов. Некоторые присадки могут повысить содержание серы выше максимально допустимого уровня, допускаемого следующими органами: Агентство защиты окружающей среды (EPA) и другие регулирующие органы. Обратитесь за консультацией к вашему поставщику топлива для выяснения тех условий, при которых требуется применение присадок к топливу. Ваш поставщик топлива может предоставить рекомендации по необходимости использования присадок и допустимой их концентрации.

Примечание: Для достижения наилучших результатов поставщик топлива должен сам выполнять обработку топлива, нуждающегося в присадках.

Система охлаждения

Примечание: Исчерпывающая информация о применении подходящих эксплуатационных жидкостей в системе охлаждения содержится в Специальном выпуске, SRBU6251, *Cat Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей в коммерческих дизельных двигателях*.

ОСТОРОЖНО

Система охлаждения работает под давлением, которое стравливается при снятии герметичной крышки радиатора. Снятие крышки неостывшей системы охлаждения может привести к выходу из нее горячей охлаждающей жидкости и пара и привести к серьезным ожогам.

Перед снятием крышки радиатора дождитесь остывания системы охлаждения. При снятии крышки поверните ее медленно до первого ограничителя и дайте стравиться давлению.

Избегайте контакта с охлаждающей жидкостью.

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

Если двигатель подлежит хранению или отгрузке в район, где температура опускается ниже нуля, система охлаждения должна быть или защищена от минимальной температуры окружающей среды или полностью опустошена, чтобы предотвратить ее повреждение из-за замерзания охлаждающей жидкости.

Запрещается эксплуатация двигателя без термостатов в системе охлаждения. Термостаты обеспечивают поддержание надлежащей рабочей температуры охлаждающей жидкости двигателя. Без термостатов в системе охлаждения могут возникнуть неисправности. Сняв регуляторы, вы позволите охлаждающей жидкости идти в обход радиатора, что может стать причиной перегрева.

Рекомендации по применению охлаждающих жидкостей

Примечание: Дизельные двигатели Cat, оснащенные последовательным воздухо-воздушным охладителем, требуют не менее 30% гликоля для предотвращения кавитации водяного насоса.

Таблица 14

Рекомендации по применению охлаждающей жидкости в дизельных двигателях Cat			
Рекомендации	Изделие	Наработка двигателя в моточасах. ⁽¹⁾ (2) (3)	Обязательное техническое обслуживание
Предпочтительно	Cat ELC (охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы)	12000 моточасов или 6 лет	Добавляйте присадку ELC Cat при наработке 6000 моточасов или достижении половины срока службы
	Cat ELI (ингибитор с увеличенным сроком службы Cat)	12000 моточасов или 6 лет	Добавляйте присадку ELC Cat при наработке 6000 моточасов или достижении половины срока службы
Минимальные требования	ТУ EC-1 Cat, ASTM D6210 и Технология органических присадок (OAT) на базе комбинации монокарбоновой и дикарбоновой кислот Без фосфатов, солей борной кислоты и силикатов Толитриазол: минимальная типичная концентрация 900 частей на миллион Нитрит: минимальная типичная концентрация 500 частей на миллион в новых охлаждающих жидкостях	6000 моточасов или 6 лет	Добавляйте присадку при наработке 3000 моточасов или достижении половины срока службы
Приемлемые	Cat DEAC (Антифриз / охлаждающая жидкость для дизельных двигателей Cat)	3000 моточасов или 3 года	SCA (добавочная присадка для охлаждающей жидкости) в интервалах техобслуживания
Минимальные требования к товарным охлаждающим жидкостям с готовой рецептурой для тяжелых условий эксплуатации	ASTM D6210 и Концентрация нитрита (как NO ₂): не менее 1200 частей на миллион (70 крупинок / амер. галлон) и не более 2400 частей на миллион (140 крупинок / на амер. галлон) Концентрация кремния: не менее 100 частей на миллион и не более 275 частей на миллион	3000 моточасов или 2 года	SCA (добавочная присадка для охлаждающей жидкости) в интервалах техобслуживания
Минимальные требования к товарным охлаждающим жидкостям, требующим предварительного добавления присадки SCA	ASTM D4985 и (1) Концентрация нитрита (как NO ₂): не менее 1200 частей на миллион (70 крупинок / амер. галлон) и не более 2400 частей на миллион (140 крупинок / на амер. галлон) Концентрация кремния: не менее 100 частей на миллион и не более 275 частей на миллион	3000 моточасов или 1 год	Присадка SCA при первой заправке и в интервалах техобслуживания

(1) Новые охлаждающие жидкости, разбавляемые на 50 объемных процентов. Вода в готовых охлаждающих жидкостях, смешиваемых производителем, должна соответствовать требованиям TУ Reagent 4 ASTM D1193.

(2) Соблюдайте ограничения для рабочей охлаждающей жидкости.

(3) При обращении к показаниям моточасов используйте интервал, который наступает раньше. Эти интервалы для замены охлаждающей жидкости достигаются только при условии ежегодного отбора проб и проведении анализа 2-го уровня по программе S-O-S.

Таблица 15

Особые требования	
Судоводные двигатели Cat C7-C32 с теплообменниками	Обязательно наличие не менее 30% гликоля. Рекомендованное содержание гликоля - 50%. НЕ допустимо содержание воды отдельно либо в смеси с присадками SCA или ELI.
Дизельные двигатели Cat, оснащенные последовательным воздухо-воздушным охладителем (ATAAC)	

ВНИМАНИЕ

Используйте только одобренные присадки SCA и ресурсные присадки.

Обычные охлаждающие жидкости требуют добавления присадки SCA при выполнении техобслуживания на протяжении всего срока их службы. НЕ используйте присадку SCA с охлаждающей жидкостью без одобрения поставщика охлаждающей жидкости. Ответственность за обеспечение совместимости и характеристик охлаждающей жидкости несет ее производитель.

Для обеспечения требуемых характеристик в охлаждающие жидкости EC-1 в середине срока их службы необходимо один раз добавить ресурсную присадку. Не используйте присадку с охлаждающей жидкостью, если применение присадки не одобрено производителем охлаждающей жидкости. Ответственность за обеспечение совместимости и характеристик охлаждающей жидкости несет ее производитель.

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

Охлаждающую жидкость Cat ELC можно повторно использовать в качестве обычной охлаждающей жидкости.

Более подробные сведения см. в Специальном выпуске, SRBU6251, *Рекомендации по эксплуатационным жидкостям компании Cat для коммерческих дизельных двигателей.*

Анализ охлаждающей жидкости по программе S-O-S

Проверка охлаждающей жидкости двигателя является важным элементом обеспечения защиты двигателя от внутренней кавитации и коррозии. Анализ также позволяет определить способность охлаждающей жидкости защитить двигатель от кипения и замерзания. Анализ охлаждающей жидкости по программе S-O-S можно выполнить у дилера компании Caterpillar. Анализ охлаждающей жидкости по программе S-O-S компании Cat является наилучшим способом контроля над состоянием охлаждающей жидкости и системы охлаждения. Анализ охлаждающей жидкости по программе S-O-S основан на периодическом отборе проб.

Таблица 16

Рекомендуемый интервал		
Тип охлаждающей жидкости	Уровень 1	Уровень 2
Cat DEAC Обычные охлаждающие жидкости с увеличенным сроком службы	Через каждые 250 моточасов	Ежегодно ⁽¹⁾
Cat ELC Cat ELI Коммерческие охлаждающие жидкости EC-1	По заказу	Ежегодно ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Анализ охлаждающей жидкости уровня 2 следует выполнять раньше, если предполагается или обнаружена неисправность.

Примечание: Проверяйте концентрацию присадки SCA (дополнительная присадка к охлаждающей жидкости) в обычной охлаждающей жидкости при каждой замене масла или через каждые 250 моточасов. Проводите данную проверку в срок, наступивший первым.

Анализ охлаждающей жидкости по программе S-O-S (Уровня 1)

Анализ проб охлаждающей жидкости уровня 1 служит для исследования физико-химических свойств жидкости.

Проверяются следующие свойства охлаждающей жидкости:

- концентрацию гликоля (обеспечивающего защиту от замерзания и кипения),
- способность защиты от эрозии и коррозии,
- pH (водородный показатель),
- электропроводность,
- визуальная оценка,
- анализ запаха.

Заказчику сообщаются результаты анализа и выдаются соответствующие рекомендации.

Анализ охлаждающей жидкости по программе S-O-S (уровня 2)

Анализ проб охлаждающей жидкости уровня 2 - это всесторонняя оценка химических свойств охлаждающей жидкости. Такой анализ обеспечивает также проверку общего состояния внутренних частей системы охлаждения.

Анализ проб охлаждающей жидкости по программе S·O·S (уровень 2) включает в себя следующее:

- полный анализ свойств охлаждающей жидкости (уровень 1);
- определение коррозии металлов и примесей;
- определение скопления примесей, вызывающих коррозию;
- определение отложений загрязняющих веществ, вызывающих накипь;
- Определение возможности возникновения электролиза внутри системы охлаждения двигателя

Заказчику сообщаются результаты анализа и выдаются соответствующие рекомендации.

Дополнительные сведения об анализе охлаждающей жидкости по программе S·O·S можно получить у вашего дилера компании Cat.

Консистентные смазки

Если необходимо выбрать только одну смазку, всегда выбирайте тот смазочный материал, характеристики которого соответствуют требованиям, предъявляемым самыми сложными условиями эксплуатации, либо превосходят их. Помните, что материалы, которые лишь едва соответствуют минимальным эксплуатационным требованиям, скорее всего обеспечат минимальный срок службы ваших деталей. Таким образом, покупка самой дешевой консистентной смазки - это лишь кажущаяся экономия средств. Вместо этого, используйте консистентную смазку, обеспечивающую минимальные общие эксплуатационные расходы. Такие расходы должны опираться на анализ, включающий стоимость деталей, работ, времени простоя и требуемого количества консистентной смазки.

Более подробные сведения см. в Специальном выпуске, SRBU6251, *Рекомендации по эксплуатационным жидкостям компании Cat для коммерческих дизельных двигателей.*

Рекомендации по вопросам технического обслуживания

i02945436

Сброс давления в системе

Код SMCS (Код обслуживания): 1250; 1300; 1350; 5050

Система охлаждения

ОСТОРОЖНО

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

Необходимо выключить двигатель для стравливания давления из системы охлаждения. Дайте остыть герметичной крышке системы охлаждения. Медленно отворачивая герметичную крышку системы охлаждения, сбросьте давление в системе.

Топливная система

Необходимо выключить двигатель для стравливания давления из топливной системы.

Топливопроводы высокого давления (при наличии)

ОСТОРОЖНО

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

Топливопроводы высокого давления расположены между насосом высокого давления и магистралью высокого давления, а также между магистралью высокого давления и головкой блока цилиндров. Данные топливopроводы отличаются от топливopроводов, применяющихся на других топливных системах.

Топливопроводы высокого давления имеют следующие отличия от других топливopроводов:

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

Перед проведением любого обслуживания или ремонта топливopроводов двигателя выполните следующие действия:

1. Остановите двигатель.
2. Подождите десять секунд.

Запрещено отсоединять топливopроводы для сброса давления в топливной системе.

Моторное масло

Необходимо выключить двигатель для стравливания давления из системы смазки.

i03649349

Сварка на двигателях с электронными органами управления

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

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 компании Caterpillar по вопросу допустимости выполнения сварочных соединений на раме или ее элементах.

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

ВНИМАНИЕ

Запрещается подсоединять заземляющий кабель сварочного аппарата к электрическим компонентам, таким как электронный блок управления или датчики. Неправильное заземление может привести к повреждению силовой передачи, гидравлических, электрических и других компонентов.

Не подключайте заземляющий кабель сварочного аппарата параллельно осевой линии агрегата. Неправильное заземление может привести к повреждению подшипников, коленчатого вала, вала ротора и других компонентов.

При помощи зажима прикрепите кабель заземления сварочного аппарата к свариваемой детали. Разместите зажим как можно ближе к месту сварки. Это позволит снизить вероятность повреждения.

Примечание: Проводите сварочные работы во взрывобезопасных местах.

1. Остановите двигатель. Установите выключатель электропитания в положение ОТКЛЮЧЕНО.
2. Отсоедините провод от отрицательного вывода аккумуляторной батареи. Если есть выключатель "массы", установите его в положение ОТКЛЮЧЕНО.
3. Отсоедините электрические соединители J1/P1 и J2/P2 от БЭУ. Отведите жгут проводов в сторону так, чтобы исключить возможность его случайного контакта с контактами разъема электронного блока управления.

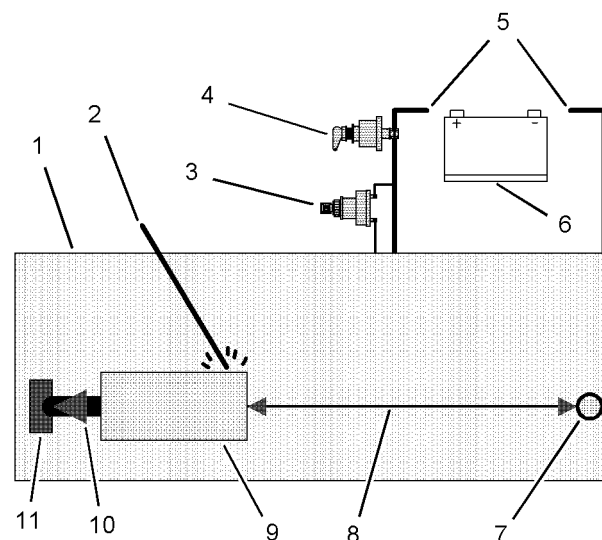


Рис. 33

g01075639

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

- (1) Двигатель
- (2) Сварочный электрод
- (3) Пусковой переключатель двигателя, установленный в положение ОТКЛЮЧЕНО
- (4) Выключатель "массы", установленный в положение ОТКЛЮЧЕНО
- (5) Отсоединенные кабели аккумуляторной батареи
- (6) Аккумуляторная батарея
- (7) Электрическое/электронное устройство
- (8) Минимальное расстояние между привариваемой деталью и любым электрическим/электронным устройством
- (9) Привариваемая деталь
- (10) Путь электрического тока от сварочного аппарата
- (11) Зажим заземления сварочного аппарата

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

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

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

i04384612

Тяжелые условия эксплуатации

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Двигатель, работающий в ненормальных условиях, работает в тяжелых условиях эксплуатации.

Двигатель, работающий в тяжелых условиях эксплуатации, может потребовать более коротких интервалов технического обслуживания для максимального улучшения следующих параметров:

- Коэффициент надежности
- Срок службы

Большое количество различных применений приводит к невозможности идентификации всех факторов, которые могут вызвать тяжелые условия эксплуатации. Проконсультируйтесь у своего дилера компании Caterpillar относительно специфического технического обслуживания, которое может потребоваться для вашего двигателя.

Использование является использованием в тяжелых условиях эксплуатации, если соблюдаются следующие условия:

Тяжелые условия окружающей среды

- Частая работа в условиях загрязненного воздуха
- Частая работа на высоте свыше 1525 м (5000 футов)
- Частая работа при окружающей температуре, превышающей 32 °C (90 °F)

- Частая работа при окружающей температуре ниже 0 °C (32 °F)

Тяжелые условия эксплуатации

- Частая работа на воздухе, содержащем агрессивные вещества
- Частая работа на воздухе, содержащем воспламеняющиеся вещества
- Работа вне пределов заданного применения
- Работа с загрязненным воздушным фильтром
- Продолжительная работа на минимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу (более 20% времени)
- Частые холодные запуски при температуре ниже 0 °C (32 °F)
- Частые сухие запуски (запуски более чем через 72 часа после остановки двигателя)
- Частые горячие остановки (остановка двигателя без минимального времени остывания в течение от 2 до 5 минут)
- Работа на оборотах, превышающих номинальные
- Работа на оборотах, соответствующих максимальному моменту
- Эксплуатация на топливе, не отвечающем стандартам для дистиллированного дизельного топлива, которые указаны в Специальном выпуске, SRBU6251, *Caterpillar Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей для дизельного двигателя*, "Дистиллированное дизельное топливо"
- Эксплуатация на топливе с содержанием серы выше 1000 частей на миллион (0,1%)
- Работа на смеси дистиллятного топлива с более чем 5 процентами биодизельного топлива

Неправильные процедуры обслуживания (Процедуры технического обслуживания, которые могут влиять на применение в тяжелых условиях эксплуатации)

- Недостаточный уход за баками для хранения топлива на предмет повышенного содержания воды, осадка и роста микроорганизмов.
- Удлиненные интервалы технического обслуживания по сравнению с рекомендованными интервалами
- Применение жидкостей, не рекомендованных в Специальном выпуске, SRBU6251, *Caterpillar Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей для коммерческого дизельного двигателя*
- Удлиненные интервалы технического обслуживания при замене моторного масла и охлаждающей жидкости двигателя без утверждения S·O·S
- Удлиненные интервалы технического обслуживания при замене воздушных фильтров, масляных фильтров и топливных фильтров
- Неиспользование водоотделителя
- Использование фильтров, не рекомендованных Специальным выпуском, PEWJ0074, *2008 Cat Filter and Fluid Application Guide (Руководство по применению фильтров и жидкостей)*
- Хранение двигателей более 3 месяцев, но менее 1 года (информацию о хранении двигателей см. в Специальном выпуске, SEHS9031, *Storage Procedure for Caterpillar Products (Процедура хранения изделий компании Caterpillar)*)
- Консервация двигателя на срок от 1 до 2 лет (Сведения о консервации двигателя приводятся в Специальной инструкции, SRHS5001, *Долгосрочное хранение и восстановление ряда коммерческих двигателей*)

i04384642

Регламент технического обслуживания

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450; 7500

Перед началом эксплуатации или технического обслуживания необходимо тщательно изучить все правила, предупреждения и инструкции по технике безопасности. Пользователь несет ответственность за выполнение всех операций технического обслуживания, в том числе следующих: все виды регулировки, использование надлежащих смазок, жидкостей, фильтров и установка новых компонентов в процессе нормальной эксплуатации и износа. Несоблюдение установленных интервалов и порядка технического обслуживания может привести к ухудшению эксплуатационных характеристик изделия. Несоблюдение установленных интервалов и порядка технического обслуживания может привести к ускоренному износу компонентов двигателя.

Примечание: Для определения интервалов обслуживания используйте один из следующих показателей, достигнутый раньше других: расход топлива, количество моточасов и календарный срок. Перед выполнением очередных регламентных работ выполните все предписанные предыдущие регламентные работы.

Изделия, эксплуатируемые в жестких условиях, требуют более частого технического обслуживания. Более подробная информация размещена в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Тяжелые условия эксплуатации".

По мере необходимости

Аккумуляторная батарея - Замена	87
Аккумуляторная батарея или кабель аккумулятора - Отсоединение	89
Охлаждающая жидкость - замена	91
Средство для увеличения срока службы охладителя (ELC) - добавление	94
Фильтрующий элемент воздухоочистителя двигателя (двухэлементный) - осмотр/очистка/замена	101
Порядок хранения двигателя - Проверка	111
Топливная система - Прокладка	112

Ежедневно

Вода и осадок в воздушном ресивере - Слив ...	86
Уровень охлаждающей жидкости - проверка	95
Приводное оборудование - Проверка	100
Проверка индикатора засоренности воздухоочистителя	104

Уровень моторного масла - Проверка	107
Фильтр грубой очистки и водоотделитель топливной системы - Слив	114
Муфта отбора мощности - проверка	125
Внешний осмотр	128

Еженедельно

Зарядное устройство аккумуляторной батареи - Проверка	87
Первичный воздухоочиститель двигателя - Проверка и очистка	105
Подогреватель водяной рубашки - Проверка ..	121

Начальные 250 моточасов

Проба охлаждающей жидкости (для анализа уровня 2) - Отбор	97
---	----

Каждые 250 моточасов

Фильтр воздушного компрессора - Очистка и замена	86
Уровень электролита - Проверка	88
Ремни - Осмотр, регулировка и замена	90
Проба охлаждающей жидкости (для анализа уровня 1) - Отбор	96
Присадка к охлаждающей жидкости (SCA) - Проверка концентрации и добавка	98
Отбор проб масла из двигателя	108
Моторное масло и фильтр двигателя - Замена	109
Подшипник привода вентилятора - Смазка	111
Элемент топливного фильтра грубой очистки (водоотделителя) - Замена	113
Топливный фильтр тонкой очистки - Замена ...	115
Вода и осадок в топливном баке - Слив	116
Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена	118
Радиатор - Очистка	125

Начальные 500 моточасов

Зазоры клапанов двигателя - Проверка	111
--	-----

Каждые 2000 моточасов или ежегодно

Сердцевина промежуточного охладителя наддувочного воздуха - осмотр, очистка, тестирование	84
Генератор - Осмотр	86
Проба охлаждающей жидкости (для анализа уровня 2) - Отбор	97
Сапун картера двигателя - Очистка	106
Зазоры клапанов двигателя - Проверка	111

Каждые 4000 моточасов или каждые 2 года

Воздушный компрессор - Проверка	85
Термостат охлаждающей жидкости - замена ...	97
Виброгаситель коленвала - Осмотр	99
Двигатель - Очистка	100
Опоры двигателя - Осмотр	107

**После расхода каждых 208 000 л
(55 000 галлонов США) топлива или
каждые 5000 моточасов**

Стартер - Осмотр	126
Турбокомпрессор - Осмотр	127
Водяной насос - Проверка	129

**После расхода каждых 340 000 л
(90 000 галлонов США) топлива или
каждые 10 000 часов работы (моточасов)**

Шпилька заземления - Осмотр/очистка/ затяжка	117
Указания по капитальному ремонту	121

i04384635

Сердцевина промежуточного охладителя наддувочного воздуха - осмотр, очистка, тестирование

Код SMCS (Код обслуживания): 1064-040;
1064-070; 1064-081

Осмотр

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

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

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

очистку,

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

Снимите сердцевину. Порядок действий указан в разделе Руководства по разборке и сборке Ручной маслоохладитель, "- Снятие".

1. Для удаления инородного вещества из сердцевин промежуточного охладителя наддувочного воздуха переверните ее на одну из сторон. Удалите грязь, которую можно достать.

ВНИМАНИЕ

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

2. Промойте сердцевину моющим средством в обратном потоке жидкости.

Компания Caterpillar рекомендует использовать жидкое очищающее средство Hydrosolv. В таблице 17 приведены сведения о рекомендованных жидких чистящих средствах Hydrosolv, которые можно приобрести у дилера компании Cat.

Таблица 17

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

⁽¹⁾ Используйте раствор с концентрацией чистящего средства 2-5% при температуре не выше 93 °C (200 °F). За дополнительной информацией обратитесь к своему дилеру компании Cat.

3. Чтобы удалить из сердцевин все отложения, используйте струю пара. Промойте ребра сердцевин охладителя наддувочного воздуха. Удалите всю грязь изнутри и снаружи сердцевин.

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

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

ОСТОРОЖНО

Сжатый воздух может стать причиной несчастного случая.

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

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

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

Испытание

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

Установите чистую сердцевину, которая прошла испытание давлением, описанное в пункте 3. Описание процедуры содержится в разделе Руководства по сборке и разборке, "Маслоохладитель - установка".

За дополнительной информацией об очистке сердцевины обратитесь к дилеру Cat.

i04384625

Воздушный компрессор - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1803-535

⚠ 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.

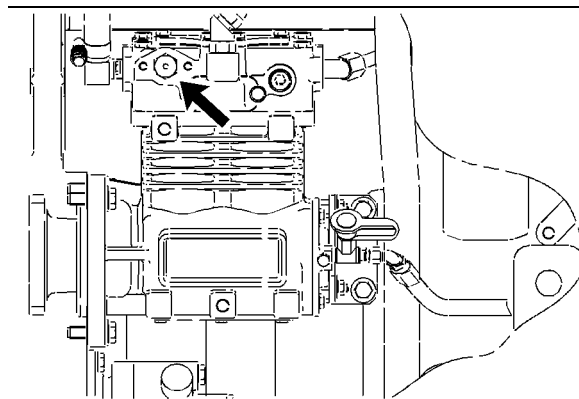


Рис. 34

g02373899

Типичная установка 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 предохранительного клапана воздушного компрессора заключается в перепуске воздуха при неисправности в системе воздушного компрессора.

Предохранительный клапан воздушного компрессора сбрасывает воздух при давлении 1723 кПа (250 фунтов на кв. дюйм). Персоналу необходимо держаться на удалении от предохранительного клапана при выпуске сжатого воздуха. Персонал также должен находиться на безопасном расстоянии от воздушного компрессора при работающем двигателе и открытом компрессоре.

Дополнительную информацию можно найти в разделе Руководства по разборке и сборке, "Воздушный компрессор - снятие и установка" либо получить у дилера компании Cat.

i01593614

Фильтр воздушного компрессора - Очистка и замена (при наличии)

Код SMCS (Код обслуживания): 1803-070-FQ;
1803-510-FQ; 1803; 5502

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, предоставленным заводом-изготовителем. На некоторых двигателях используется давление турбонаддува, что требует технического обслуживания воздухоочистителя двигателя.

i01195419

Вода и осадок в воздушном ресивере - Слив (при наличии)

Код SMCS (Код обслуживания): 1466-543-M&S

Наличие влаги и осадка в пневматической системе пуска может вызвать следующие неисправности:

- От замерзания
- Коррозия внутренних деталей
- Неисправность пневматической системы пуска



ОСТОРОЖНО

При открытии сливного крана носите защитные перчатки, лицевой щиток, защитную одежду и защитную обувь. Воздух под давлением может выдуть осколки и причинить травму.

1. Откройте сливной кран в дне воздушного ресивера. Слейте жидкость и осадок.
2. Закройте сливной кран.
3. Проверьте давление подачи сжатого воздуха. Для нормальной работы пневматического стартера давление воздуха должно быть не ниже 620 кПа (90 фунтов/кв.дюйм). Максимальное давление воздуха не должно быть выше 1550 кПа (225 фунтов/кв.дюйм). Нормальное давление воздуха должно быть в пределах 758 - 965 кПа (110 - 140 фунтов/кв.дюйм).

i02740512

Генератор - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1405-040

Компания 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, исправен ли амперметр - это гарантирует надлежащее функционирование аккумуляторной батареи и/или электрической системы. Выполните, если необходимо, ремонтные работы.

Убедитесь, что исправны генератор и система зарядки аккумуляторной батареи. Если заряд аккумуляторной батареи соответствует норме, то показания амперметра будут приближаться к нулю. Все аккумуляторные батареи должны быть надлежащим образом заряжены. Не допускайте переохлаждения аккумуляторных батарей, так как при этом снижается их пусковой ток. Переохлажденная аккумуляторная батарея не обеспечивает пуск двигателя. Такая аккумуляторная батарея не сможет запустить даже теплый двигатель. 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.

i02171011

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. Поверните пусковой переключатель в положение ВЫКЛЮЧЕНО. Выньте ключ и отключите все потребители электроэнергии.
2. Выключите устройство зарядки. 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 отработавшую аккумуляторную батарею. Никогда не удаляйте аккумуляторную батарею 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.

i01731035

Зарядное устройство аккумуляторной батареи - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1401-535

Проверка перед пуском

Проверьте правильность работы зарядного устройства аккумуляторной батареи. При правильной зарядке аккумуляторных батарей стрелка амперметра покажет около "0" (ноль).

Зарядное устройство аккумуляторной батареи не должно вырабатывать слишком высокий ток во время пуска. Кроме того, зарядное устройство должно автоматически отключаться на время пуска. Если двигатель имеет генератор, зарядное устройство должно автоматически отсоединяться на время пуска и работы двигателя.

Зарядка аккумуляторной батареи

ОСТОРОЖНО

Ни в коем случае не отсоединяйте любую зарядную цепь или кабель цепи аккумуляторной батареи во время работы зарядного устройства. Искра может вызвать взрыв смеси воспламеняемых паров водорода и кислорода, выделяемых электролитом через выпуски аккумуляторной батареи. Возможны телесные повреждения персонала.

Для зарядки аккумуляторной батареи придерживайтесь следующего порядка:

1. Зарядное устройство должно быть **ВЫКЛЮЧЕНО**.
2. Отрегулируйте напряжение зарядного устройства на напряжение аккумуляторной батареи.
3. Присоедините **ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ** "+" вывод зарядного устройства к **ПОЛОЖИТЕЛЬНОМУ** "+" зажиму аккумуляторной батареи. Присоедините **ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ** "-" вывод к **ОТРИЦАТЕЛЬНОМУ** "-" зажиму аккумуляторной батареи.
4. **ВКЛЮЧИТЕ** зарядное устройство аккумуляторной батареи.

Избыточная зарядка аккумуляторной батареи

Избыточная зарядка сокращает ресурс аккумуляторных батарей. Пользуйтесь зарядным устройством аккумуляторной батареи, которое не создает избыточной зарядки аккумуляторной батареи. НЕ заряжайте аккумуляторную батарею, если прибор зарядного устройства аккумуляторной батареи находится в **КРАСНОЙ** зоне.

Избыточная зарядка характеризуется следующим признаками:

- Аккумуляторная батарея очень теплая на ощупь.
- Чувствуется сильный запах кислоты.
- Из аккумуляторной батареи выходит дым или густые пары (газ).

Если у аккумуляторной батареи имеются признаки избыточной зарядки, выполните следующие действия:

- Существенно убавьте ток зарядки. Завершайте зарядку с пониженным током.
- **ВЫКЛЮЧИТЕ** зарядное устройство.

В таблице 18 описаны признаки избыточной зарядки для разных типов аккумуляторных батарей.

Таблица 18

Признаки избыточной зарядки аккумуляторных батарей	
Тип аккумуляторной батареи	Признак
Аккумуляторные батареи общего применения компании Caterpillar. Усиленные аккумуляторные батареи высшего качества компании Caterpillar.	Низкий уровень электролита во всех элементах аккумуляторной батареи.
	При осмотре пластин аккумуляторной батареи через заливные отверстия пластины могут иметь деформированный вид. Это вызвано перегревом.
	Аккумуляторная батарея может не пройти нагрузочное испытание.
Необслуживаемые аккумуляторные батареи компании Caterpillar.	Аккумуляторная батарея может не принимать зарядный ток.
	Аккумуляторная батарея может не пройти нагрузочное испытание.

Проверка после остановки

Проверьте правильность присоединения зарядного устройства. Наблюдайте за прибором зарядного устройства. Записывайте силу тока.

i02615357

Уровень электролита - Проверка

Код **SMCS** (Код обслуживания): 1401-535-FLV

Если двигатель длительное время не работал или работал кратковременно, аккумуляторные батареи могут не зарядиться полностью. Обеспечьте полную зарядку во избежание замерзания аккумуляторной батареи.



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.

i01516797

1. Снимите крышки заливных отверстий. Поддерживайте уровень электролита на отметке "ПОЛНЫЙ", нанесенной на аккумуляторной батарее.

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

2. Состояние электролита проверяйте с помощью ареометра для проверки охлаждающей жидкости и аккумуляторных батарей 245-5829.
3. Поддерживайте аккумуляторную батарею в чистоте.

Для очистки корпуса аккумуляторной батареи используйте один из следующих растворов:

- раствор 0,1 кг (0,2 фунта) пищевой соды в 1 л (1 кварта) чистой воды; или
- раствор 0,1 л (0,11 кварты) аммиака в 1 л (1 кварта) чистой воды.

Тщательно промойте корпус аккумуляторной батареи чистой водой.

Очистите зажимы и наконечники кабелей с помощью мелкозернистой наждачной бумаги. Очистите эти детали до получения чистой и блестящей поверхности. НЕ снимайте много материала. При снятии большого количества материала с наконечников их затяжка может стать невозможной. Нанесите силиконовую смазку 5N-5561, технический вазелин или смазку MPGM на зажимы и наконечники.

Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение

Код SMCS (Код обслуживания): 1401; 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 заизолируйте выводы изоляционной лентой.
4. Произведите необходимый ремонт. Для подключения кабелей выполните указанные выше действия в обратной последовательности.

i04384624

Ремни - Осмотр, регулировка и замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1357-025;
1357-040; 1357-510

Осмотр

Натяжение ремней необходимо проверять между первыми 20-40 часами эксплуатации двигателя.

После первоначальной проверки натяжение ремня следует проверять при каждой замене масла.

Для обеспечения максимальной эффективности работы двигателя осмотрите ремень на предмет признаков износа и растрескивания. Замените изношенные и поврежденные ремни.

На многоременных передачах заменяйте весь комплект новым подобранным комплектом ремней. При замене только одного изношенного ремня из комплекта на новый ремень будет действовать большая нагрузка, поскольку он растяннут меньше, чем старые ремни. Дополнительная нагрузка, приходящаяся вследствие этого на новый ремень, может привести к его разрыву.

Слишком слабо натянутые ремни вибрируют, что ведет к ненужному износу ремней и шкивов. Плохо натянутые ремни могут проскальзывать, что ведет к их перегреву.

Чрезмерное натяжение ремней ведет к перегрузке ремней и подшипников шкивов. Эти перегрузки сокращают срок службы ремней и подшипников шкивов.

Снимите ограждение ремня (при наличии). Проверьте состояние и качество регулировки ремней генератора переменного тока и вспомогательного приводного оборудования (при наличии).

Если ремень не нуждается в замене или регулировке, установите ограждение. Если ремень необходимо отрегулировать или заменить, соблюдайте порядок действий, изложенный ниже.

Регулировка и замена (клиновидные ремни)

Двигатель может оснащаться одним из ремней, показанных ниже.

Ремень генератора переменного тока

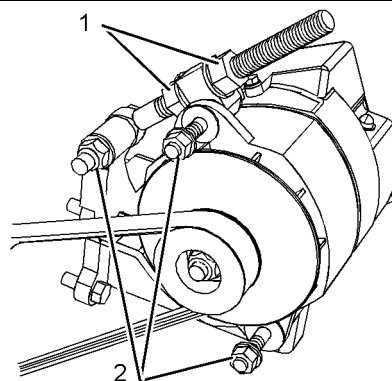


Рис. 35

g02533519

- (1) Регулировочные гайки
(2) Крепежные болты

1. Слегка ослабьте крепежные болты и регулировочные гайки.
 2. Для проверки натяжения клиновидных ремней приложите усилие величиной 110 Н (25 фунто-футов) посередине между шкивами. Прогиб надлежащим образом натянутого ремня должен составлять 9 мм (0,35 дюйма) - 15 мм (0,59 дюйма).
 3. При необходимости ослабьте или затяните регулировочные гайки для регулировки натяжения ремня.
 4. В случае необходимости снимите ограждение и замените ремни.
- Примечание:** Всегда заменяйте клиновидные ремни в комплекте. Никогда не заменяйте только один ремень из комплекта.
5. Затяните регулировочные гайки и крепежные болты. См. раздел руководства Технические характеристики, SRNR3130, "Технические условия на моменты затяжки".
 6. Если устанавливаются новые ремни, проверьте натяжение ремней через 30 минут работы двигателя с номинальной частотой вращения.
 7. Установите ограждение ремня.

Ремень для водяного насоса

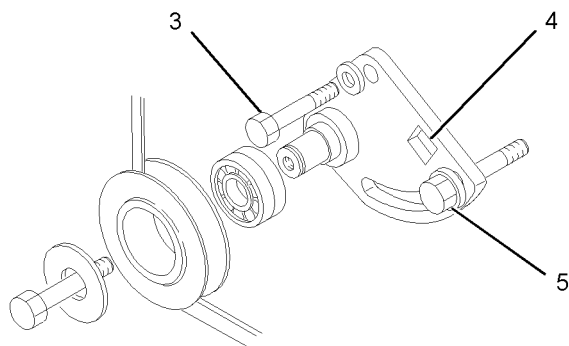


Рис. 36

g02533616

- (3) Крепежный болт
(4) Отверстие квадратного сечения
(5) Регулировочный болт

1. Слегка ослабьте крепежный и регулировочный болты.
2. Для проверки натяжения клиновидных ремней приложите усилие величиной 110 Н (25 фунт-футов) посередине между шкивами. Прогиб надлежащим образом натянутого ремня должен составлять 9 мм (0,35 дюйма) - 15 мм (0,59 дюйма).
3. Отрегулируйте натяжение ремня квадратным хвостовиком в квадратном отверстии.
4. В случае необходимости снимите ограждение и замените ремни.

Примечание: Всегда заменяйте клиновидные ремни в комплекте. Никогда не заменяйте только один ремень из комплекта.

5. Затяните регулировочный и монтажный болты. См. раздел руководства Технические характеристики, SRNR3130, "Технические условия на моменты затяжки."
6. Если устанавливаются новые ремни, проверьте натяжение ремней через 30 минут работы двигателя с номинальной частотой вращения.
7. Установите ограждение ремня.

Замена (поликлиновой ремень)

Натяжение поликлинового ремня не регулируется.

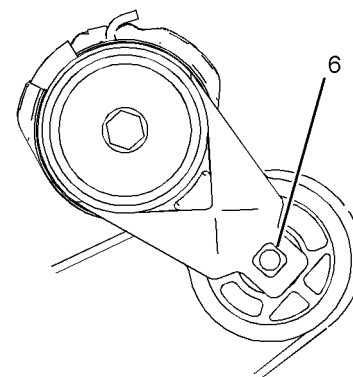


Рис. 37

g02533916

- (6) Отверстие квадратного сечения

1. Снимите переднюю крышку.
2. Вставьте трещотку с квадратным хвостовиком в квадратное отверстие, расположенное в натяжителе приводного ремня вентилятора. Вращая натяжное устройство по часовой стрелке, ослабьте натяжение приводного ремня вентилятора. Снимите приводной ремень вентилятора.
3. Затем вставьте трещотку с квадратным хвостовиком в квадратное отверстие, расположенное в натяжителе приводного ремня генератора переменного тока.
4. Поверните натяжное устройство против часовой стрелки для ослабления натяжения ремня генератора переменного тока. Снимите ремень генератора переменного тока.
5. Установите новый ремень, как показано на рисунке. Убедитесь, что ремень полностью сел на шкивы. После снятия трещотки правильное натяжение установится автоматически.
6. Установите на место переднюю крышку.

i04384628

Охлаждающая жидкость - замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1350-044; 1352; 1395-044; 1395

Сведения о требуемых интервалах замены охлаждающей жидкости доступны в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей".

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

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

Слейте охлаждающую жидкость



ВНИМАНИЕ

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

1. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.
2. Откройте сливной клапан системы охлаждения (при наличии). Если в системе охлаждения не предусмотрен сливной клапан, выверните одну из сливных пробок.

Примечание: Слейте охлаждающую жидкость из нагревателя (при наличии) и соответствующих питающих и возвратных трубопроводов.

Дождитесь завершения 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.

Для получения информации об утилизации и переработке использованной охлаждающей жидкости обращайтесь к вашему дилеру компании Cat или в отдел компании Cat по инструментам для дилерского технического обслуживания:

В США: 1-800-542-TOOL
На территории штата Иллинойс:
1-800-541-TOOL
Канада: 1-800-523-TOOL
Международная: 1-309-578-7372

Промывка

Системы, заправленные жидкостью Cat ELC, Cat ELI или обычной охлаждающей жидкостью, отвечающей требованиям Cat EC-1 и стандартам ASTM D6210

3. Для удаления грязи из системы охлаждения промойте ее чистой водой.
4. Закройте сливной клапан (при наличии). Очистите сливные пробки. Установите на место сливные пробки. Для получения дополнительной информации о правильных моментах затяжки см. Технические характеристики, SRNR3130, *Технические условия на моменты затяжки*.

ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заполнять систему охлаждения охлаждающей жидкостью со скоростью, превышающей 19 л/мин.

5. Заполните систему охлаждения чистой водой. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.
6. Запустите двигатель и дайте ему поработать при минимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу, пока двигатель не нагреется до температуры 49-66 °C (120-150 °F).

7. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Откройте сливной клапан (при наличии) или удалите сливные пробки. Дайте воде стечь. Промойте систему охлаждения чистой водой. Закройте сливной клапан (при наличии). Очистите сливные пробки. Установите на место сливные пробки. Для получения дополнительной информации о правильных моментах затяжки см. Технические характеристики, SRNR3130, *Технические условия на моменты затяжки*.

Системы, заправленные жидкостью Cat DEAC или обычной охлаждающей жидкостью, не отвечающей требованиям Cat EC-1

3. Для удаления грязи из системы охлаждения промойте ее чистой водой.
4. Закройте сливной клапан (при наличии). Очистите сливные пробки. Установите на место сливные пробки. Для получения дополнительной информации о правильных моментах затяжки см. Технические характеристики, SRNR3130, *Технические условия на моменты затяжки*.

ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заполнять систему охлаждения охлаждающей жидкостью со скоростью, превышающей 19 л/мин.

5. Заполните систему охлаждения чистой водой, смешанной с быстродействующим очистителем для системы охлаждения компании Cat.
6. Выберите один из следующих вариантов.
- Количество добавляемого очистителя определите из расчета 0,5 л (1 пинта) очистителя на 15 л (4 галлона США) емкости системы охлаждения.
 - Для систем охлаждения со значительным отстоем или засорением добавьте 0,5 л (1 пинту) очистителя на 3,8-7,6 л (1-2 амер. галлона) емкости системы охлаждения.
7. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.

8. Запустите двигатель и дайте ему поработать в режиме малой частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу не менее 30 минут. Температура охлаждающей жидкости должна быть 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.

9. Остановите двигатель и дайте ему остыть. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения. Откройте сливной клапан (при наличии) или удалите сливные пробки. Дайте воде стечь. Промойте систему охлаждения чистой водой. Слейте охлаждающую жидкость из обогревателя (при наличии) и соответствующих подающих и возвратных трубопроводов. Закройте сливной клапан (при наличии). Очистите сливные пробки. Установите на место сливные пробки. Для получения дополнительной информации о правильных моментах затяжки см. Технические характеристики, SRNR3130, *Технические условия на моменты затяжки*.

Заполнение системы охлаждения

ВНИМАНИЕ

Во избежание образования воздушных карманов не следует заполнять систему охлаждения охлаждающей жидкостью со скоростью, превышающей 19 л/мин.

10. Заправьте систему охлаждения.
- Дополнительная информация о технических характеристиках системы охлаждения доступна в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей". Сведения о емкости системы охлаждения можно найти в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Заправочные емкости". Не устанавливайте на место крышку наливной горловины системы охлаждения.

11. Запустите двигатель и установите режим минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу. Переведите двигатель в режим максимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу. Для удаления воздуха из полостей блока цилиндров дайте двигателю поработать в течение одной минуты с максимальной частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу. Заглушите двигатель.
12. Проверьте уровень охлаждающей жидкости. Поддерживайте уровень охлаждающей жидкости так, чтобы он на 13 мм (0,5 дюйма) не доходил до нижнего края наливной трубы. При наличии смотрового окна поддерживайте уровень охлаждающей жидкости в пределах 13 мм (0,5 дюйма) от соответствующей отметки.
13. Очистите крышку наливной горловины системы охлаждения. Осмотрите прокладку крышки наливной горловины системы охлаждения. Если прокладка не повреждена, установите только используемую крышку наливной горловины. Чтобы испытать повторно установленную крышку наливной горловины системы охлаждения под давлением, используйте нагнетательный насос 9S-8140. Значение давления, которое должна выдерживать крышка, проштамповано на ее лицевой поверхности. Если крышка наливной горловины системы охлаждения не выдерживает требуемого давления, замените ее новой.
14. Запустите двигатель. Проверьте систему охлаждения на наличие утечек охлаждающей жидкости; убедитесь, что охлаждающая жидкость прогрелась до рабочей температуры.

i04384626

Средство для увеличения срока службы охладителя (ELC) - добавление

Код SMCS (Код обслуживания): 1352-544-NL

Примечание: Сведения об интервалах технического обслуживания для добавления присадки в охлаждающую жидкость доступны в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей" (Система охлаждения).

Эксплуатационные жидкости Cat ELC (охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы) и Cat ELI (ингибитор с увеличенным сроком службы) не требуют частого добавления каких-либо дополнительных присадок, которым сопровождается практика использования современных охлаждающих жидкостей обычного типа. Присадка Cat ELC добавляется всего один раз.

Примечание: Не используйте обычные дополнительные присадки (SCA) с охлаждающими жидкостями Cat ELC или Cat ELI.

Проверку системы охлаждения разрешается выполнять только на остановленном и остывшем двигателе.

ОСТОРОЖНО

Контакт с горячей охлаждающей жидкостью, паром или щелочью может стать причиной травмы.

При рабочей температуре охлаждающая жидкость двигателя горячая и находится под давлением. Радиатор и все трубопроводы, идущие к обогревателям и двигателю, содержат горячую охлаждающую жидкость или пар. Любой контакт с ними может стать причиной тяжелых ожогов.

Медленно снимите герметичную крышку системы охлаждения для сброса давления только после останова двигателя и остывания крышки до температуры, при которой к ней можно прикоснуться голой рукой.

Не пытайтесь затягивать шланговые хомуты, если охлаждающая жидкость горячая; шланг может отсоединиться и вызвать ожоги.

Присадка к охлаждающей жидкости (SCA) содержит щелочи. Не допускайте ее попадания на кожу и в глаза.

i04384633

ВНИМАНИЕ

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

1. Медленно отворачивая крышку наливной горловины, сбросьте давление в системе охлаждения. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.
2. При необходимости слейте достаточное количество охлаждающей жидкости из системы охлаждения, чтобы добавить присадку Cat ELC.
3. Добавляйте присадку ELC Cat в соответствии с требованиями к емкости системы охлаждения. Сведения о емкости системы охлаждения доступны в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Заправочные емкости".
4. Очистите крышку наливной горловины системы охлаждения. Проверьте прокладки крышки наливной горловины системы охлаждения. Если прокладки повреждены, замените крышку наливной горловины системы охлаждения. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.

Дополнительную информацию можно найти в Специальном выпуске, SRBU6251, *Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей Cat Коммерческие дизельные двигатели*.

Уровень охлаждающей жидкости - проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1395-082

Уровень охлаждающей жидкости следует проверять при остановленном и остывшем двигателе.

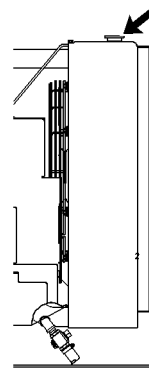


Рис. 38

g00285520

Крышка наливной горловины системы охлаждения

⚠ ОСТОРОЖНО

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

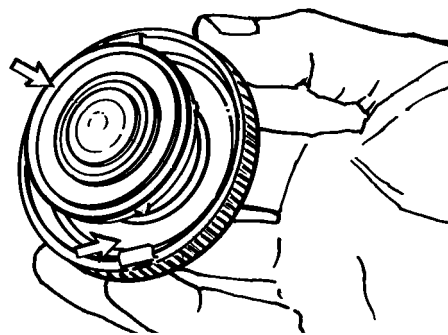


Рис. 39

g00103639

Типичные прокладки крышки наливной горловины

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

i04384610

Проба охлаждающей жидкости (для анализа уровня 1) - Отбор

Код **SMCS** (Код обслуживания): 1350-008;
1395-008; 1395-554; 7542

Проверка охлаждающей жидкости двигателя является важным элементом обеспечения защиты двигателя от внутренней кавитации и коррозии. Анализ также позволяет определить способность охлаждающей жидкости защитить двигатель от кипения и замерзания. Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S можно выполнить у дилера компании Cat. Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S компании Cat является наилучшим способом контроля над состоянием охлаждающей жидкости и системы охлаждения. Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S основан на периодическом отборе проб.

Примечание: Пробу охлаждающей жидкости (Уровень 1) брать необязательно, если система охлаждения заправлена одной из следующих жидкостей: Cat ELC (охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы), Cat ELI (ингибитор с увеличенным сроком службы) и Обычная охлаждающая жидкость, предназначенная для использования в неблагоприятных условиях.

Примечание: Возьмите пробу охлаждающей жидкости (Уровень 1), если в системе охлаждения циркулирует одна из следующих жидкостей: Cat DEAC, Cat SCA и Обычные охлаждающие жидкости, предназначенные для использования в неблагоприятных условиях.

Дополнительные сведения об анализе охлаждающей жидкости и других охлаждающих жидкостях можно найти в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей" или получить у дилера компании Cat.

Условия для отбора проб

Если в двигателе предусмотрено пробоотборное отверстие, во время отбора проб он должен функционировать при рабочей температуре.

В случае отсутствия пробоотборного отверстия охлаждающая жидкость должна быть теплой.

Используйте следующие рекомендации по отбору проб охлаждающей жидкости.

- Перед отбором пробы запишите необходимую информацию на этикетке сосуда для отбора проб.
- Храните неиспользованные сосуды для отбора проб в полиэтиленовых пакетах.
- Отбирайте пробы охлаждающей жидкости непосредственно из пробоотборного отверстия. Не рекомендуется отбирать пробу из каких-либо других мест.
- Открывайте крышку пустой бутылки для отбора проб только непосредственно перед отбором пробы.
- Поместите пробу в почтовый контейнер сразу же после отбора пробы во избежание ее загрязнения.
- Не отбирайте пробы из расширительных бачков.
- Не отбирайте пробы из сливных отверстий.

Планирование отбора проб по времени

Таблица 19

Рекомендуемый интервал		
Тип охлаждающей жидкости	Уровень 1	Уровень 2
Cat DEAC Cat SCA Обычные охлаждающие жидкости, предназначенные для использования в неблагоприятных условиях	Через каждые 250 моточасов	Ежегодно ⁽¹⁾
Cat ELC Cat ELI Товарные охлаждающие жидкости EC-1	По заказу ⁽¹⁾	Ежегодно ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Анализ охлаждающей жидкости уровня 2 следует выполнить раньше, если предполагается или обнаружена неисправность.

Примечание: Проверяйте концентрацию присадки SCA (дополнительная присадка к охлаждающей жидкости) в обычной охлаждающей жидкости при каждой замене масла или через каждые 250 моточасов. Проводите данную проверку в срок, наступивший первым.

Отбирайте пробы охлаждающей жидкости строго в соответствии с рекомендованным интервалом. Для получения максимального эффекта от анализа охлаждающей жидкости по программе S·O·S следует установить устойчивую тенденцию изменения данных. Для получения надежной хронологии данных регулярно производите отбор проб рабочих жидкостей через одинаковые промежутки времени. Принадлежности для отбора проб можно приобрести у своего дилера компании Cat.

ВНИМАНИЕ

Пробы масла необходимо отбирать насосом, предназначенным специально для этой цели; пробы охлаждающей жидкости также необходимо отбирать насосом, предназначенным специально для этой цели. При использовании одного насоса для отбора проб масла и охлаждающей жидкости пробы могут загрязниться. Наличие посторонних примесей в пробе приведет к неправильным результатам анализа и заставит сделать выводы, которые могут быть тревожными как для дилеров, так и для заказчиков.

Сдайте пробу на анализ уровня 1.

Примечание: Результаты анализа уровня 1 могут указывать на необходимость анализа уровня 2.

i04384601

Проба охлаждающей жидкости (для анализа уровня 2) - Отбор

Код SMCS (Код обслуживания): 1350-008; 1395-008; 1395-554; 7542

См. раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Отбор проб охлаждающей жидкости для анализа (уровень 1)" для получения указаний по процедуре отбора проб охлаждающей жидкости.

Представьте пробу на анализ уровня 2.

Дополнительная информация доступна в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей".

i04384607

Термостат охлаждающей жидкости - замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1355-510

Термостат следует заменять до того, как он придет в негодность. Замена термостата уменьшает вероятность незапланированного простоя оборудования.

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

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

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

ВНИМАНИЕ

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

Примечание: При необходимости замены только термостата всего лишь слейте охлаждающую жидкость до уровня ниже корпуса термостата.

Информацию о процедуре замены можно найти в двух статьях Руководства по разборке и сборке, "Термостат - Снятие и Термостат - Установка" либо получить у дилера компании Cat.

i04384621

Присадка к охлаждающей жидкости (SCA) - Проверка концентрации и добавка (Системы, заправленные охлаждающей жидкостью обычного типа)

Код SMCS (Код обслуживания): 1352-045;
1395-081

Эта процедура технического обслуживания обязательна для обычных охлаждающих жидкостей, таких как DEAC. **Не выполняйте настоящую процедуру технического обслуживания на системах охлаждения, заправленных охлаждающей жидкостью с увеличенным сроком службы (Cat ELC) Cat или ингибитором с увеличенным сроком службы (Cat ELI) Cat.**

ОСТОРОЖНО

Присадка к охлаждающей жидкости системы охлаждения содержит щелочи. Во избежание травмы избегайте попадания на кожу и в глаза. Не пейте присадку к охлаждающей жидкости системы охлаждения.

ВНИМАНИЕ

При избыточной концентрации присадки к охлаждающей жидкости могут образоваться отложения на более нагретых поверхностях системы охлаждения, что приведет к снижению теплоотвода от двигателя. При снижении теплоотвода возможно образование трещин в головках цилиндров и других нагретых деталях двигателя.

При избыточной концентрации присадки к охлаждающей жидкости может также произойти засорение теплообменника, перегрев и (или) ускоренный износ уплотнения водяного насоса.

Не превышайте рекомендуемую концентрацию присадки к охлаждающей жидкости.

ВНИМАНИЕ

НЕ смешивайте присадки для охлаждающей жидкости SCA различных марок или типов. Не смешивайте присадки SCA и ресурсные присадки.

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

ВНИМАНИЕ

Используйте только разрешенные к применению присадки SCA. Если система охлаждения заправлена обычной охлаждающей жидкостью, в ходе продленного срока ее эксплуатации в нее требуется добавлять присадку SCA. НЕ используйте присадку для охлаждающей жидкости SCA, если она не одобрена производителем охлаждающей жидкости. Обязанность по обеспечению совместимости и требуемых характеристик лежит на производителе охлаждающей жидкости.

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

ВНИМАНИЕ

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог инструментов для технического обслуживания дилера компании Cat" и Специальный выпуск, GRCJ0003, "Инструменты и принадлежности компании Caterpillar для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей на изделиях компании Cat.

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

Примечание: Компания Caterpillar рекомендует проводить анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S (Уровень 1) для проверки концентрации присадки (SCA).

Поддерживайте требуемую концентрацию присадки (SCA) в охлаждающей жидкости



1. Медленно снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.
2. Проверьте концентрацию присадки (SCA) с помощью нитритовой индикаторной полоски 286 - 2578 или проверьте результаты анализа охлаждающей жидкости по программе S·O·S (Уровень 1).
3. При необходимости слейте из системы некоторое количество охлаждающей жидкости для освобождения места для добавления присадки.
4. Добавьте требуемое количество присадки (SCA) для поддержания ее концентрации в охлаждающей жидкости на уровне 3-6%.
5. Очистите крышку наливной горловины системы охлаждения. Установите на место крышку наливной горловины системы охлаждения.

Дополнительная информация размещена в Специальном выпуске, SRBU6251, *Cat Коммерческий дизельный двигатель Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей*.

i03196561

Виброгаситель коленвала - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1205-040

Повреждение или отказ виброгасителя коленчатого вала может привести к увеличению крутильных колебаний. Это, в свою очередь, может повлечь за собой повреждение коленчатого вала и других узлов и деталей двигателя. Ухудшение состояния виброгасителя может стать причиной повышения шумности работы зубчатых передач при различных значениях частоты вращения коленчатого вала.

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

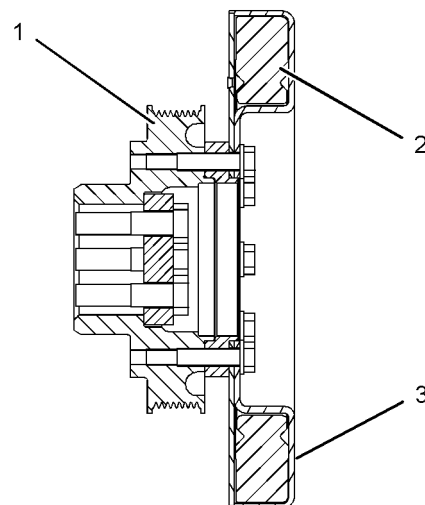


Рис. 40

g01134779

Вязкостный виброгаситель

Типичный пример

- (1) Шкив коленчатого вала
- (2) Груз
- (3) Корпус

Осмотр

Осмотрите виброгаситель, обращая внимание на следующее:

- Наличие выбоин, трещин на виброгасителе, наличие течей жидкости из виброгасителя.
- Выгорание краски на виброгасителе из-за перегрева.
- Виброгаситель погнут.
- Износ болтовых отверстий или слабая посадка болтов.
- Повреждение коленчатого вала двигателя из-за крутильных нагрузок.

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

Снятие и установка

О порядке снятия и установки ремня смотрите раздел Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Ремни - Осмотр, регулировка и замена". О порядке снятия и установки виброгасителя смотрите раздел Руководства "Разборка и сборка", "Виброгаситель и шкив - снятие и установка".

i00814217

Приводное оборудование - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 3279-535

Обращайтесь к техническим характеристикам изготовителя приводного оборудования для получения более подробной информации по проведению технического обслуживания и указаний относительно:

- проведения осмотра;
- регулировки;
- смазки;
- других рекомендаций по техническому обслуживанию.

Производите все виды технического обслуживания, рекомендованные изготовителем приводного оборудования.

i01740141

Двигатель - Очистка

Код SMCS (Код обслуживания): 1000-070



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 (ECM).

i04384620

Фильтрующий элемент воздухоочистителя двигателя (двухэлементный) - осмотр/очистка/замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1051; 1054-040; 1054-070; 1054-510

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

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

Обслуживание фильтрующих элементов воздухоочистителя

Загрязненный элемент воздухоочистителя может повраться при прохождении через него потока воздуха. Нефильтрованный воздух существенно ускоряет износ внутренних элементов конструкции двигателя. Необходимые для конкретных условий эксплуатации фильтрующие элементы воздухоочистителя можно приобрести у дилера компании Caterpillar. Консультацию по вопросу выбора фильтрующего элемента для конкретного двигателя можно получить у дилера компании Caterpillar.

- Ежедневно проверяйте фильтр предварительной очистки (при наличии) на предмет скопления грязи и мусора. При необходимости удаляйте грязь и мусор.
- При использовании двигателя в условиях повышенного содержания пыли, загрязнений и мусора в воздухе может потребоваться более частое обслуживание воздушного фильтра.

- Фильтрующий элемент воздухоочистителя можно очищать до шести раз при условии соблюдения требований по его очистке и осмотру.
- Заменяйте элемент воздухоочистителя не реже одного раза в год. Эту замену следует производить независимо от того, сколько раз производилась очистка.

Заменяйте грязные фильтрующие элементы бумажного воздухоочистителя чистыми фильтрующими элементами. Перед установкой тщательно осмотрите элементы воздухоочистителя на наличие разрывов или проколов в фильтрующем материале. Осматривайте прокладки и уплотнения элемента воздухоочистителя на предмет повреждений. Имейте под рукой подходящие элементы воздухоочистителя для замены.

Двухэлементные воздухоочистители

Воздухоочиститель с двумя элементами состоит из первичного и вторичного элемента. Первичный элемент воздухоочистителя может использоваться до шести раз при условии его надлежащей очистки и осмотра. Заменяйте первичный элемент воздухоочистителя не реже одного раза в год. Эту замену следует производить независимо от того, сколько раз производилась очистка.

Вторичный фильтрующий элемент воздухоочистителя не обслуживается и не подлежит очистке. Вторичный элемент следует удалять и утилизировать после трех циклов очистки первичного элемента воздухоочистителя. При эксплуатации двигателя в условиях запыленности или загрязнения элементы воздухоочистителя могут потребовать более частой замены.

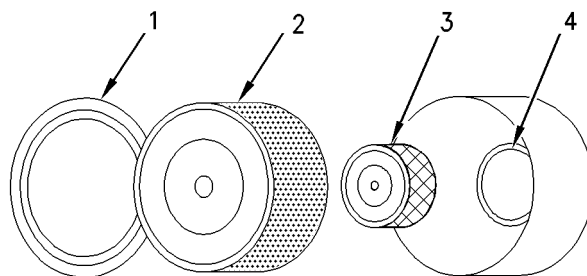


Рис. 41

g00736431

- (1) Крышка
- (2) Первичный элемент воздухоочистителя
- (3) Вторичный элемент воздухоочистителя
- (4) Воздухозаборник турбокомпрессора

1. Снимите крышку. Удалите первичный элемент воздухоочистителя.

2. Вторичный элемент следует удалять и утилизировать после трех циклов очистки первичного элемента воздухоочистителя.

Примечание: См. раздел “Очистка первичных элементов воздухоочистителя”.

3. Закройте воздухозаборник турбокомпрессора клейкой лентой для предотвращения попадания грязи.

4. Очистите внутреннюю поверхность крышки и корпуса воздухоочистителя чистой сухой тканью.

5. Снимите ленту для воздухозаборника турбокомпрессора. Установите вторичный элемент воздухоочистителя. Установите новый или очищенный первичный элемент воздухоочистителя.

6. Установите крышку воздухоочистителя.

7. Сбросьте индикатор засорения воздухоочистителя.

Очистка первичного элемента воздухоочистителя

ВНИМАНИЕ

Компания Caterpillar рекомендует пользоваться услугами по очистке воздушных фильтров, предлагаемых дилерами компании Cat. Процесс очистки воздушных фильтров включает одобренный компанией Cat порядок операций и позволяет поддерживать фильтр в рабочем состоянии, продлевая срок его службы.

При самостоятельной очистке фильтра соблюдайте следующие указания.

Не стучите по фильтрующему элементу или не стучите самым фильтрующим элементом по каким-либо предметам для того, чтобы удалить из него пыль.

Не мойте фильтрующий элемент.

Для удаления пыли из фильтрующего элемента используйте струю сжатого воздуха низкого давления. Давление воздуха не должно превышать 207 кПа (30 фунтов на кв. дюйм). Направляйте поток воздуха сверху вниз вдоль складок изнутри фильтрующего элемента. Соблюдайте осторожность во избежание повреждения складок.

Не пользуйтесь фильтрующими элементами воздухоочистителя с поврежденными складками, прокладками или уплотнениями. Загрязнения, попадающие внутрь двигателя, могут привести к повреждению отдельных компонентов двигателя.

Первичный элемент воздухоочистителя может использоваться до шести раз при условии его надлежащей очистки и осмотра. При очистке первичного элемента воздухоочистителя его следует осмотреть на наличие разрывов в материале фильтра. Заменяйте первичный элемент воздухоочистителя не реже одного раза в год. Эту замену следует производить независимо от того, сколько раз производилась очистка.

Во время очистки грязных элементов используйте чистый первичный элемент воздухоочистителя.

ВНИМАНИЕ

Не разрешается очищать фильтрующие элементы воздухоочистителя путем постукивания по ним или ударяя ими о другие предметы. Это может привести к повреждению элемента. Не разрешается использовать фильтрующие элементы с поврежденными складками, прокладками или уплотнениями. Поврежденные фильтрующие элементы воздухоочистителя могут пропускать в двигатель частицы посторонних материалов. Это может привести к повреждению двигателя.

Осмотрите первичные элементы воздухоочистителя перед очисткой. Осмотрите первичные элементы воздухоочистителя на предмет повреждений уплотнения, прокладок и кожуха. Поврежденные элементы воздухоочистителя следует выбрасывать.

Существуют два общепринятых способа очистки первичных элементов воздухоочистителя:

- с помощью струи сжатого воздуха;
- с помощью пылесоса.

Сжатый воздух



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.

Для очистки первичных элементов воздухоочистителя, которые очищали не более двух раз, можно пользоваться сжатым воздухом. Сжатый воздух не позволяет удалить с фильтрующего материала сажу и масло. Используйте сухой отфильтрованный сжатый воздух с максимальным давлением 207 кПа (30 фунтов на кв. дюйм).

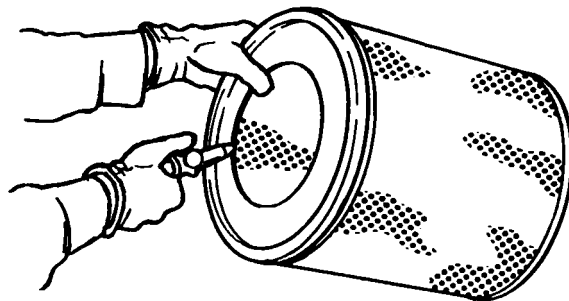


Рис. 42

g00281692

Примечание: При очистке первичного элемента воздухоочистителя начинайте с чистой (внутренней) стороны для выбивания грязи на грязную (наружную) сторону.

Для предотвращения повреждения бумажного гофра направьте шланг таким образом, чтобы воздух проходил внутри элемента по длине фильтра. Не направляйте струю воздуха перпендикулярно поверхности первичного фильтрующего элемента воздухоочистителя. При этом загрязняющие частицы могут попасть глубже вовнутрь гофра.

Примечание: См. раздел "Осмотр первичных элементов воздухоочистителя".

Очистка с помощью пылесоса

Очистка пылесосом пригодна для очистки первичных элементов воздухоочистителя в тех случаях, когда такая очистка требуется ежедневно при работе двигателя в сухой запыленной среде. До использования пылесоса рекомендуется очистить фильтрующий элемент при помощи струи сжатого воздуха. Очистка при помощи пылесоса не позволяет удалить с фильтрующего материала сажу и масло.

Примечание: См. раздел "Осмотр первичных элементов воздухоочистителя".

Осмотр первичных элементов воздухоочистителя

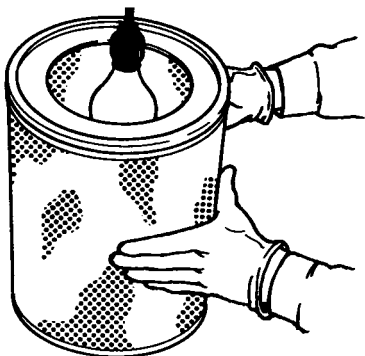


Рис. 43

g00281693

Осмотрите сухой чистый первичный элемент воздухоочистителя. Используйте лампу синего света мощностью 60 Вт в темной комнате или другом удобном помещении. Поместите лампу синего света внутрь первичного элемента. Вращайте первичный элемент воздухоочистителя. Осмотрите первичный элемент воздухоочистителя на предмет разрывов и отверстий в фильтрующем материале. Повреждения первичного элемента воздухоочистителя выявляются по свету, проходящему через поврежденные места материала. При необходимости сравните первичный элемент воздухоочистителя с новым первичным элементом воздухоочистителя, имеющим идентичный номер по каталогу.

Не используйте первичный элемент воздухоочистителя, имеющий разрывы и отверстия в материале фильтра. Не используйте первичные элементы воздухоочистителя с поврежденными складками, прокладками или уплотнениями. Поврежденные первичные элементы воздухоочистителя следует выбрасывать.

Хранение первичных элементов воздухоочистителя.

Если первичный элемент воздухоочистителя, прошедший осмотр, не будет использоваться, его можно сохранить для дальнейшего использования.

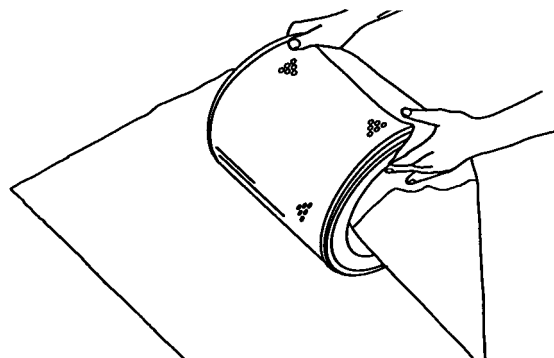


Рис. 44

g00281694

Не используйте в качестве защитного материала для хранения краску, водонепроницаемые материалы и полимерные пленки. Это может привести к засорению фильтра. Для защиты от загрязнений и повреждений заверните первичные элементы воздухоочистителя в бумагу, пропитанную летучими ингибиторами коррозии (Volatile Corrosion Inhibited, или VCI).

Поместите первичные элементы воздухоочистителя на хранение в ящик или коробку. Нанесите на внешнюю поверхность ящика или коробки и на элементы соответствующую маркировку. Укажите следующую информацию:

- дату очистки;
- общее количество очисток.

Храните коробку в сухом месте.

i02006412

Проверка индикатора засоренности воздухоочистителя (при наличии)

Код SMCS (Код обслуживания): 7452-040

Некоторые двигатели могут быть оснащены индикатором засоренности 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 засоренности воздухоочистителя другого типа, руководствуйтесь указаниями его изготовителя при проведении технического обслуживания.

Индикатор засоренности может быть установлен на воздухоочистителе или в другом месте.

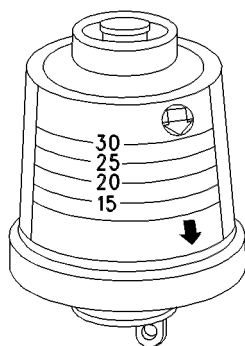


Рис. 45

g00103777

Типичный индикатор засоренности

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

- желтый поршень входит в красную зону;
- красный поршень не уходит из видимой зоны.

Проверка индикатора засоренности воздухоочистителя

Индикаторы засоренности воздухоочистителя играют большую роль для обеспечения качественного технического обслуживания двигателя.

- Проверьте, насколько легко индикатор засоренности может быть возвращен в исходное состояние ("сброшен"). Этот индикатор должен возвращаться в исходное положение менее чем за три нажатия кнопки сброса.

- Проследите за перемещением желтого поршня при повышении оборотов двигателя до номинальных. Желтый поршень должен останавливаться при достижении максимального разрежения.

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

При работе в условиях большой запыленности может оказаться необходимой частая замена индикатора. Независимо от условий эксплуатации индикатор засоренности воздухоочистителя 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 засоренности может привести к повреждению его верхней части. Затяните индикатор засоренности воздухоочистителя с моментом 2 Н·м (18 фунто-дюймов).

i04384609

Первичный воздухоочиститель двигателя - Проверка и очистка

Код SMCS (Код обслуживания): 1055-070;
1055-535

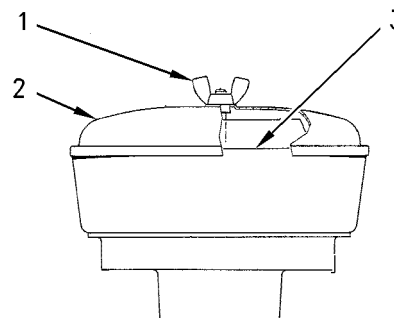


Рис. 46

g00736588

Типичный воздушный фильтр предварительной очистки

- (1) Барашковая гайка
- (2) Крышка
- (3) Корпус

Проверяйте предварительный воздухоочиститель двигателя еженедельно для выявления инородных частиц и грязи. Очищайте предварительный воздухоочиститель при обнаружении любых материалов, способных снизить производительность двигателя. Проверяйте и очищайте предварительный воздухоочиститель в следующем порядке.

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

Ваш предварительный воздухоочиститель может отличаться от предварительного воздухоочистителя, изображенного выше. За дополнительными сведениями об уходе за предварительным воздухоочистителем обращайтесь к вашему дилеру компании Cat.

Примечание: При эксплуатации двигателя в условиях значительной запыленности может потребоваться более частая очистка.

i01895917

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.

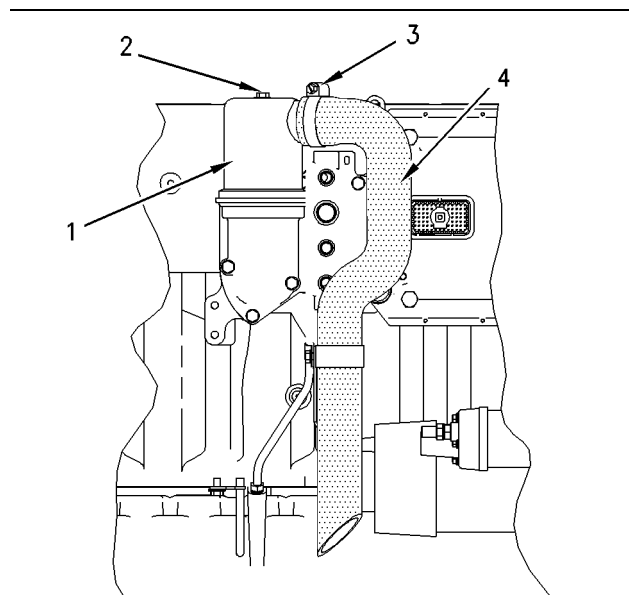


Рис. 47

g00768439

- (1) Сапун в сборе
- (2) Болт
- (3) Хомут
- (4) Шланг

1. Ослабьте шланговый хомут (3) и отсоедините шланг (4) от сапуна (1).
2. Выверните болт (2) и снимите его вместе с шайбой. Снимите сапун (1) 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 (1) и уплотнение.
5. Заверните болт (2) с шайбой. О моментах затяжки смотрите публикацию Specifications, SENR3130, "Torque Specifications" (SENR3130. Технические характеристики. Моменты затяжки резьбовых соединений).
6. Подсоедините шланг (4) к сапуну (1). Затяните хомут шланга (3). О моментах затяжки смотрите публикацию Specifications, SENR3130, "Torque Specifications" (SENR3130. Технические характеристики. Моменты затяжки резьбовых соединений).

i02442315

Опоры двигателя - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1152-040; 1152

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
- Ослабленные монтажные болты

Изношенные монтажные опоры двигателя следует заменить. Смотрите руководство Технические характеристики, SRNR3130, *Технические условия на моменты затяжки*. Дополнительные сведения по данному вопросу можно получить у дилеров компании Caterpillar.

i04384602

Уровень моторного масла - 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.

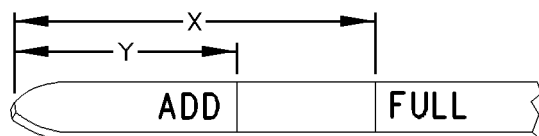


Рис. 48

g00110310

(Y) "Отметка ADD" (ДОЛИТЬ)
(X) "Отметка FULL" (ПОЛНЫЙ)

ВНИМАНИЕ

Данный вид технического обслуживания выполняется при остановленном двигателе.

ВНИМАНИЕ

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

1. Поддерживайте уровень масла между отметками "ДОЛИТЬ" (Y) и "ПОЛНЫЙ" (X) на масляном щупе. Не заливайте масло в картер выше отметки "ПОЛНЫЙ" (X).

ВНИМАНИЕ

Заполнение картера коленчатого вала двигателя маслом сверх отметки "FULL" (ПОЛНЫЙ) указателя уровня (щупа) может стать причиной повреждения двигателя.

Перепополнение картера маслом приводит к погружению коленчатого вала в масло. При этом снижается выходная мощность, а также происходит попадание в масло пузырьков воздуха. Вспенивание масла может стать причиной следующих неисправностей: ухудшение смазывающей способности масла, понижение давления масла, недостаточное охлаждение, прорыв масла через сапуны картера коленчатого вала и чрезмерный расход масла.

Чрезмерный расход масла приводит к образованию отложений на поршнях и в камере сгорания. Образование отложений в камере сгорания приводит к следующим неисправностям: выработка конуса тарелки клапана, забивание углеродистых отложений под поршневые кольца и износ гильз цилиндров.

В случае, если уровень масла находится выше отметки "FULL" (ПОЛНЫЙ) на указателе уровня, немедленно слейте избыток масла.

2. При необходимости снимите крышку наливной горловины и долейте масло. Сведения о выборе правильного типа масла для двигателя доступны в одной из следующих статей: Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Заправочные емкости и рекомендации” или Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, “Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей”. Не заливайте масло в картер выше отметки “ПОЛНЫЙ” (X) на масляном щупе. Очистите крышку маслосливной горловины. Установите крышку маслосливной горловины на место.
3. Отметьте количество добавленного масла. Для проведения последующего анализа пробы масла учтите общее количество добавленного масла с момента отбора предыдущей пробы. Эта информация поможет обеспечить максимальную точность анализа масла.

i04276377

Отбор проб масла из двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1348-554-SM

Кроме надлежащего профилактического технического обслуживания, Caterpillar рекомендует применять анализ масла по программе S·O·S через регулярные интервалы времени. Анализ масла по программе S·O·S включает анализ инфракрасным методом для определения уровней азотирования и окисления.

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 этикетку, РЕЕР5031 для идентификации пробы. Для выполнения более точного анализа предоставьте следующие сведения:

- модель двигателя;
- наработка двигателя в моточасах;
- количество моточасов с момента последней смены масла;
- количество долитого масла (с момента последней его замены).

Для того чтобы проба точно представляла свойства масла в картере двигателя, отбор проб производите тогда, когда масло прогрето и перемешано.

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

Компания Caterpillar рекомендует производить отбор проб масла через пробоотборный кран. Это обеспечивает лучшее качество и меньший разброс характеристик получаемых проб масла. Расположение пробоотборного крана позволяет отобрать пробу масла, находящегося под давлением, во время штатной работы двигателя.

Рекомендуется использовать емкость для отбора проб 169 - 8373 с пробоотборным краном. Емкость для отбора проб имеет детали, необходимые для отбора проб масла. Инструкции по их применению прилагаются.

ВНИМАНИЕ

Пробы масла необходимо отбирать насосом, предназначенным специально для этой цели; пробы охлаждающей жидкости также необходимо отбирать насосом, предназначенным специально для этой цели. При использовании одного насоса для отбора проб масла и охлаждающей жидкости пробы могут загрязниться. Наличие посторонних примесей в пробе приведет к неправильным результатам анализа и заставит сделать выводы, которые могут быть тревожными как для дилеров, так и для заказчиков.

Если двигатель не оборудован пробоотборным краном, используйте вакуумный насос 1U - 5718. Конструкция насоса позволяет применять бутылки для отбора проб жидкостей. К насосу необходимо присоединить подходящую трубку, которую погружают в маслоотстойник.

Для получения инструкций см. Специальную публикацию, PRGJ0047, “Как взять качественную пробу масла для анализа по программе S·O·S”. Полную информацию о программе S·O·S для конкретного двигателя и помощь в организации работ по программе можно получить у своего дилера компании Caterpillar .

i04384631

Моторное масло и фильтр двигателя - Замена

Код SMCS (Код обслуживания): 1318-510

ОСТОРОЖНО

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

Не сливайте масло, когда двигатель холодный. По мере охлаждения масла взвешенные частицы оседают на дне масляного поддона картера двигателя. При сливе холодного масла эти частицы не удаляются. Сливайте масло из картера при остановленном двигателе. Сливайте масло из картера, пока масло еще теплое. Такой способ слива позволяет удалить вместе с маслом и частицы износа, находящиеся в нем во взвешенном состоянии.

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

Интервалы замены моторного масла и масляного фильтра двигателя

Примечание: Интервалы, указанные в таблице 20, действительны только при использовании предпочтительных смазочных материалов. Применение эксплуатационных жидкостей, не являющихся жидкостями предпочтительного типа, создает тяжелые условия для эксплуатации двигателя. Сведения о предпочтительных марках моторного масла доступны в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей". Сведения о последствиях применения эксплуатационных жидкостей, не рекомендуемых в рамках планового технического обслуживания, доступны в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Тяжелые условия эксплуатации".

Таблица 20

Интервалы замены моторного масла и масляного фильтра двигателя ⁽¹⁾	
C9	Через каждые 12 100 л (3200 амер. галлонов) либо через 250 моточасов или один год

⁽¹⁾ Выберите срок, который наступает раньше.

Слив моторного масла

ВНИМАНИЕ

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

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

- Если на двигателе предусмотрен клапан для слива масла, поверните рукоятку сливного клапана против часовой стрелки. После слива масла закройте клапан, повернув его ручку по часовой стрелке.
- При отсутствии сливного крана на двигателе снимите сливную пробку маслоспуска, чтобы слить масло. В случае если двигатель оснащен неглубоким отстойником, снимите сливные пробки с обоих торцов масляного поддона.

После слива масла очистите сливные пробки и установите их на место.

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 1U-8760.
2. Вскройте масляный фильтр, разрезав его с помощью резака для фильтра 175-7546. Расправьте гофры и осмотрите масляный фильтр на наличие металлических частиц износа. Избыточное количество металлочастиц в фильтрующем элементе указывает на преждевременный износ или неполадки в двигателе.

С помощью магнита отделите частицы черного металла от частиц цветного металла в фильтрующем элементе. Наличие частиц черных металлов может указывать на износ деталей двигателя, изготовленных из стали и чугуна.

Наличие частиц цветных металлов может указывать на износ алюминиевых, латунных или бронзовых деталей двигателя. Износу могут быть подвержены следующие детали: коренные подшипники, шатунные подшипники, подшипники турбокомпрессора и головки блоков цилиндров.

Вследствие нормального износа и трения в масляном фильтре может быть обнаружено небольшое количество инородного вещества. Для проведения дальнейшего анализа при наличии чрезмерного количества инородного вещества в масляном фильтре обратитесь к дилеру компании Cat.

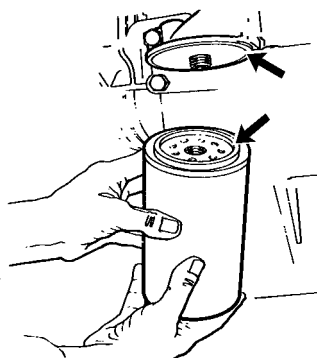


Рис. 49

g00103713

Типичное монтажное основание фильтра и прокладка фильтра

3. Очистите уплотняющую поверхность монтажного основания фильтра. Проследите за тем, чтобы прокладка старого масляного фильтра была полностью удалена.
4. Смажьте прокладку нового масляного фильтра чистым моторным маслом.

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 масляный фильтр. Затяните масляный фильтр до соприкосновения его прокладки с основанием. Затягивайте масляный фильтр согласно инструкции, приведенной на корпусе фильтра. Не допускайте чрезмерной затяжки масляного фильтра.

Заправка картера двигателя

1. Снимите крышку маслоналивной горловины.
2. Сведения о требуемом количестве масла для заправки в картер представлены в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Заправочные емкости". Залейте масло в картер и заверните крышку наливной горловины.

ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения подшипников коленчатого вала проворачивайте коленчатый вал при отключенной подаче топлива. Это даст возможность заполнить масляные фильтры маслом до пуска двигателя. Не разрешается проворачивать коленчатый вал в течение более чем 30 с.

3. Запустите двигатель и дайте ему поработать на "малой частоте вращения холостого хода" в течение 2 минут. Это необходимо для того, чтобы вся смазочная система и масляные фильтры заполнились маслом. Проверьте, нет ли течей масла из масляного фильтра.
4. Остановите двигатель и позвольте маслу стечь в отстойник в течение не менее 10-ти минут.
5. Извлеките масляной щуп и проверьте по нему уровень масла. Поддерживайте уровень масла между отметками "ADD" (ДОЛИТЬ) и "FULL" (ПОЛНЫЙ) на масляном щупе.

i04384616

Порядок хранения двигателя - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1000-535

Компания Caterpillar рекомендует соблюдать специальный порядок хранения и последующего пуска для всех двигателей, подлежащих консервации на срок свыше одного месяца. Этот порядок обеспечивает максимальную защиту внутренних узлов двигателя.

Сведения о консервации двигателя доступны в следующих справочных источниках:

- Раздел настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Консервация изделия"
- Специальная инструкция, SEHS9031, *Storage Procedure for Cat Products (Хранение изделий компании Caterpillar)*
- Ваш дилер компании Cat

i04384622

Зазоры клапанов двигателя - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1105-535

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

Для обеспечения максимального срока службы двигателя компания Caterpillar рекомендует выполнять эту процедуру технического обслуживания в рамках планового профилактического обслуживания и смазки.

Примечание: К выполнению этой процедуры технического обслуживания допускается только квалифицированный обслуживающий персонал. Сведения о регулировке клапанного зазора и траверсы клапана размещены в разделе руководства Эксплуатация, испытание и регулировка систем, "Клапанный зазор двигателя - осмотр и регулировка". За помощью обращайтесь к дилеру Caterpillar.

⚠ 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.

i02916812

Подшипник привода вентилятора - Смазка

Код SMCS (Код обслуживания): 1359-086-BD

Некоторые приводы вентилятора снабжены масленками. В том случае, если масленки нет, периодическая смазка не требуется. Привод вентилятора нуждается в смазке, только если привод оснащен масленкой "Зерка".

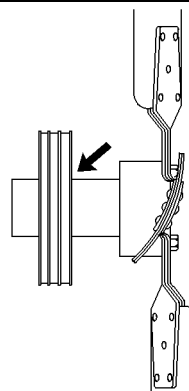


Рис. 50

g00746166

Типичное расположение масленки (при наличии), предназначенной для смазки подшипника привода вентилятора

Показан шкив со снятыми ограждениями ремня.

Заправьте смазкой для высокоскоростных 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. Дополнительная информация приведена в разделе руководства Работа систем, проверка и регулировка.

i04384600

Топливная система - Прокатка

Код SMCS (Код обслуживания): 1250-548;
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

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

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

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

Подкачивание топлива производят в следующих случаях:

- полная выработка или частичный слив топлива из бака;

- при продолжительной консервации двигателя;
- при замене топливного фильтра.
- после отсоединения топливопроводов.

Двигатели, оснащенные топливоподкачивающим насосом

ВНИМАНИЕ

Не ослабляйте топливопроводы в месте их присоединения к топливному коллектору. Это может привести к повреждению фитингов и/или падению давления прокачки.

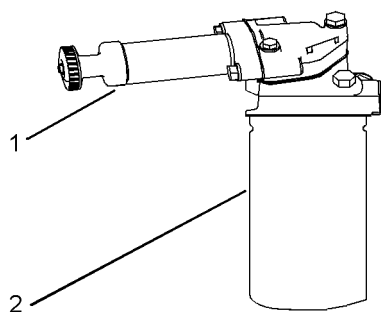


Рис. 51

g01327092

Топливный фильтр тонкой очистки и поставляемый по выбору топливоподкачивающий насос

- (1) Топливоподкачивающий насос
(2) Топливный фильтр тонкой очистки

1. Убедитесь, что клапан подачи топлива (при наличии) находится в положении "ВКЛ".
2. Откройте топливоподкачивающий насос и поработайте им до тех пор, пока не почувствуете сильное сопротивление. Эта процедура может потребовать выполнения значительного количества ходов поршня. Зафиксируйте топливоподкачивающий насос.

ВНИМАНИЕ

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

3. Запустите двигатель без промедления. Если двигатель работает неровно, дайте ему поработать в режиме малых оборотов холостого хода. Не увеличивайте частоту вращения коленчатого вала двигателя до тех пор, пока он не заработает ровно.

4. Если двигатель не запускается, откройте топливopодкачивающий насос и повторите операции 2 и 3 для запуска двигателя.

Двигатели, не оснащенные топливopодкачивающим насосом

Если двигатель не оборудован топливopодкачивающим насосом, для прокачки топливной системы можно выполнить следующие действия. Они обеспечивают поступление только отфильтрованного топлива в топливную систему.

ВНИМАНИЕ

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

1. Дайте поработать стартеру, чтобы заполнить топливом топливный фильтр и топливопроводы.
2. После запуска двигателя дайте ему поработать в режиме малых оборотов холостого хода. Не увеличивайте частоту вращения коленчатого вала двигателя до тех пор, пока он не заработает ровно.

i04384614

Элемент топливного фильтра грубой очистки (водоотделителя) - Замена

Код **SMCS** (Код обслуживания): 1260-510-FQ;
1263-510-FQ

Наличие воды в топливе может привести к перебоям в работе двигателя. Наличие воды в топливе может также привести к отказу насос-форсунок с электронным управлением. Если в топливе присутствует вода, фильтрующий элемент необходимо заменить до наступления планового срока технического обслуживания.

Топливный фильтр грубой очистки и водоотделитель также обеспечивают фильтрацию для увеличения срока службы топливного фильтра тонкой очистки. Фильтрующий элемент следует регулярно заменять. Если на двигателе установлен вакуумный манометр, фильтр грубой очистки и водоотделитель следует заменять, когда манометр показывает давление 50-70 кПа (15-20 дюймов ртутного столба).

Замена фильтрующего элемента

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 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

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

1. Перекройте главный кран подачи топлива.

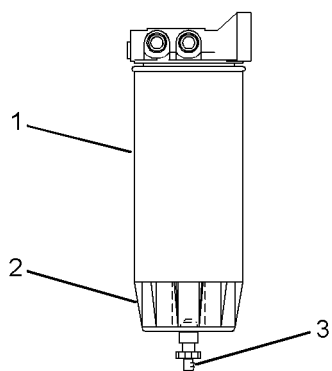


Рис. 52

g01453091

Типичный топливный фильтр грубой очистки / водоотделитель

- (1) Фильтрующий элемент топливного фильтра грубой очистки
 (2) Накопительный стакан для водоотделителя
 (3) Сливной кран для водоотделителя

2. Снимите элемент с монтажного основания при закреплённом стакане.

3. Удалите топливо из фильтрующего элемента топливного фильтра. Снимите стакан с фильтрующего элемента. Стакан может использоваться повторно. Не удаляйте его в отходы. Утилизируйте отработанный фильтрующий элемент.

4. Снимите уплотнительное кольцо со стакана. Очистите следующие детали:

- стакан;
- уплотнительное кольцо;
- монтажное основание.

Осмотрите уплотнительное кольцо на наличие повреждений и износа. При необходимости замените кольцевое уплотнение.

ВНИМАНИЕ

Для предотвращения неровной работы/останова двигателя можно перед установкой заполнить фильтр грубой очистки/водоотделитель топливом. Не разрешается перед установкой заполнять топливом фильтр тонкой очистки. Неотфильтрованное топливо может быть загрязнено. Загрязненное топливо вызывает ускоренный износ акселератора и деталей топливной системы.

5. Нанесите на уплотнительное кольцо слой чистого дизельного топлива. Фильтрующий элемент в данном случае можно наполнить топливом.

6. Установите стакан на новый элемент. Затяните стакан вручную. Не затягивайте стакан с помощью инструмента.

ВНИМАНИЕ

При нормальной эксплуатации двигателя в водоотделителе создается разрежение. Для предупреждения попадания воздуха в систему убедитесь в плотной посадке пробки вентиляционного отверстия.

7. Откройте главный кран подачи топлива.

8. Пустите двигатель и проверьте наличие утечек. Дайте ему поработать в течение минуты. Остановите двигатель и еще раз проверьте герметичность.

При работающем двигателе выявить нарушение герметичности трудно. Это связано с тем, что топливный фильтр грубой очистки и водоотделитель работают с разрежением. Через неплотное соединение в топливо попадает воздух. Аэрация топлива ведет к падению мощности двигателя. Если в топливо попадает воздух, проверьте узлы на чрезмерную или недостаточную затяжку.

i04384611

Фильтр грубой очистки и водоотделитель топливной системы - Слив

Код SMCS (Код обслуживания): 1260-543;
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.

103725051

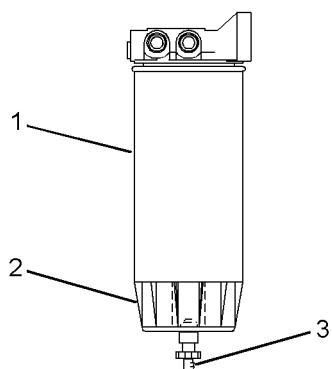


Рис. 53

g01453091

Типичный топливный фильтр грубой очистки / водоотделитель

- (1) Фильтрующий элемент топливного фильтра грубой очистки
 (2) Накопительный стакан для водоотделителя
 (3) Сливной кран для водоотделителя

Ежедневно проверяйте стакан водоотделителя на наличие воды. Слейте воду из стакана водоотделителя.

ВНИМАНИЕ

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

1. Откройте сливной кран. Данный сливной клапан относится к типу самовентилируемых. Соберите воду в подходящую емкость. Утилизируйте слитую воду надлежащим образом.
2. Закройте сливной клапан.

ВНИМАНИЕ

При нормальной эксплуатации двигателя в водоотделителе создается разряжение. Для предупреждения попадания воздуха в систему убедитесь в том, что сливной клапан системы надежно закрыт.

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

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

Смотрите Специальный выпуск, NENG2500, "Каталог инструментов компании Caterpillar для дилерского сервисного обслуживания" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и принадлежностей компании Caterpillar для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, необходимых для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей оборудования компании Caterpillar.

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

1. Остановите двигатель. Переведите пусковой переключатель двигателя в положение **ОТКЛЮЧЕНО** или отсоедините аккумуляторную батарею. Более подробные сведения смотрите в Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение" ("Техническое обслуживание"). Перекройте кран подачи топлива (при наличии).

2. Может потребоваться сбросить остаточное давление топлива из топливной системы перед снятием топливного фильтра. Подождите 1-5 мин до тех пор, пока не уменьшится давление топлива. Для предотвращения пролива топлива используйте подходящую емкость.
3. Снимите и утилизируйте отработанный топливный фильтр.
4. Очистите поверхность под прокладку в основании топливного фильтра. Убедитесь в том, что старая прокладка фильтра полностью удалена.
5. Смажьте чистым дизельным топливом прокладку нового топливного фильтра.

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 обеспечения расчетного ресурса составных частей топливной системы всех дизельных двигателей компании Caterpillar, оснащенных топливной системой с общей магистралью высокого давления, а также всех дизельных двигателей компании Caterpillar, оснащенных топливной системой с насос-форсунками, необходима фильтрация топлива через фильтры тонкой очистки, способные задерживать частицы размером 4 мкм и менее. Необходимо иметь в виду, что все выпускаемые в настоящее время дизельные двигатели компании Caterpillar оснащаются на заводе топливными фильтрами компании Caterpillar повышенной эффективности, отфильтровывающими частицы размером 4 мкм.

Компания Caterpillar не гарантирует качество и эксплуатационные характеристики эксплуатационных жидкостей и фильтров иных компаний.

6. Установите новый топливный фильтр. Навертывайте топливный фильтр на основание до тех пор, пока прокладка не коснется основания фильтра. Используйте поворотные метки на фильтре в качестве ориентира при его затяжке. Затяните фильтр согласно инструкции, приведенной на топливном фильтре. Не допускайте чрезмерного затягивания фильтра.

7. Откройте кран подачи топлива. Двигатель нуждается в удалении воздуха. Более подробные сведения см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - Прокачка" (глава "Техническое обслуживание").

i04384632

Вода и осадок в топливном баке - Слив

Код SMCS (Код обслуживания): 1273-543-M&S

ВНИМАНИЕ

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, "Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat" или Специальный выпуск, PRCJ0003, "Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов", чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

Топливный бак

Качество топлива существенно влияет на эксплуатационные характеристики и срок службы двигателя. Присутствие в топливе воды может привести к чрезмерному износу топливной системы. Причиной конденсации влаги является изменение температуры топлива. Кроме того, конденсация происходит при циркуляции топлива в системе и возврате в топливный бак. За счет этого в топливных баках собирается вода. Регулярное опорожнение топливного бака и поставки топлива из надежных источников могут исключить вероятность попадания воды в топливо.

Слив воды и осадка

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

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

Примечание: Неправильно закрытый сливной кран способен стать причиной попадания воздуха в систему, что может обернуться ухудшением ее эксплуатационных характеристик.

Ежедневно проверяйте состояние топлива. Сливайте воду и осадок из топливного бака после сеанса работы двигателя либо после заправки бака топливом. Перед выполнением этой процедуры выжидайте 5-10 минут.

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

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

Баки для хранения топлива

Сливайте воду и осадок из бака хранения топлива в следующих случаях:

- еженедельно;
- при замене масла;
- при заполнении баков топливом.

Это поможет предотвратить попадание воды и осадка из бака для хранения топлива в топливный бак двигателя. Также рекомендуется применять высокоэффективный фильтр на отверстии сапуна топливного бака размером 4 микрона [с].

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

i04384627

Шпилька заземления - Осмотр/очистка/затяжка

Код SMCS (Код обслуживания): 7423-040;
7423-070; 7423-079

ОСТОРОЖНО

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

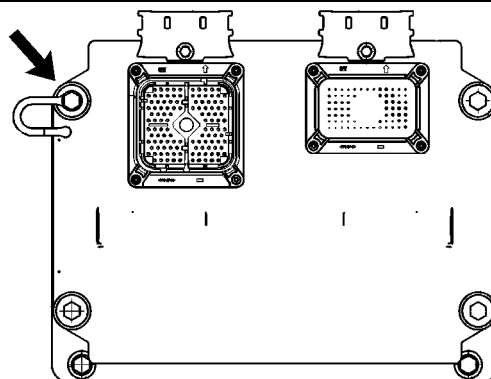


Рис. 54

g01376112

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

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

Штырь для заземления электронных устройств должен быть соединен заземляющим проводом с аккумуляторной батареей. Затягивайте штырь для заземления электронных устройств при каждой замене масла. Провода и шины заземления должны быть выведены на точки заземления двигателя, предназначенные для этой цели. Все соединения с "массой" должны быть надежными, без коррозионных повреждений.

- Очистите штырь для заземления электронных устройств и выводы для подсоединения шлейфа заземления чистой тканью.

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

i04384619

Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена

Код **SMCS** (Код обслуживания): 7554-040;
7554-510

Необходимо регулярно проверять шланги и хомуты для обеспечения безопасной и бесперебойной работы двигателя. Перед осмотром или заменой шлангов и хомутов принимайте необходимые меры предосторожности.

Примечание: Обязательно пользуйтесь дощечкой или картонкой при проверке компонентов двигателя на наличие утечек. Истекающая под давлением жидкость может стать причиной тяжелой, смертельно опасной травмы. Это же предостережение относится и к микродефектам герметичности. Более подробные сведения см. в разделе Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Общие сведения о факторах опасности".

Осмотр шлангов и хомутов

Осмотрите все шланги на наличие утечек из-за следующих дефектов. Замените любой шланг при соблюдении любого из следующих условий. Пренебрежение заменой шланга, в котором обнаружены любые из перечисленных ниже дефектов, может спровоцировать опасную ситуацию.

- Трещины на шланге
- Размягчение шланга
- Потертости или порезы наружного покрытия шлангов.
- Повреждение шлангов до появления металлической оплетки.
- Местное вздутие наружного покрытия
- Перекручивание или смятие гибкой части шланга.

- Врезание брони в кожу.
- Следы утечек на шланге, которые не вызваны ослаблением муфт или хомутов.

Осмотрите все хомуты на предмет выявления перечисленных ниже дефектов. Замените хомуты, имеющие признаки каких-либо из перечисленных ниже дефектов.

- Наличие трещин
- Ослабления крепления
- повреждений;

Осмотрите все соединения на предмет выявления течей. Замените любое соединение, имеющее признаки протечки.

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

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

При резких изменениях температуры шланг подвержен тепловой усадке. Термическая усадка приводит к ослаблению шланговых хомутов, вследствие чего может быть нарушена герметичность. Использование шланговых хомутов постоянного момента поможет предотвратить их ослабление.

Замените треснувшие и размягченные шланги. Замените шланги, имеющие признаки утечки. Замените шланги, имеющие признаки повреждений. Замените треснувшие и поврежденные шланговые хомуты. Затяните или замените хомуты шлангов, если они ослаблены.

Замена шлангов и хомутов

ВНИМАНИЕ

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

См. Специальный выпуск, NRNG2500, “Каталог средств технического обслуживания дилера компании Cat” или Специальный выпуск, PRCJ0003, “Каталог инструментов и материалов компании Cat для ремонтных цехов”, чтобы получить информацию об инструментах и материалах, пригодных для сбора и хранения эксплуатационных жидкостей для изделий компании Cat.

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

Система охлаждения



Снятие шлангов или фитингов находящейся под давлением системы может стать причиной травмы.

Пренебрежение указанием о предварительном стравливании давления может стать причиной несчастного случая.

Запрещается снятие шлангов или фитингов до полного стравливания давления из системы.

1. Заглушите двигатель.
2. Дайте двигателю остыть.
3. Перед выполнением сервисных работ на шланге охлаждающей жидкости медленно ослабьте крышку наливной горловины, чтобы стравить давление.
4. Снимите крышку наливной горловины системы охлаждения.

5. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения до уровня ниже заменяемого шланга. Слейте охлаждающую жидкость в подходящую чистую емкость. Охлаждающую жидкость можно применять повторно.
6. Снимите шланговые хомуты.
7. Отсоедините старый шланг.
8. Замените старый шланг на новый.
9. Установите шланговые хомуты, которые прошли осмотр, или установите новые хомуты шлангов. Сведения о выборе и установке шланговых хомутов см. раздел Технические характеристики, SENR3130, *Спецификации затяжки*, “Хомуты шлангов”.
10. Заправьте систему охлаждения.
11. Очистите крышку наливной горловины системы охлаждения. Осмотрите прокладки крышки наливной горловины. Если прокладки повреждены, замените крышку наливной горловины. Установите крышку наливной горловины на место.
12. Запустите двигатель. Осмотрите систему охлаждения на предмет утечек.

Топливная система



Снятие шлангов или фитингов находящейся под давлением системы может стать причиной травмы.

Пренебрежение указанием о предварительном стравливании давления может стать причиной несчастного случая.

Запрещается снятие шлангов или фитингов до полного стравливания давления из системы.



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

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.

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.

Примечание: Между топливным насосом высокого давления и топливными форсунками могут проходить топливопроводы высокого давления. Топливопроводы высокого давления постоянно находятся под давлением. Не проверяйте топливопроводы высокого давления при работающем двигателе или стартере. Подождите 10 минут после остановки двигателя, прежде чем приступить к сервисным или ремонтным работам на топливопроводах высокого давления. Десятиминутное ожидание позволит сбросить давление в системе.

1. Слейте топливо из топливной системы до уровня ниже заменяемого шланга.
2. Снимите шланговые хомуты.
3. Отсоедините старый шланг.
4. Замените старый шланг на новый.
5. Установите шланговые хомуты, которые прошли осмотр, или установите новые хомуты шлангов. Сведения о выборе и установке шланговых хомутов см. раздел Технические характеристики, SENR3130, *Спецификации затяжки*, "Хомуты шлангов".
6. Внимательно осмотрите двигатель на предмет утечек топлива. Убедитесь, что на двигателе или рядом с ним нет потеков топлива.

Примечание: Топливо необходимо добавлять в топливную систему перед топливным фильтром.

7. Заполнение топливной системы. Сведения о подкачке топлива в двигатель см. в этом Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Топливная система - подкачка".

8. Запустите двигатель. Осмотрите топливную систему на предмет течей.

Система смазки

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

1. Слейте масло из системы смазки ниже уровня заменяемого шланга.
2. Снимите шланговые хомуты.
3. Отсоедините старый шланг.
4. Замените старый шланг на новый.
5. Установите шланговые хомуты, которые прошли осмотр, или установите новые хомуты шлангов. Сведения о выборе и установке шланговых хомутов см. раздел Технические характеристики, SENR3130, *Спецификации затяжки*, "Хомуты шлангов".
6. Заправьте систему смазки. Сверьтесь с разделом настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Уровень моторного масла - Проверка", чтобы удостовериться в том, что в систему смазки заправлено требуемое количество моторного масла.
7. Запустите двигатель. Убедитесь в герметичности смазочной системы.

Пневматическая система

1. Снимите шланговые хомуты.
2. Отсоедините старый шланг.
3. Замените старый шланг на новый.
4. Установите шланговые хомуты, которые прошли осмотр, или установите новые хомуты шлангов. Сведения о выборе и установке шланговых хомутов см. раздел Технические характеристики, SENR3130, *Спецификации затяжки*, "Хомуты шлангов".

Примечание: Не допускается повторное использование гофрированных мембран и V-образных хомутов, применяемых на мембранах.

5. Запустите двигатель. Осмотрите воздуховоды на предмет утечек.

i03298674

Подогреватель водяной рубашки - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1383-535

Подогреватели водяной рубашки облегчают пуск двигателя при температурах окружающего воздуха ниже 21 °C (70 °F). Все установки с автоматическим пуском должны иметь подогреватели водяной рубашки.

Проверьте работу подогревателя водяной рубашки. Проверьте работу циркуляционного насоса (при наличии). При температуре окружающего воздуха 0 °C (32 °F) подогреватель водяной рубашки должен поддерживать температуру охлаждающей жидкости приблизительно 32 °C (90 °F).

i02442312

Указания по капитальному ремонту

Код SMCS (Код обслуживания): 7595-043

Уменьшение часов работы при полной нагрузке приводит к снижению средней потребляемой мощности и уменьшению расхода топлива. А это, в свою очередь, обычно ведет к увеличению срока службы и продолжительности интервалов между капитальными ремонтами (переборками) двигателя.

Признаками необходимости в капитальном ремонте обычно являются повышенный расход топлива, чрезмерный прорыв газов в картер двигателя и снижение мощности. Эксплуатация двигателя в условиях крайне низких или крайне высоких температур, агрессивных сред или чрезмерно высокой запыленности воздуха способствует ускоренному износу двигателя, вызывая необходимость капитального ремонта.

При выработке решения о сроках проведения капитального ремонта следует учитывать следующие основные факторы:

- необходимость в проведении профилактического технического обслуживания;
- качество используемого топлива;
- условия эксплуатации двигателя;
- результаты анализов по программе S-O-S.

Расход масла как показатель необходимости проведения капитального ремонта

Расход масла, расход топлива и информация по техническому обслуживанию могут использоваться для оценки общих эксплуатационных затрат для вашего двигателя компании Caterpillar. Расход масла также можно использовать для определения требуемой вместимости подпиточного маслобака, соответствующей существующей периодичности технического обслуживания.

Расход масла прямо пропорционален процентному уровню нагрузки двигателя. По мере увеличения нагрузки на двигатель также возрастает почасовой расход масла.

Расход масла (удельный расход масла на тормозном стенде) измеряется в г/кВт-ч (галлон/тлс-ч). Удельный расход масла на тормозном стенде зависит от нагрузки на двигатель. За помощью в определении типичного уровня расхода масла для вашего двигателя обращайтесь к своему дилеру компании Caterpillar.

Если расход масла увеличился в три раза по сравнению с расходом в начале эксплуатации вследствие нормального износа, необходимо запланировать проведение капитального ремонта двигателя. При этом может наблюдаться соответствующее увеличение прорыва газов в картер, а также небольшое увеличение расхода топлива.

Варианты организации капитального ремонта

Предупредительно-профилактический капитальный ремонт (ремонт до возникновения неисправности)

Запланированный капитальный ремонт, если не ожидать отказа, может оказаться наилучшим с экономической точки зрения по следующим причинам:

- Исключается дорогостоящий незапланированный простой.
- Многие узлы и детали, удовлетворяющие соответствующим требованиям, можно использовать повторно.
- Полезный ресурс двигателя может быть увеличен без риска появления крупной поломки вследствие отказа двигателя.
- Такой ремонт позволяет достичь наилучшего соотношения затрат на ремонт и экономического эффекта от него в расчете на час продленного срока службы.

Капитальный ремонт после отказа

При возникновении серьезной неисправности двигателя, вследствие которого двигатель необходимо демонтировать с агрегата, можно рекомендовать несколько вариантов ремонта. Так, если необходимо отремонтировать основные узлы ("блок") двигателя или коленчатый вал, следует одновременно произвести и капитальный ремонт всего двигателя.

В этом случае, если блок двигателя или коленчатый вал поддаются ремонту, стоимость капитального ремонта составит 40-50 процентов стоимости нового двигателя с аналогичными основными сменными узлами (аналогичным "ядром"), предоставляемыми по программе обмена.

Более низкая стоимость такого варианта ремонта обеспечивается следующими тремя факторами:

- Специальными конструктивными особенностями двигателей компании Caterpillar.
- Возможностью использования узлов и деталей, поставляемых по программам обмена дилерами компании Caterpillar.
- Возможностью использования (по программам обмена) узлов и деталей, прошедших восстановительный ремонт на заводах компании Caterpillar.

Рекомендации по капитальному ремонту

Для сокращения продолжительности простоя компания Caterpillar рекомендует запланировать проведение предупредительно-профилактического капитального ремонта (ремонта до возникновения неисправности) с помощью дилера компании Caterpillar. Такой ремонт позволяет достичь наилучшего соотношения затрат и экономического эффекта от ремонта.

Примечание: Программы организации капитального ремонта могут варьироваться в зависимости от дилера, выполняющего ремонт, и назначения двигателя. Точную информацию по этому вопросу, а также информацию по вопросам предоставления дополнительных услуг по ремонту, позволяющим продлить срок службы двигателя, можно получить у своего дилера компании Caterpillar.

Если принято решение проводить капитальный ремонт самостоятельно, не поручая его выполнение дилеру компании Caterpillar, воспользуйтесь следующими рекомендациями.

Восстановление или замена по программе обмена

Головка блока цилиндров в сборе, блоки цилиндров, маслонасос и топливоперекачивающий насос

Осмотр перечисленных узлов следует производить в соответствии с указаниями, приведенными в различных публикациях компании Caterpillar, посвященных повторному использованию узлов и деталей. Для подбора нужных источников, посвященных порядку осмотра узлов и деталей двигателя, обратитесь к списку литературы по вопросам повторного использования и восстановления деталей, помещенному в Специальной публикации, SEBF8029.

Узлы и детали, отвечающие требованиям, приведенным в публикациях, посвященных повторному использованию узлов и деталей, можно использовать и далее.

Если узлы или детали не удовлетворяют требованиям, то их можно:

- Удалить в отходы.
- Отремонтировать.
- Заменить.

Использование не удовлетворяющих требованиям узлов и деталей может повлечь за собой:

- Незапланированные простои.
- Значительные расходы на ремонт.
- Повреждение других элементов двигателя.
- Снижение КПД двигателя.
- Увеличение расхода топлива

Снижение КПД двигателя и увеличение расхода топлива ведут к возрастанию эксплуатационных расходов. Именно по этой причине компания Caterpillar рекомендует отремонтировать или заменить узлы и детали, не удовлетворяющие требованиям.

Осмотр и/или замена

Подшипники коленчатого вала, механизмы поворота клапанов и уплотнения коленчатого вала

Перечисленные ниже детали могут отказать еще до наступления срока очередного капитального ремонта.

- Упорные подшипники
- Коренные подшипники
- Шатунные подшипники
- Вращатели клапанов
- Уплотнения коленчатого вала

Поэтому компания Caterpillar рекомендует при каждом капитальном ремонте устанавливать взамен упомянутых выше новые аналогичные узлы и детали.

Осмотр этих узлов и деталей производите в то время, когда двигатель разобран для капитального ремонта.

Осмотрите коленчатый вал и определите, имеются ли на нем следующие дефекты:

- прогиб;
- повреждение коренных шеек;
- наличие материала подшипников, въевшегося в коренные шейки.

Проверьте степень конусности и профиль шеек коленчатого вала. Проверку указанных элементов производите, учитывая характер износа следующих деталей:

- шатунных подшипников;
- коренных подшипников.

Осмотрите распределительный вал на предмет повреждения шеек вала и контура кулачков.

Примечание: Если распределительный вал по какой-либо причине снят, то его рекомендуется исследовать на наличие трещин, используя метод магнитной дефектоскопии.

Осмотрите следующие узлы и детали на предмет наличия износа и повреждений поверхности:

- подшипники кулачкового вала;
- толкатели клапанов.

Компания Caterpillar рекомендует также заменить виброгаситель коленчатого вала.

Сердцевина маслоохладителя

При капитальном ремонте двигателя компания Caterpillar рекомендует снять сердцевину маслоохладителя. Произведите очистку сердцевины маслоохладителя. Затем проведите ее испытание под давлением.

ВНИМАНИЕ

Не разрешается использовать щелочные чистящие средства для очистки сердцевин маслоохладителя и промежуточного охладителя наддувочного воздуха.

Такие средства разрушают металл внутри сердцевин, что ведет к появлению течей.

Примечание: Для очистки и промывки сердцевин маслоохладителя используйте указанный ниже порядок.

1. Снимите сердцевину маслоохладителя.
2. Удалите из сердцевин маслоохладителя скопившийся в ней мусор. Для этого установите сердцевину маслоохладителя на торец.
3. Промойте внутреннюю поверхность сердцевин очистителем, чтобы размягчить отложения посторонних веществ. Это также позволяет удалить из сердцевин маслоохладителя скопления масел.

Примечание: Компания Caterpillar рекомендует использовать для очистки жидкие чистящие средства Hydrosolv. В таблице 21 перечислены жидкие чистящие средства Hydrosolv, которые можно приобрести у дилера компании Caterpillar.

Таблица 21

Жидкие чистящие средства Hydrosolv		
Номер по каталогу	Наименование	Вместимость тары
1U-8812	Hydrosolv4165	4 л (1 галлон США)
1U-5490		19 л (5 галлонов США)
8T-7570		208 л (55 галлонов США)
1U-8804	Hydrosolv100	4 л (1 галлон США)
1U-5492		19 л (5 галлонов США)
8T-5571		208 л (55 галлонов США)

- Для очистки сердцевин масляоохладителя используйте пар. Это позволяет удалить из сердцевин остатки чистящего средства. Промойте ребра сердцевин масляоохладителя. Удалите все прочие застрявшие частицы посторонних материалов.
- Промойте сердцевину масляоохладителя горячей мыльной водой. Тщательно прополощите 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.

- Осушите сердцевину масляоохладителя сжатым воздухом. Подавайте струю сжатого воздуха со стороны, обратной обычному направлению потока.
- Осмотром убедитесь в чистоте всех узлов и деталей. Сердцевину масляоохладителя следует испытать под давлением. При необходимости, отремонтируйте сердцевину масляоохладителя. Установите сердцевину на место.

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

Анализ охлаждающей жидкости

Следует регулярно проверять концентрацию присадки к охлаждающей жидкости в системе охлаждения; для этого следует использовать специальные испытательные комплекты либо выполнить анализ по программе S·O·S для охлаждающей жидкости (уровня 1). Если двигатель подвергается капитальному ремонту, следует выполнить дополнительный анализ охлаждающей жидкости.

Допустим, обнаружены значительные отложения на поверхностях рубашки охлаждения внешней системы охлаждения несмотря на то, что в системе тщательно поддерживалась требуемая концентрация присадок. Это может быть следствием того, что в воде содержатся минеральные вещества, которые с течением времени откладываются на поверхностях двигателя.

Возможно проведение анализа охлаждающей жидкости с целью подтверждения требуемого качества используемой в системе охлаждения воды. Полный анализ воды может быть выполнен, например, местной водоснабжающей компанией либо агротехнической лабораторией. Кроме того, для выполнения анализа воды можно обратиться в независимую частную лабораторию.

Компания Caterpillar рекомендует выполнять также анализ охлаждающей жидкости (уровня 2) по программе S·O·S.

Анализ охлаждающей жидкости (уровня 2) по программе S·O·S

Анализ охлаждающей жидкости (уровня 2) по программе S·O·S является углубленным исследованием состояния охлаждающей жидкости и его влияния на систему охлаждения. В ходе анализа охлаждающей жидкости (уровня 2) по программе S·O·S выполняются:

- Полный анализ охлаждающей жидкости (уровня 1) по программе S·O·S.
- Визуальная оценка характеристик охлаждающей жидкости.
- Определение степени коррозии металла.
- Определение загрязняющих веществ.
- Выявление накопления загрязнителей (продуктов коррозии и накипи).

Заказчику сообщаются результаты анализа охлаждающей жидкости (уровня 2) по программе S·O·S и выдаются соответствующие рекомендации по техническому обслуживанию.

Дополнительную информацию об анализе охлаждающей жидкости можно получить у дилеров компании Caterpillar.

i04384613

Муфта отбора мощности - проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 3055-535

ВНИМАНИЕ

Перед началом эксплуатации произведите проверку регулировки соединительной муфты на новом валу отбора мощности. Еще раз произведите проверку регулировки муфты после первых десяти часов эксплуатации. В течение периода “приработки” новых дисков соединительной муфты может потребоваться еще несколько регулировок пока диски не “приработаются”.

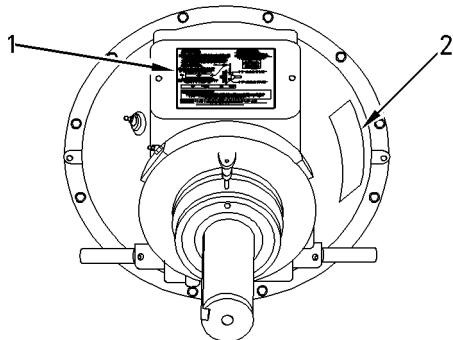


Рис. 55

g00781502

- (1) Табличка с инструкцией
(2) Табличка с серийным номером

После “приработки” регулярно проверяйте регулировку муфты. В тяжелых условиях эксплуатации при частом зацеплении и относительно длительном проскальзывании муфты регулировку требуется выполнять чаще, чем при эксплуатации в умеренных условиях. Измерьте момент затяжки, чтобы установить необходимость регулировки муфты.

Инструкции по смазыванию, регулировке и другим работам по техническому обслуживанию муфты приведены на табличке (1) с инструкциями, а также в документации производителя оригинального оборудования. Выполните процедуры технического обслуживания, указанные на табличке с инструкцией.

ОСТОРОЖНО

Не эксплуатируйте двигатель со снятой с муфты крышкой, на которой крепится табличка с инструкциями. Это может стать причиной травмы.

При повреждении соединительной муфты, когда может произойти ее разрыв, при наличии людей в опасной зоне разлетающиеся осколки могут стать причиной травмы. Установите защитные ограждения для предотвращения несчастного случая.

i04139690

Радиатор - Очистка

Код SMCS (Код обслуживания): 1353-070

Примечание: Скорректируйте периодичность очистки в соответствии с условиями эксплуатации.

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

ОСТОРОЖНО

Сжатый воздух может стать причиной несчастного случая.

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

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

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

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

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

После очистки произведите пуск двигателя и разгоните двигатель до максимальной частоты вращения холостого хода. Такая процедура упрощает удаление грязи и просушивание сердцевины. Заглушите двигатель. Для проверки чистоты сердцевины установите за ней лампу. При необходимости повторите очистку.

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

i02871338

Стартер - Осмотр (при наличии)

Код SMCS (Код обслуживания): 1451-040;
1453-040

Пневмостартер

При отказе стартера может оказаться невозможным пуск двигателя в экстренных ситуациях. Рекомендуется регулярно осматривать стартер.

Для надлежащего пуска двигателя ведущее зубчатое колесо стартера и зубчатый венец маховика должны быть в исправном состоянии. Если ведущее зубчатое колесо стартера не находится в зацеплении с зубчатым венцом маховика, пуск двигателя не происходит. Из-за неполного зацепления может произойти повреждение зубьев колеса стартера и зубчатого венца маховика.

Проверьте исправность работы стартера. Прислушайтесь к скрежету во время пуска двигателя. Осмотрите зубья колеса стартера и зубчатого венца маховика. Проверьте характер износа зубьев. Проверьте, нет ли поломок или сколов зубьев. При обнаружении поврежденных зубьев зубчатое колесо стартера и зубчатый венец маховика следует заменить.

ОСТОРОЖНО

Неправильная проверка на наличие течей может привести к травме или гибели.

При проверке на наличие течей обязательно пользуйтесь дощечкой или картонкой. Воздух или жидкость, выходящие под давлением даже из булавочного отверстия, способны вызывать смертельно опасные проникающие травмы.

При попадании жидкости под кожу следует немедленно обратиться к врачу, знакомому с такого рода травмами.

Проверьте все составные части воздушного контура стартера. Проверьте все воздухопроводы и соединения на утечки.

При обнаружении поврежденных зубьев следует проверить воздушный контур стартера для определения причины неисправности.

Электростартер

При отказе стартера может оказаться невозможным пуск двигателя в экстренных ситуациях. Рекомендуется регулярно осматривать стартер.

Для надлежащего пуска двигателя ведущее зубчатое колесо стартера и зубчатый венец маховика должны быть в исправном состоянии. Если ведущее зубчатое колесо стартера не находится в зацеплении с зубчатым венцом маховика, пуск двигателя не происходит. Из-за неполного зацепления может произойти повреждение зубьев колеса стартера и зубчатого венца маховика.

Проверьте работу стартера. Прислушайтесь к скрежету во время пуска двигателя. Осмотрите зубья колеса стартера и зубчатого венца маховика. Проверьте характер износа зубьев. Проверьте, нет ли поломок или сколов зубьев. При обнаружении поврежденных зубьев зубчатое колесо стартера и зубчатый венец маховика следует заменить.

Неисправности электрического стартера могут быть вызваны следующими причинами: неисправность тягового реле; и неисправность электрической системы пуска..

Проверьте электрическую систему для выявления:

- ослабших соединений;
- продуктов коррозии;
- изношенных и потертых проводов;
- степени чистоты.

Снятие и установка стартера

Сведения о снятии и установке стартера смотрите в томе Руководства по техническому обслуживанию, "Разборка и сборка".

За помощью и (или) вариантами по замене стартера обращайтесь к вашему дилеру компании Caterpillar.

i04384636

Турбокомпрессор - Осмотр

Код SMCS (Код обслуживания): 1052-040

Рекомендуется регулярно осматривать турбокомпрессор. При отказе турбокомпрессора во время работы двигателя возможно серьезное повреждение рабочего колеса компрессора турбокомпрессора и/или самого двигателя. Повреждение колеса компрессора может привести к дополнительным повреждениям поршней, клапанов и головки блока цилиндров.

ВНИМАНИЕ

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

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

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

Регулярный осмотр турбокомпрессора способствует сокращению времени незапланированных простоев. Осмотр турбокомпрессора также может снизить вероятность повреждения других узлов и деталей двигателя.

Снятие и установка

За информацией о вариантах снятия, установки и замены обращайтесь к дилеру компании Cat. Дополнительная информация доступна в разделах руководства Разборка и сборка, "Турбокомпрессор - снятие и сборка", "Турбокомпрессор - установка" и руководства Эксплуатация, испытание и регулировка систем, "Турбокомпрессор - осмотр".

Осмотр

ВНИМАНИЕ

Не снимайте корпус турбокомпрессора для инспекции или очистки компрессора.

1. Снимите с турбокомпрессора выпускные и впускные трубопроводы. Осмотрите трубопроводы на наличие масла. Очистите внутренние поверхности трубопроводов во избежание попадания пыли внутрь турбокомпрессора при установке трубопроводов на место.
2. Убедитесь в отсутствии видимых признаков обесцвечивания от перегрева на турбокомпрессоре. Проверьте наличие и затяжку всех болтов. Проверьте трубопроводы подачи и слива масла на наличие повреждений. Убедитесь в отсутствии трещин на корпусе турбокомпрессора. Убедитесь в том, что компрессорное колесо вращается свободно.
3. Проверьте наличие масла. Наличие утечки масла с обратной стороны колеса указывает на возможный отказ масляного уплотнения турбокомпрессора.

Присутствие масла может быть следствием продолжительной работы двигателя в режиме малых оборотов холостого хода. Наличие масла также может быть следствием блокировки впускного воздухопровода (засорение воздушных фильтров), что ведет к забрызгиванию маслом турбокомпрессора.
4. Осмотрите полость корпуса турбины на наличие следов коррозии.

5. Прикрепите к корпусу турбокомпрессора выпускные и впускные трубопроводы. Убедитесь, что все хомуты установлены надлежащим образом и надежно затянуты.

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 треснувшие указатели. Замените любые приборы, не поддающиеся калибровке.

Осмотрите водяной насос на предмет износа, наличия трещин и мелких отверстий, проверьте исправность работы насоса. Если требуется ремонт двигателя или замена его деталей, для определения правильного номера запчастей смотрите Каталог запчастей или обратитесь к дилеру компании Caterpillar.

i03610758

Водяной насос - Проверка

Код SMCS (Код обслуживания): 1361-040

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

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

Отказ водяного насоса может вызвать серьезные неисправности двигателя из-за перегрева, например, образование трещин в головке блока цилиндров, заклинивание поршней и другие повреждения.

Осмотрите водяной насос, проверьте, нет ли утечек. При утечках через уплотнения водяного насоса замените все уплотнения водяного насоса. Порядок разборки и сборки смотрите в Руководстве по разборке и сборке, "Водяной насос - Разборка" и "Водяной насос - Сборка". В случае необходимости снять водяной насос, смотрите Руководство по разборке и сборке, "Водяной насос - Снятие" и "Водяной насос - Установка".

Гарантийные обязательства

Гарантийная информация

i01259639

Гарантийная информация по токсичности

Код **SMCS** (Код обслуживания): 1000

Этот двигатель может иметь гарантию в отношении токсичности выхлопа, а также быть аттестован на соответствие стандартам по токсичности выхлопа и токсичности газов в соответствии с законами, действующими на момент изготовления двигателя. Более подробную информацию о гарантии на токсичность выхлопа, применимой к двигателям, аттестованным по токсичности выхлопа можно найти в публикации "Дополнение", SEBU6981, "Гарантийная информация по ограничению токсичности выхлопа в соответствии с федеральными нормами". Узнайте у вашего дилера фирмы Caterpillar аттестован ли ваш двигатель по токсичности выхлопа и имеет ли он гарантию.

Рекомендуемые справочные материалы

Номинальные характеристики двигателя

i01562122

Условия, при которых определены номинальные характеристики двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

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

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

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

Режимы работы двигателя основаны на следующих технических характеристиках топлива:

- Минимальная теплотворная способность топлива 42780 кДж/кг (18390 БТЕ на фунт) при 29 °C (84 °F).
- Плотность (API) 35 градусов при 15 °C (60 °F)
- Удельный вес 0,849 при 15 °C (60 °F).
- Плотность 850 кг/м³ (7,085 фунта на галлон США)

Номинальные величины для двигателя - показатели на валу двигателя брутто.

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

Стандартное оборудование включает:

- Маслонасосы.
- Топливные насосы.

- Водяные насосы.

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

i01754545

Определения номинальных характеристик двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

Чтобы номинальная характеристика двигателя соответствовала профилю его работы, нужно знать практическое предназначение двигателя. Правильный выбор номинальной характеристики двигателя является не менее важным для того, чтобы заказчик мог оценить и реализовать свое представление о соотношении цены и реальной стоимости двигателя.

При выборе технической характеристики двигателя с учетом его конкретного предназначения одним из определяющих факторов является время, в течение которого двигатель будет работать на полном дросселе. Выбор соответствующей технической характеристики определяется таким образом временем использования двигателя на полном дросселе в процентах от полного рабочего цикла. Это позволяет учитывать и соответствующее время работы двигателя на частоте вращения ниже номинальной.

Примечание: Приведенные ниже примеры практического применения двигателей указываются лишь в качестве справочной информации. Для более точного определения соответствующей номинальной характеристики двигателя пользуйтесь техническими данными изготовителя конкретного двигателя или обращайтесь за консультацией к дилеру фирмы Caterpillar.

Номинальная характеристика А – Двигатель с такой номинальной характеристикой может использоваться в тяжелых рабочих условиях при номинальных нагрузках и номинальной частоте вращения до 100%. Такая номинальная характеристика должна выбираться для двигателя, который будет работать с непрерывной рабочей нагрузкой. Примерами такого использования двигателя могут служить: насосные установки для перекачки жидкостей по трубопроводам и вентиляционные установки.

Номинальная характеристика В – Такая номинальная характеристика требуется для двигателя, который будет работать с циклическим использованием мощности и (или) частоты вращения. Такой двигатель следует использовать с полной нагрузкой. При этом его рабочий цикл не должен превышать 80% от номинального значения. Типовыми примерами такого использования могут служить: оросительные установки, установки, в которых нормальный рабочий цикл насоса не превышает 85% номинальной мощности, нефтяные насосные/бурильные установки, полевые механические насосные/бурильные установки и стационарные заводские воздушные компрессоры.

Номинальная характеристика С – Такая номинальная характеристика требуется для двигателя, который будет работать с циклическим использованием мощности и (или) частоты вращения. Номинальная мощность и частота вращения такого двигателя может быть использована непрерывно в течение одного часа. После этого двигатель должен работать с номинальной характеристикой А или ниже, чем А. Двигатель следует использовать с полной нагрузкой. Рабочий цикл такого двигателя не должен превышать 50% его номинального значения. Примеры типового применения таких двигателей: сельскохозяйственные тракторы, уборочные машины и комбайны, внедорожные грузовые автомобили, пожарные насосы, бурные установки для шпуров, камнедробилки, дробилки для щепы и древесных отходов с высоким крутящим моментом и полевые подъемные установки.

Номинальная характеристика D – Такая номинальная характеристика требуется для двигателя, работающего с номинальной мощностью для обеспечения периодически возникающих перегрузок. Такой двигатель может работать непрерывно с максимальной мощностью и частотой вращения не более 30 минут. После этого следует работа двигателя в течение часа с номинальной характеристикой С. Двигатель должен работать с полной нагрузкой. Его рабочий цикл не должен превышать 10% номинального значения. Примеры возможного применения: судовые краны, аэродромные снегоочистители, установки для бурения скважин на воду, переносные воздушные компрессоры и пожарные насосы.

Номинальная характеристика Е – Такая номинальная характеристика требуется для двигателя, работающего с номинальной мощностью в течение короткого времени после первоначального пуска или при возникновении внезапных перегрузок. Такая номинальная характеристика требуется также для двигателя, используемого в качестве аварийного источника энергии при выходе из строя основного. Такой двигатель может использоваться с номинальной мощностью и частотой вращения не более 15 минут. После этого следует один час работы с номинальной характеристикой С или работа в течение сохранения аварийной ситуации. Двигатель должен использоваться с полной нагрузкой. Его рабочий цикл не должен превышать 5% номинального значения. Примеры типового применения: резервные центробежные водяные насосы, установки для обслуживания нефтяных скважин, камнедробильные машины, переносные воздушные компрессоры и пусковые двигатели газовых турбин.

ВНИМАНИЕ

Эксплуатация двигателей в режиме, превышающем эксплуатационные характеристики, ведет к сокращению срока службы двигателей до капитального ремонта.

i04384618

Определения номинальных характеристик двигателя

Код SMCS (Код обслуживания): 1000

При выборе номинальной характеристики для конкретных условий эксплуатации наиболее важным фактором является продолжительность работы двигателя при максимальной частоте вращения коленчатого вала. Приводимые ниже определения для номинальной характеристики базируются на том, какую долю в общем времени работы составляет работа при максимальной частоте вращения. Эти определения учитывают и долю времени, в течение которого частота вращения находится ниже номинального значения. Сведения о номинальных характеристиках этого двигателя доступны в разделе настоящего Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию, "Параметры конфигурации".

Примечание: Приведенные ниже примеры практического применения двигателей указываются лишь в качестве справочной информации. Для более точного определения соответствующей номинальной характеристики двигателя пользуйтесь техническими данными изготовителя конкретного двигателя или обращайтесь за консультацией к дилеру компании Caterpillar.

Таблица 22

Номинальные характеристики двигателя				
Номинальная производительность	Коэффициент нагрузки	Время работы с номинальной нагрузкой ⁽¹⁾		Примеры условий эксплуатации
		Общая	В произвольный момент времени	
A	100%	100%	Не применяется	Насосные станции на трубопроводах Системы вентиляции
B	85%	75%	Не применяется	Ирригационные насосы Сверильные работы Заводские воздушные компрессоры
C	70%	50%	Менее часа	Пожарные насосы Измельчители древесных отходов Измельчители породы Переносные воздушные компрессоры
D	50%	10%	Менее 30-ти минут	Щетка для уборки снега Снегоочистители Краны Установки для бурения скважин на воду
E	35%	5%	Менее 15-ти минут	Резервные центробежные насосы Обслуживание нефтяной скважины

⁽¹⁾ Учитываться должны как общее время работы с номинальной нагрузкой, так и работа двигателя в произвольный момент времени.

ВНИМАНИЕ

Эксплуатация двигателей в режиме, превышающем эксплуатационные характеристики, ведет к сокращению срока службы двигателей до капитального ремонта.

Обслуживание заказчиков

i03964603

Обслуживание заказчиков

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450

США и Канада

Любая проблема, связанная с эксплуатацией или техническим обслуживанием двигателя, может быть решена дилером в вашем регионе.

Удовлетворение потребностей заказчиков является главным приоритетом компании Caterpillar и дилеров компании Caterpillar. Если вы не удовлетворены решением какой-либо проблемы, мы рекомендуем предпринять следующие шаги:

1. Обсудите свою проблему с одним из менеджеров компании-дилера.
2. Если оказалось, что ваш вопрос не может быть быстро решен на уровне компании-дилера, обратитесь к координатору обслуживания на местах по телефону:

1-800-447-4986

Расписание работы: понедельник-пятница, с 8:00 до 16:30 (центральное поясное время США).

3. Если и после этого ваш вопрос не был решен удовлетворительно, напишите в компанию по адресу:

Caterpillar Inc.
Manager, Customer Service, Engine Division
Mossville Bldg AC
P.O. Box 610
Mossville, Illinois 61552-0610

Просим учесть следующее: вероятно, ваше затруднение может быть устранено на уровне компании-дилера с использованием ее мощностей, оборудования и персонала. Поэтому при возникновении затруднений мы рекомендуем действовать в указанной выше последовательности.

За пределами США и Канады

Если вы находитесь не в США и не в Канаде, и ваше затруднение невозможно устранить на уровне компании-дилера, свяжитесь с соответствующим офисом компании Caterpillar по указанным ниже адресам.

Латинская Америка, Мексика, страны
Карибского бассейна:
Caterpillar Americas Co.
701 Waterford Way, Suite 200
Miami, FL 33126-4670
США
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.
SBS Tower (14th floor)
4-10-1, Yoga
Setagaya-Ku, Tokyo 158-0097
Телефон: 81-3-5797-4300
Факс: 81-3-5797-4359

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): 4450; 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

i01731110

Регистрация работ по техническому обслуживанию

Код SMCS (Код обслуживания): 1000; 4450

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

Журнал технического обслуживания

Таблица 23

[illegible]

i04384638

Справочные материалы

Код **SMCS** (Код обслуживания): 1000; 4450

Следующие справочные материалы можно приобрести у любого дилера компании Cat.

Охлаждающие жидкости

- Специальный выпуск, PMP5027, “Наклейка на радиатор - ELC (охлаждающая жидкость с увеличенным сроком службы) компании Caterpillar”
- Справочный листок, PRHJ0067, “Охлаждающая жидкость увеличенного срока службы Cat ELC” (для всех рынков)
- Справочный листок, PRHP9554, “Cat DEAC (антифриз / охлаждающая жидкость для дизельных двигателей) (концентрат)”

Топливо

- Техническая публикация, SEBD0717, “Дизельное топливо и двигатель”
- Специальный выпуск, SRNR9620, “Повышение долговечности топливной системы”

Смазочные материалы

- Справочный листок, PRHJ0159, “Моторное масло для дизельных двигателей с особо низким содержанием серы Cat DEO-ULS (SAE 15W-40)” (Для Северной Америки - Канады, Мексики и США)
- Справочный листок, PRHJ0059, “Масло Cat DEO (SAE 10W-30 и SAE 15W-40)” (для Северной Америки - Канады, Мексики и США)
- Справочный листок, PRHJ0021, “Масло Cat DEO (SAE 10W-30 и SAE 15W-40)” (для всех международных рынков, кроме Северной Америки, Египта, Саудовской Аравии и Бразилии)
- Справочный листок, PRHJ0072, “Масло Cat DEO (SAE 10W-30 и SAE 15W-40)” (для Бразилии)
- Справочный листок, PRHJ0091, “Масло Cat DEO (SAE 10W-30 и SAE 15W-40)” (для Египта и Саудовской Аравии)
- Справочный листок, PRHP7062, “Масло Cat DEO SYN (SAE 5W-40)”

- Справочный листок, PRHJ0008, “Cat Arctic DEO (SAE 0W-30)” (Канада и США)

Услуги по программе S·O·S

- Специальный выпуск, PRHJ0191, “Анализ охлаждающей жидкости по программе S·O·S”
- Специальный выпуск, PRGJ0047, “How to Take a Good Oil Sample (Как правильно отобрать пробу масла)”
- Техническая публикация, PEDP7036, “Основы анализа рабочих жидкостей по программе S·O·S”
- Техническая публикация, PEHP7076, “Расшифровка отчетов об анализе эксплуатационных жидкостей по программе S·O·S”
- Специальный выпуск, PRHP7052, “Как получить максимальную пользу от программы S·O·S”
- Специальный выпуск, PRGJ0045, “Отображение количества частиц в отчетности по Коду ISO”
- Специальный выпуск, PRGJ0046, “Толкование результатов программы S·O·S”

Прочее

- Руководство по обслуживанию, RRNR7600, “Промышленные двигатели C9”
- Специальный выпуск, SRBU6251, “Рекомендации по применению эксплуатационных жидкостей для коммерческих дизельных двигателей Caterpillar”
- Специальная публикация, PECP9067, “One Safe Source (Один надежный источник)”
- Специальная инструкция, REHS0354, *Charging System Troubleshooting (Пуск и устранение неисправностей системы зарядки)*
- Специальный выпуск, SEBF8029, “Указатель документации по повторному применению и восстановлению бывших в употреблении деталей”
- Специальный выпуск, SRBF8062, “Guideline for Reusable Parts - Cleaning and Inspection of Air Filters (Руководство по повторному применению деталей - очистка и осмотр воздушных фильтров)”
- Специальный выпуск, SRBU5898, *Рекомендации по эксплуатации при низких температурах для всех машин Cat*

- Специальная инструкция, SRHS9031, "Процедура консервации для изделий компании Cat"
- Специальная инструкция, SRHS8622, "Применение испытательного комплекта FT-1984 для выявления утечек последовательного воздухо-воздушного охладителя"
- Специальная инструкция, SEHS7633, "Порядок проверки состояния аккумуляторных батарей"
- Специальная инструкция, SRHS7332, "Табличка "Не включать!SEH""

Алфавитный указатель

А

Аварийный останов	65
Кнопка аварийного останова (если есть)	65
Аккумуляторная батарея - Замена	87
Аккумуляторная батарея или кабель аккумуляторной батареи - Отсоединение	89

Б

Блокировка радиатора	62
----------------------------	----

В

Важные сведения по технике безопасности	2
Виброгаситель коленвала - Осмотр	99
Осмотр	99
Снятие и установка	100
Влияние низких температур на топливо	62
Внешний осмотр	128
Осмотр двигателя на наличие течей и плохо затянутых соединений	128
Вода и осадок в воздушном ресивере - Слив (при наличии)	86
Вода и осадок в топливном баке - Слив	116
Баки для хранения топлива	117
Слив воды и осадка	116
Топливный бак	116
Водяной насос - Проверка	129
Воздушный компрессор - Проверка	85

Г

Гарантийная информация	130
Гарантийная информация по токсичности	130
Гарантийные обязательства	130
Генератор - Осмотр	86

Д

Двигатель - Очистка	100
Диагностика двигателя	41
Диагностическая лампа	41

Ж

Журнал технического обслуживания	137
--	-----

З

Зазоры клапанов двигателя - Проверка	111
--	-----

Заправочные емкости	67
Информация по охлаждающей жидкости	67
Моторное масло	67
Зарядное устройство аккумуляторной батареи - Проверка	87
Проверка перед пуском	87
Проверка после остановки	88

И

Идентификационный номер изделия	26
---------------------------------------	----

М

Моторное масло и фильтр двигателя - Замена	109
Замена масляного фильтра	109
Заправка картера двигателя	110
Интервалы замены моторного масла и масляного фильтра двигателя	109
Слив моторного масла	109
Муфта отбора мощности - проверка	125

Н

Номинальные характеристики двигателя	131
--	-----

О

Обслуживание заказчиков	134
За пределами США и Канады	134
США и Канада	134
Общие виды моделей	22
Общие правила техники безопасности	10
Вдыхание	13
Обтирочные материалы	13
Поражение струей жидкости под давлением ..	12
Правильная утилизация отходов	14
Предотвращение пролива жидкостей	12
Сжатый воздух и вода под давлением	11
Трубопроводы, патрубки и шланги	12
Общие сведения	22
Описание изделия	22
Особенности системы электронного управления двигателя	23
Охлаждение и смазывание двигателя	24
Продукты для вторичного рынка и двигателя Cat	24
Ресурс двигателя	24
Сварочные работы и электроника в двигателях Cat	25
Технические характеристики двигателя	23
Опоры двигателя - Осмотр	107

Определения номинальных характеристик двигателя	131–132
Особенности двигателя и органы управления ..	33
Останов двигателя	19, 65
Отбор проб масла из двигателя	108
Отбор и анализ проб масла	108
Охлаждающая жидкость - замена	91
Заполнение системы охлаждения	93
Промывка	92
Слейте охлаждающую жидкость	92

П

Параметры конфигурирования	46
Описания параметров	46
Параметры конфигурации системы	50
Первичный воздухоочиститель двигателя -	
Проверка и очистка	105
Перед пуском двигателя	18, 53
Подключение приводного оборудования	60
Подогреватель водяной рубашки - Проверка ..	121
Подшипник привода вентилятора - Смазка	111
Подъем двигателя	29
Подъем и хранение двигателя	29
Подъем на машину и спуск с нее	18
Порядок заказа запасных частей	135
Порядок останова двигателя вручную	65
Порядок хранения двигателя - Проверка	111
После останова двигателя	66
После пуска двигателя	59
Предисловие	7
Информация по справочной литературе	6
Капитальный ремонт	7
Правовая норма Калифорнии 65	7
Регламент технического обслуживания	7
Техника безопасности	6
Техническое обслуживание	6
Эксплуатация	6
Предотвращение пожаров и взрывов	15
Огнетушитель	16
Трубопроводы, патрубки и шланги	17
Эфир	17
Предотвращение ушибов и порезов	17
Предупреждение ожогов	14
Аккумуляторы	14
Масла	14
Охлаждающая жидкость	14
Предупреждения по технике безопасности	8
Приборы и указатели	33
Приводное оборудование - Проверка	100
Присадка к охлаждающей жидкости (SCA) -	
Проверка концентрации и добавка (Системы,	
заправленные охлаждающей жидкостью	
обычного типа)	98
Поддерживайте требуемую концентрацию	
присадки (SCA) в охлаждающей жидкости ..	99
Проба охлаждающей жидкости (для анализа	
уровня 1) - Отбор	96
Планирование отбора проб по времени	96
Условия для отбора проб	96

Проба охлаждающей жидкости (для анализа	
уровня 2) - Отбор	97
Проверка индикатора засоренности	
воздухоочистителя (при наличии)	104
Проверка индикатора засоренности	
воздухоочистителя	105
Просмотр диагностических кодов мигания	42
Лампа "Диагностика"	42
Пуск двигателя	19, 53–54
Неисправности в жгуте проводов	58
Нештатные состояния при пуске	57
Подогреватель воздуха на впуске	56
Предварительный осмотр	55
Пуск при низких температурах	55
Система впрыска эфира	57
Пуск двигателя при помощи соединительных	
кабелей	58
Пуск при низких температурах	54

Р

Работа двигателя при наличии активных	
диагностических кодов	45
Работа двигателя с периодически возникающими	
диагностическими кодами	46
Радиатор - Очистка	125
Расположение табличек и наклеек	26
Информационная табличка (2)	27
Табличка с серийным номером (1)	27
Регистрация кодов неисправностей	45
Регистрация работ по техническому	
обслуживанию	136
Регламент технического обслуживания	82
Рекомендации по вопросам технического	
обслуживания	78
Рекомендации по рабочим жидкостям	67
Консистентные смазки	77
Моторное масло для дизельных двигателей ..	67
Система охлаждения	74
Топливо	70
Рекомендуемые справочные материалы	131
Ремни - Осмотр, регулировка и замена	90
Замена (поликлиновой ремень)	91
Осмотр	90
Регулировка и замена (клиновидные ремни) ..	90

С

Самодиагностика	41
Сапун картера двигателя - Очистка	106
Сброс давления в системе	78
Моторное масло	78
Система охлаждения	78
Топливная система	78
Сварка на двигателях с электронными органами	
управления	78
Сведения об изделии	22
Сертификационная наклейка по токсичности	
выхлопа	27

Система контроля (При наличии)	34
Дисплей Cat Messenger	37
Индикаторы и указатели	34
Содержание	5
Способы экономии топлива	60
Справочная информация	27
Справочная информация	28
Справочные материалы	136, 138
Охлаждающие жидкости	138
Прочее	138
Смазочные материалы	138
Топливо	138
Услуги по программе S·O·S	138
Средство для увеличения срока службы охлаждителя (ELC) - добавление	94
Сердцевина промежуточного охладителя наддувочного воздуха - осмотр, очистка, тестирование	84
Испытание	85
Осмотр	84
очистку,	84
Стартер - Осмотр (при наличии)	126
Пневмостартер	126
Снятие и установка стартера	127
Электростартер	126

Т

Термостат охлаждающей жидкости - замена	97
Техника безопасности	8
Техническое обслуживание	67
Топливная система - Прокачка	112
Двигатели, не оснащенные топливоподкачивающим насосом	113
Двигатели, оснащенные топливоподкачивающим насосом	112
Топливный фильтр тонкой очистки - Замена	115
Турбокомпрессор - Осмотр	127
Осмотр	127
Снятие и установка	127
Тяжелые условия эксплуатации	80
Неправильные процедуры обслуживания (Процедуры технического обслуживания, которые могут влиять на применение в тяжелых условиях эксплуатации)	81
Тяжелые условия окружающей среды	80
Тяжелые условия эксплуатации	80

У

Узлы топливной системы для работы в условиях низких температур	63
Нагреватели топлива	64
Топливные баки	63
Топливные фильтры	63
Указания по капитальному ремонту	121
Расход масла как показатель необходимости проведения капитального ремонта	121
Рекомендации по капитальному ремонту	122

Уровень моторного масла - Проверка	107
Уровень охлаждающей жидкости - проверка	95
Уровень электролита - Проверка	88
Условия, при которых определены номинальные характеристики двигателя	131

Ф

Фильтр воздушного компрессора - Очистка и замена (при наличии)	86
Фильтр грубой очистки и водоотделитель топливной системы - Слив	114
Фильтрующий элемент воздухоочистителя двигателя (двухэлементный) - осмотр/очистка/ замена	101
Обслуживание фильтрующих элементов воздухоочистителя	101
Очистка первичного элемента воздухоочистителя	102

Х

Хранение двигателя	29
Консервация (менее одного года)	29
Расконсервация	31

Ш

Шланги и шланговые хомуты - Осмотр и замена	118
Замена шлангов и хомутов	119
Осмотр шлангов и хомутов	118
Шпилька заземления - Осмотр/очистка/ затяжка	117

Э

Эксплуатация	29
Эксплуатация в условиях низких температур ...	62
Эксплуатация двигателя	60
Электрическая система	19
Порядок выполнения заземляющих цепей	20
Электроника двигателя	21
Элемент топливного фильтра грубой очистки (водоотделителя) - Замена	113
Замена фильтрующего элемента	113

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: _____

