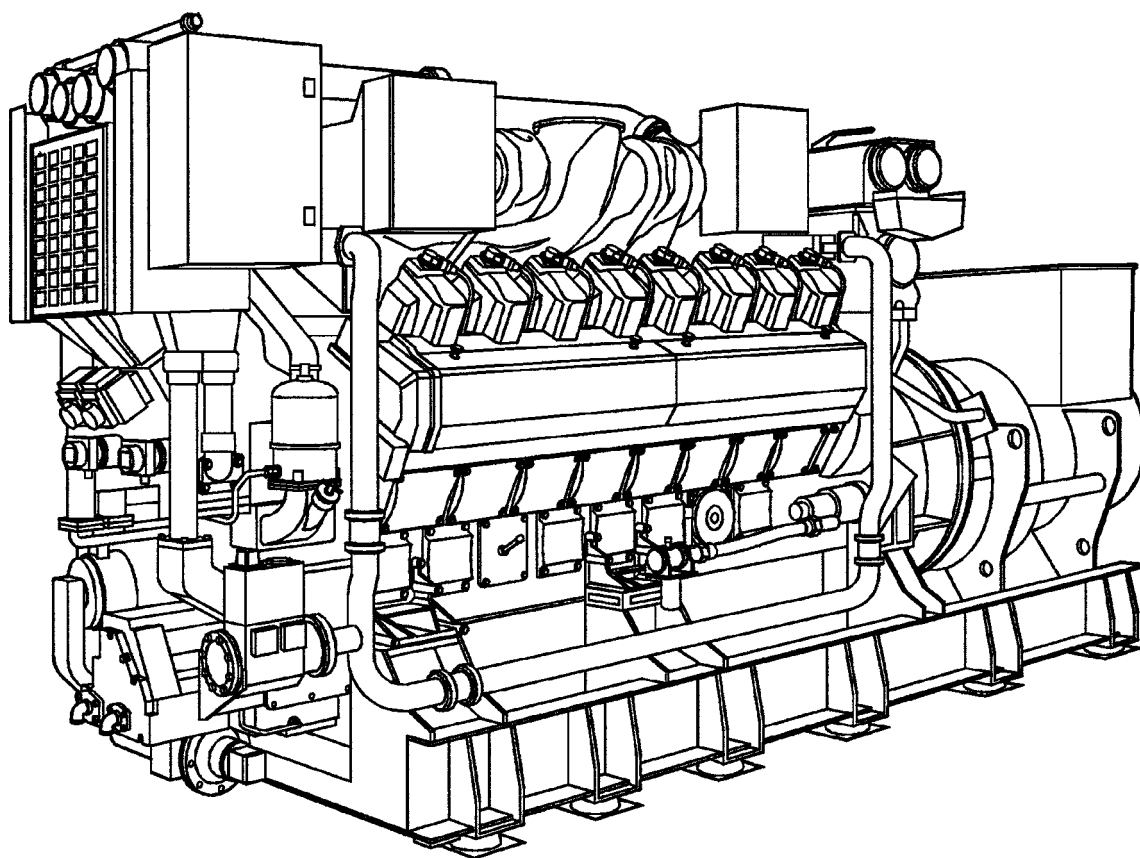




Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателей серии QSV81G и QSV91G



00a00002

Предисловие

Настоящее Руководство содержит информацию по правилам эксплуатации и техническому обслуживанию двигателей Камминз. В Руководстве также изложены важные сведения по технике безопасности, технические характеристики двигателя и его систем, указания по поиску и устранению неисправностей, а также перечень авторизованных сервис-центров фирмы Камминз и производителей комплектующих.

Прочитайте и выполняйте все указания по мерам безопасности. См. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в Разделе i – Введение, Общие указания по мерам безопасности.

Храните данное Руководство вместе с оборудованием, на котором установлен двигатель. При продаже или аренде оборудования передайте это Руководство новому владельцу.

В настоящем Руководстве все информационные материалы, технические характеристики и рекомендации по техническому обслуживанию основываются на данных, которые действовали на момент публикации данного Руководства. Фирма Камминз сохраняет за собой право в любое время вносить изменения без принятия каких-либо обязательств. Если Вы обнаружите какие-либо расхождения между имеющимся у Вас двигателем и представленной здесь информацией, то обратитесь за разъяснениями в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз или позвоните по бесплатному телефону 1-800-DIESELS (1-800-343-7357) в США и Канаде.

Для изготовления имеющегося у Вас двигателя использовались самые последние достижения дизельной технологии и высококачественные комплектующие детали. При необходимости замены тех или иных деталей двигателя мы рекомендуем Вам пользоваться только фирменными запчастями, выпускаемыми фирмой Камминз или ReCon®. Такие детали маркируются следующими товарными знаками:



Примечание: Информация по гарантии на двигатель приводится в Разделе W. Внимательно ознакомьтесь с условиями гарантии или гарантий, которые распространяются на Ваш двигатель.



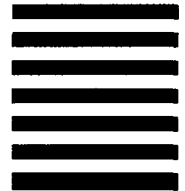
НА ТЕРРИТОРИИ
США ПОЧТОВЫЕ
РАСХОДЫ НЕ
ОПЛАЧИВАЮТСЯ

BUSINESS REPLY MAIL

FIRST CLASS PERMIT NO. 15, COLUMBUS INDIANA

—POSTAGE WILL BE PAID BY ADDRESSEE—

Cummins Inc.
Product Registration Dept. (CAC)
P O Box 3005 M/C 91200
Columbus, IN 47202-3005



Для улучшения Вашего обслуживания необходимо, чтобы Вы заполнили и выслали данную карточку **в течение** 30 дней с момента приобретения.

Имя потребителя _____

Адрес _____

Город / Штат _____

Почтовый индекс _____

Дом. телефон (____) _____

Моб. телефон (____) _____

E-mail _____

Заводской номер двигателя _____

Дата приобретения ____ / ____ / ____ VIN № _____

СПАСИБО!!

Содержание

	Раздел
Введение	i
Идентификация двигателя	E
Руководство по эксплуатации	1
Указания по техобслуживанию	2
Операции ежедневного техобслуживания	3
Операции техобслуживания через 1500 моточасов или 3 месяцев эксплуатации	4
Операции техобслуживания через 3000 моточасов или 6 месяцев эксплуатации	5
Операции техобслуживания через 6000 моточасов или 1 год эксплуатации	6
Операции техобслуживания через 15000 моточасов или 30 месяцев эксплуатации	7
Операции техобслуживания через 30000 моточасов или 5 лет эксплуатации	8
Операции техобслуживания через 60000 моточасов или 10 лет эксплуатации	9
Регулировка, ремонт и замена	A
Функциональные схемы систем двигателя	D
Документация по ремонту и техобслуживанию	L
Производители комплектующих	M
Сервисная поддержка	S
Поиск и устранение неисправностей	TS
Технические условия на техобслуживание	V
Гарантия	W
Алфавитный указатель	X

Важные номера для ссылок

Внесите название деталей и их номера в приведенные ниже пустые графы. Эти сведения помогут Вам при заказе запчастей, ремонте или техобслуживании.

Название детали	Номер детали	Номер детали
Модель двигателя		
Заводской номер двигателя (ESN)		
Перечень контрольных деталей (CPL)		
Номер топливного насоса по каталогу		
Электронный модуль управления (ECM)		
Заводские номера электронного модуля управления (ECM)		
Номера фильтров по каталогу:		
• Элемент воздухоочистителя		
• Фильтр смазочного масла		
• Топливный фильтр		
• Топливный фильтр с водоотделителем		
• Фильтр охлаждающей жидкости		
• Фильтр газового топлива		
Модуль управления регулятором (если установлен)		
Номера ремней по каталогу:		
•		
•		
•		
Сцепление или редуктор судового двигателя (если установлен):		
• Модель		
• Серийный номер		
• Номер по каталогу		
• Тип масла		
• Насос для забортной морской воды		
– Модель		
– Номер по каталогу		

РЕГИСТРАЦИОННАЯ КАРТОЧКА ИЗДЕЛИЯ

Заводской номер двигателя: _____

Модель двигателя: _____

Марка и модель оборудования, на котором установлен двигатель: _____

Ф.И.О. лица, ответственного за эксплуатацию оборудования: _____

Наименование предприятия (организации): _____

Адрес предприятия (организации): _____

Телефон предприятия: _____

Дата ввода двигателя в эксплуатацию: _____

Пожалуйста, заполните Регистрационную карточку и направьте ее своему дистрибьютору по продаже и обслуживанию двигателей Камминз. Список дистрибьюторов двигателей Камминз приведен в Разделе S настоящего Руководства. Данная Регистрационная карточка изделия предназначена для уведомления Вашего дистрибьютора о том, что Вы приобрели и эксплуатируете комплектное оборудование, на котором установлен двигатель Камминз. Это уведомление позволит дистрибьютору зарегистрировать Вас как потребителя и оказывать Вам в будущем помощь и поддержку в обеспечении запчастями и техническом обслуживании.

От кого: _____

Кому: _____

Адрес ближайшего к Вам дистрибьютора по ремонту и обслуживанию двигателей Камминз Вы можете найти в Разделе S настоящего Руководства.

Раздел i - Введение

Содержание раздела

	Стр.
Вниманию владельца и водителя (оператора)	i-1
Общие сведения	i-1
Общие сведения о Руководстве	i-1
Общие сведения	i-1
Как пользоваться Руководством	i-1
Общие сведения	i-1
Символы	i-2
Общие сведения	i-2
Иллюстрации	i-3
Общие сведения	i-3
Общие указания по мерам безопасности	i-4
Важное замечание по мерам безопасности	i-4
Общие указания по ремонту	i-5
Общие сведения	i-5
Сварочные работы на транспортном средстве, оборудованном топливной системой с электронным управлением	i-6
Общие указания по очистке	i-6
Очистка растворителями и кислотой	i-6
Очистка паром	i-6
Очистка при помощи стеклянной или пластиковой дроби	i-6
Термины и сокращения	i-8
Общие сведения	i-8

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Вниманию владельца и водителя (оператора)

Общие сведения

Планово-предупредительное техобслуживание - это наиболее простой и наименее дорогостоящий вид технического обслуживания. Соблюдайте рекомендованный график техобслуживания, изложенный в разделе "Указания по техобслуживанию" (Раздел 2).

Ведите регулярный учет планового техобслуживания.

При эксплуатации двигателя пользуйтесь только теми видами топлива, масла и охлаждающей жидкости, которые определены в разделе "Технические условия на техобслуживание" (Раздел V).

При производстве двигателей фирма Камминз использует самые последние достижения дизельной технологии и высококачественные комплектующие. Камминз рекомендует всем своим заказчикам применять **только** фирменные запчасти Камминз и ReCon®.

Технический персонал авторизованных сервис-центров фирмы Камминз обладает квалифицированной подготовкой и опытом по обслуживанию и ремонту двигателей и обеспечению запчастями. Если у Вас возникнет неисправность, которую **не** смогут устранить в авторизованном сервис-центре, то в этом случае руководствуйтесь порядком, изложенным в разделе "Сервисная поддержка" (Раздел S).

Общая сумма риска, покрытая договором страхования, срок действия гарантии и ответственность владельца приводятся в разделе "Гарантия" (Раздел W).

{ ВНИМАНИЕ {

Перед началом сварочных работ отсоедините от аккумуляторной батареи как положительный (+), так и отрицательный (-) кабели. Закрепите кабель заземления сварочного аппарата на расстоянии не более 0,61 м [2 фута] от свариваемой детали. Не подсоединяйте кабель заземления сварочного аппарата к охлаждающей пластине электронного модуля управления или к самому модулю. Не рекомендуется производить сварку на двигателе или на узлах, установленных на двигателе.

Общие сведения о Руководстве

Общие сведения

Настоящее Руководство содержит информацию, необходимую для правильной эксплуатации и техобслуживания двигателя, как это рекомендовано фирмой Камминз. Дополнительную сервисную литературу и адреса для ее заказа см. в разделе "Документация по ремонту и техобслуживанию" (Раздел L).

Данное Руководство не охватывает операции по техобслуживанию комплектного оборудования или транспортного средства, на котором установлен двигатель. Конкретные рекомендации по уходу и обслуживанию оборудования или транспортного средства можно получить у производителей такого оборудования.

В данном Руководстве приводятся как метрические, так и принятые в США единицы измерения. Первыми всегда стоят метрические единицы измерения, а затем в скобках указаны американские единицы измерения.

Многочисленные иллюстрации и символы приводятся для более глубокого понимания смысла текста. См. полный перечень символов и их толкование в данном разделе.

В начале каждого раздела имеется "Содержание", что позволяет быстро найти нужный материал.

Как пользоваться Руководством

Общие сведения

Настоящее Руководство составлено в соответствии с периодичностью рекомендованного техобслуживания. График техобслуживания и перечень проверок приводятся в разделе "Указания по техобслуживанию" (Раздел 2). Найдите тот интервал техобслуживания, который Вы собираетесь проводить, и выполните все операции, указанные в соответствующем разделе.

Ведите учет всех проведенных проверок и технических осмотров. В разделе "Указания по техобслуживанию" (Раздел 2) приведен Журнал учета работы и техобслуживания.

Порядок поиска и устранения неисправностей Вашего двигателя приведен в разделе "Поиск и устранение неисправностей" (Раздел TS).

Сведения о Вашем двигателе приводятся в разделе "Технические условия на техобслуживание" (Раздел V).

СИМВОЛЫ

Общие сведения

В данном Руководстве используются приведенные ниже символы, помогающие оператору ориентироваться в рекомендованных указаниях. При появлении в тексте какого-либо из символов он определяет то понятие или смысл, которое приводится справа от него:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Несоблюдение рекомендованных указаний может повлечь за собой серьезную травму или повреждение оборудования.



ВНИМАНИЕ - Несоблюдение рекомендованных указаний может повлечь за собой легкую травму, повреждение детали, узла или всего двигателя.



Операция **СНЯТИЯ** или **РАЗБОРКИ**.



Операция **УСТАНОВКИ** или **СБОРКИ**.



Требуется **ПРОВЕРКА**.



Произведите **ОЧИСТКУ** детали или узла.



ПРОИЗВЕДИТЕ ИЗМЕРЕНИЕ механического или временного параметра.



ПРОИЗВЕДИТЕ СМАЗКУ детали или узла.



Указывается **РАЗМЕР ГАЕЧНОГО КЛЮЧА** или **ИНСТРУМЕНТА**.



ЗАТЯНИТЕ до указанного момента.



ПРОИЗВЕДИТЕ ИЗМЕРЕНИЕ электрического **ПАРАМЕТРА**.



См. дополнительную информацию в другом разделе настоящего Руководства или в другой публикации.



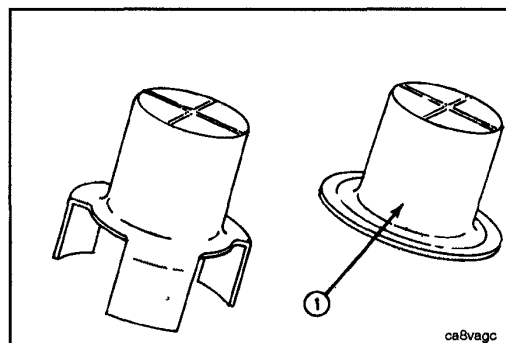
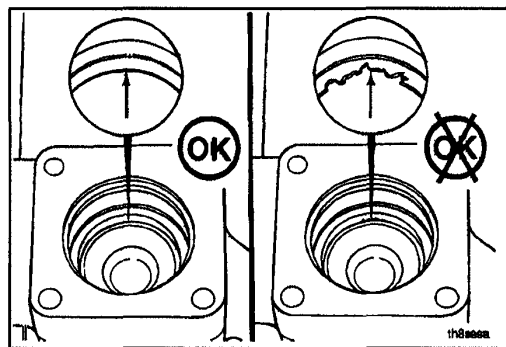
Масса узла или агрегата превышает 23 кг [50 фунтов]. Во избежание получения травмы при подъеме такой конструкции пользуйтесь лебедкой или обратитесь за помощью к другому работнику.

Иллюстрации

Общие сведения

Некоторые иллюстрации, используемые в настоящем Руководстве, носят общий характер и **не** всегда в точности соответствуют Вашему двигателю и деталям. На иллюстрациях могут приводиться условные обозначения, указывающие на необходимость выполнения той или иной операции, а также на приемлемое или **неприемлемое** состояние детали или узла.

Иллюстрации предназначены для того, чтобы показать порядок ремонта или замены детали или узла. Изображение на иллюстрации может несколько отличаться от той или иной детали, но сама процедура при этом остается одной и той же.



Общие указания по мерам безопасности

Важное замечание по мерам безопасности

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Неправильные приемы работы или небрежность могут стать причиной ожогов, порезов, увечий, удушья и других телесных травм или даже смерти персонала.

Перед выполнением любых ремонтных работ внимательно прочитайте данное Руководство и убедитесь в том, что Вы правильно понимаете все меры безопасности. Приведенный ниже перечень включает в себя общие меры безопасности, которые следует **неукоснительно** соблюдать в целях личной безопасности. Для некоторых видов работ предусмотрены особые меры безопасности, которые включены в соответствующие Разделы.

- Убедитесь в том, что рабочее место является сухим, хорошо освещенным, вентилируемым, а также свободным от мусора, разбросанных инструментов, деталей, источников возгорания и опасных веществ. Выясните, какие опасные ситуации (условия) могут быть в месте проведения работ.
- При выполнении работ **всегда** надевайте защитные очки и обувь.
- Вращающиеся детали могут стать причиной порезов, увечий или удушья.
- **Не** носите плохо подогаанную или рваную одежду. Перед работой снимите все украшения.
- Перед началом любых ремонтных работ отсоедините аккумуляторную батарею (начните с отсоединения отрицательного провода [-]) и разрядите все конденсаторы.
Во избежание случайного запуска двигателя отключите пневмостартер, если он установлен. В кабине оператора или на органах управления необходимо вывесить табличку с надписью **“Не включать”**.
- Для проворачивания коленчатого вала двигателя пользуйтесь **ТОЛЬКО** специальными устройствами для проворачивания двигателя. **Никогда не** проворачивайте коленчатый вал, пытаясь вращать вентилятор вручную или с помощью рычага. Это может привести к серьезной травме, поломке двигателя или лопастей вентилятора и преждевременному выходу вентилятора из строя.
- Если двигатель выключен недавно и охлаждающая жидкость остается горячей, то дайте двигателю остыть, после чего медленно отверните крышку наливной горловины для сброса давления из системы охлаждения.
- Для обеспечения надежной опоры перед началом работ **всегда** подставляйте под оборудование блоки или соответствующие подставки. **Не** работайте с оборудованием, которое удерживается **ТОЛЬКО** домкратом или подъемником.
- Перед снятием или отсоединением любых трубопроводов, штуцеров или связанных с ними деталей полностью сбросьте давление в пневматической, топливной, масляной системе и системе охлаждения. При отсоединении узла или устройства любой системы, работающей под давлением, проявляйте особую осторожность. **Не** проверяйте рукой утечки систем высокого давления. Выброс масла или топлива под высоким давлением может стать причиной телесных повреждений.
- Во избежание удушья и обморожения надевайте защитную одежду и отсоединяйте трубопроводы с жидким хладагентом (фреоном) **ТОЛЬКО** в хорошо проветриваемом помещении. Для защиты окружающей среды слив и заполнение систем, содержащих жидкий хладагент, **должны** производиться надлежащим образом с использованием оборудования, предотвращающего выброс паров хладагента (фторуглеродных соединений) в атмосферу. Федеральное законодательство требует производить сбор и повторное использование хладагента.
- Во избежание телесных травм при подъеме узлов, масса которых превышает 23 кг [50 фунтов], воспользуйтесь подъемником или привлечите постороннюю помощь. Проверяйте техническое состояние подъемных приспособлений (цепей, крюков и стропов) и нормы их грузоподъемности. Убедитесь в правильности расположения крюков. При необходимости **всегда** используйте распорную штангу.
Не допускайте неравномерного распределения нагрузки на подъемный крюк.
- Антикоррозионные присадки, дополнительная присадка к охлаждающей жидкости и смазочные масла содержат щелочь. **Избегайте** попадания таких веществ в глаза. Также избегайте продолжительного и регулярного контакта таких веществ с кожным покровом. Ни в коем случае **не** допускайте попадания таких веществ в желудочно-кишечный тракт. При контакте этих веществ с кожей немедленно промойте пораженное место водой с мылом. При попадании в глаза сразу же промойте глаза обильной струей воды в течение 15 минут. **НЕМЕДЛЕННО ОБРАТИТЕСЬ К ВРАЧУ. ХРАНИТЕ В МЕСТАХ, НЕДОСТУПНЫХ ДЛЯ ДЕТЕЙ.**
- Нафта и метилэтилкетон (МЭК) являются огнеопасными веществами, и обращение с ними **должно** быть крайне осторожным. При обращении с этими веществами в целях полной безопасности строго соблюдайте указания производителей. **ХРАНИТЕ В МЕСТАХ, НЕДОСТУПНЫХ ДЛЯ ДЕТЕЙ.**
- Во избежание ожогов не касайтесь горячих частей деталей или узлов, которые только что были отключены, а также трубопроводов и емкостей, содержащих горячую жидкость.
- **Всегда** пользуйтесь только исправным инструментом. Перед выполнением любой операции убедитесь в том, что Вы правильно понимаете правила пользования тем или иным инструментом. При замене деталей пользуйтесь **ТОЛЬКО** фирменными запчастями Камминз или Cummins ReCon®.
- При замене крепежных деталей **всегда** устанавливайте детали с тем же номером по каталогу (или аналогичные им). Не устанавливайте крепежную деталь по качеству ниже заменяемой.
- **Не** выполняйте ремонтные работы в состоянии усталости, а также после употребления алкогольных напитков или лекарственных средств, которые могут отрицательно повлиять на Вашу работоспособность.
- По данным некоторых государственных организаций США отработанное моторное масло может явиться причиной возникновения онкологических заболеваний и отклонений в репродуктивной системе. Избегайте вдыхания паров отработанного моторного масла, попадания его в организм и продолжительного контакта с отработанным моторным маслом.
- Системы зажигания двигателей Камминз, работающих на сжиженном газе и сжиженном углеводородном газе, вырабатывают высокое напряжение при работе двигателя. **Не дотрагивайтесь** до проводов системы зажигания или ее контактов во время работы двигателя, пока в Вашем распоряжении не будут должным образом изолированные инструменты. Несоблюдение данного указания может привести к сильному удару током.
- **Не** подсоединяйте пусковые кабельные перемычки или кабели для заряда аккумуляторной батареи к проводам зажигания или проводам управления регулятором. Это может привести к электрическому повреждению зажигания или регулятора.
- Система выпуска выхлопных газов на двигателях, работающих на природном газе и сжиженном углеводородном газе, обычно имеет более высокую температуру, чем аналогичные системы выпуска выхлопных газов на дизельных двигателях. Во избежание ожогов **не** прикасайтесь к деталям системы выпуска выхлопных газов. **Не** прокладывайте трубопроводы и шланги, которые могут разрушиться при нагреве, рядом с системой выпуска двигателей, работающих на природном газе.
- Сжиженный нефтяной газ тяжелее воздуха, поэтому он может скапливаться у пола, в поддонах и других низколежащих местах.

- Природный газ легче воздуха, поэтому он может скапливаться под капотом и тентами.
- Сжатый природный газ и сжиженный нефтяной газ обычно обрабатываются химикатом, имеющим запах для того, чтобы пользователи могли почувствовать утечки газа. **Всегда** обращайтесь внимание на появление запаха газа. Если при входе в помещение или рядом с транспортным средством чувствуется запах газа, то немедленно отключите все двигатели и источники воспламенения, не допускайте образования искрения, использования сварочного оборудования и выключателей, контрольных ламп и других источников воспламенения, а также курения и разведения открытого огня как в рабочей зоне, так в и зонах, соединенных с ней общей системой вентиляции. Обеспечьте дополнительную вентиляцию рабочей зоны и **не** запускайте оборудование в рабочей зоне или поблизости до тех пор, пока утечка не будет устранена, а рабочая зона проветрена. Не оставляйте оборудование, работающее на природном газе или сжиженном нефтяном газе, в плохо проветриваемых помещениях на ночь или продолжительные периоды времени. Храните и проводите техобслуживание оборудования, работающего на природном газе, в больших хорошо вентилируемых помещениях или на открытом воздухе.
Примечание: Сжиженный природный газ не имеет запаха.
- Во избежание удушья и обморожения надевайте защитную одежду и отсоединяйте трубопроводы с природным газом и сжиженным углеводородным газом ТОЛЬКО в хорошо проветриваемом помещении.
- Не производите поиск и устранение неисправностей или утечек газа при работающем двигателе.
- **Всегда** затягивайте крепежные детали и топливные соединения в соответствии с установленными значениями моментов затяжки. Чрезмерное или слабое затягивание может стать причиной утечек. Это очень важно для топливных и пневмосистем двигателей, работающих на природном и сжиженном углеводородном газе.
- **Всегда** осуществляйте проверку на отсутствие утечек топлива в соответствии с указаниями, так как запах может исчезать.
- Перед проведением техобслуживания и ремонта и при хранении транспортного средства в помещении закрывайте ручные топливные клапаны.
- Охлаждающая жидкость токсична. Если она **не** предназначена для повторного использования, то утилизируйте ее в соответствии с местными нормативными актами по охране окружающей среды.

Общие указания по ремонту

Общие сведения

Настоящий двигатель сконструирован с использованием новейших, на момент его изготовления, технологий, тем не менее, его конструкция позволяет получить высокое качество ремонта при выполнении обычных ремонтных процедур.

- **Фирма Камминз Инк. не рекомендует и не санкционирует внесение каких-либо изменений в конструкцию двигателя или технологию ремонта двигателей или узлов за исключением случаев, изложенных в Сервисной информации фирмы Камминз. В частности, несанкционированный ремонт травмоопасных деталей может стать причиной травм, вплоть до смертельных. Ниже приводится частичный перечень деталей, классифицируемых как травмоопасные:**

Воздушный компрессор	Крепежные болты маховика
Пневматические устройства управления	Устройства отключения подачи топлива
Блоки отключения подачи воздуха	Топливопроводы
Противовесы	Подъемные кронштейны
Вентилятор радиатора	Система управления подачей топлива
Ступица вентилятора в сборе	Корпус компрессора турбоагнетателя
Крепежные кронштейны вентилятора	Сливной маслопровод турбоагнетателя
Крепежные болты вентилятора	Трубопровод подачи масла турбоагнетателя
Шпindel ступицы вентилятора	Корпус турбины турбоагнетателя
Маховик	Крепежные болты демпфера крутильных колебаний
Переходник между коленвалом и маховиком	

- **Следуйте всем инструкциям по технике безопасности, которые изложены в описании процедур ремонта**
 - Следуйте рекомендациям производителя по использованию растворителей и других веществ, применяемых при ремонте двигателя. Некоторые растворители, а также отработанное моторное масло признаны государственными организациями токсичными или канцерогенными. Поэтому избегайте вдыхания их паров, попадания в организм и продолжительного контакта с этими материалами. **Всегда** соблюдайте меры безопасности при работе с инструментами и оборудованием.
- **Соблюдайте чистоту окружающей среды и выполняйте инструкции по очистке, изложенные в описании процедур ремонта**
 - При выполнении любых ремонтных операций двигатель и его детали **должны** содержаться в чистоте. Загрязнение двигателя или его деталей может привести к его преждевременному износу.
- **Выполняйте все виды проверок, указанные в описании процедур ремонта**
- **Заменяйте все компоненты или агрегаты, которые повреждены или изношены и не соответствуют техническим характеристикам**
- **Используйте новые фирменные детали Камминз или узлы и запчасти ReCon®**
 - Инструкции по сборке составлены таким образом, чтобы обеспечить повторное использование как можно большего числа деталей и узлов. Если необходима замена детали или узла, то процедура замены основывается на использовании новых деталей Камминз или Cummins ReCon®. Все виды ремонта, изложенные в данном Руководстве, могут быть выполнены любым дистрибьютором фирмы Камминз и большинством дилеров.
- **Следуйте указанным процедурам разборки и сборки во избежание повреждения деталей и узлов**

Полные указания по проведению восстановительного ремонта изложены в руководстве по капитальному ремонту, которую можно заказать или приобрести в авторизованных сервис-центрах фирмы Камминз. По вопросу заказа инструкции см. Раздел L – Документация по ремонту и техобслуживанию.

Сварочные работы на транспортном средстве, оборудованном топливной системой с электронным управлением

{ ВНИМАНИЕ {

Перед началом сварочных работ отсоедините от аккумуляторной батареи как положительный (+), так и отрицательный (-) кабели. Закрепите кабель заземления сварочного аппарата на расстоянии не более 0,61 м [2 фута] от свариваемой детали. Не подсоединяйте кабель заземления сварочного аппарата к охлаждающей пластине электронного модуля управления или к самому модулю. Не рекомендуется производить сварку на двигателе или на узлах, установленных на двигателе, так как это может привести к повреждению двигателя или узлов.

Общие указания по очистке

Очистка растворителями и кислотой

Для очистки деталей двигателя используются несколько видов очистителей на основе растворителей и кислот. Опыт показывает, что наилучшие результаты можно получить при использовании очистителя, который можно нагреть до температуры 90 - 95°C [180 - 200°F]. Наилучшие результаты будут получены при очистке в емкости, обеспечивающей постоянное перемешивание и фильтрацию жидкости для очистки. **Фирма Камминз Инк. не дает специальных рекомендаций по использованию очистителей. Всегда** следуйте инструкциям производителя очистителя.

Перед тем как поместить детали в емкость для очистки, удалите с них прокладочный материал, уплотнительные кольца, масляный отстой, нагар и т.п. при помощи проволочной щетки или скребка. Будьте осторожны, чтобы **не** повредить поверхности прокладок. При возможности очищайте детали паром, прежде чем помещать их в емкость для очистки.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Кислота чрезвычайно опасна и может привести к травмам и повреждению оборудования. Всегда имейте поблизости емкость с насыщенным водным раствором соды в качестве нейтрализующего средства. Во избежание тяжелых травм надевайте защитные очки и защитную одежду.

После очистки промойте все детали в горячей воде. Тщательно просушите сжатым воздухом. Продуйте все отверстия для болтов и масляные каналы для удаления воды, оставшейся после промывки.

Если детали **не** будут использоваться сразу после очистки, то поместите их в соответствующий антикоррозионный состав. Перед установкой деталей на двигатель весь антикоррозионный состав **должен** быть удален.

Очистка паром

Очистка паром используется для удаления всех видов загрязнений из емкости для очистки. Это является хорошим способом для очистки масляных каналов.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

При использовании парочистителя надевайте защитные очки или защитную маску, а также защитную одежду. Горячий пар может привести к тяжелой травме.

Не производите очистку паром следующих деталей:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. Детали электрооборудования | 5. Ремни и шланги |
| 2. Электропроводка | 6. Подшипники |
| 3. Форсунки | 7. Электронный модуль управления |
| 4. Топливный насос | 8. Разъемы ЭМУ |

Очистка при помощи стеклянной или пластиковой дроби

Для очистки многих деталей двигателя от нагара можно использовать стеклянную или пластиковую дробь. Процесс очистки регулируется размером стеклянной или пластиковой дроби, рабочим давлением и временем очистки.

{ ВНИМАНИЕ {

Не используйте стеклянную или пластиковую дробь для очистки юбок алюминиевых поршней. Не используйте стеклянную дробь для очистки канавок поршневых колец алюминиевых поршней. Маленькие частицы стекла или пластика могут внедриться в алюминий и стать причиной преждевременного износа. Могут быть также повреждены клапаны, валы турбоагрегата и т.д. Следуйте инструкциям по очистке, изложенным в описании процедуры ремонта.

ПРИМЕЧАНИЕ: При помощи устройства для очистки пластиковой дробью, номер по каталогу 3822735, можно очищать канавки поршневых колец алюминиевых поршней. **Не** используйте это устройство для очистки отверстий для пальцев или юбок алюминиевых поршней.

Следуйте инструкциям по очистке производителя оборудования. Для применения инструкций производителя можно воспользоваться следующими указаниями:

1. Размер дробы:
 - а. Для очистки поршня используйте пластиковую дробь, размер US № 16-20, и устройство для очистки, номер по каталогу 3822735.
 - б. Для очистки головки поршня стеклянной дробью используйте дробь размером US № 70.
 - в. Для общей очистки стеклянной дробью используйте размер US № 60.
2. Рабочее давление:
 - а. Стеклянная дробь: Для общей очистки используйте давление 620 кПа [90 фунт/дюйм²].
 - б. Пластиковая дробь: Для очистки поршней используйте давление 270 кПа [40 фунт/дюйм²].
3. После очистки дробью произведите очистку паром или промойте детали в растворителе для удаления посторонних материалов, стеклянной или пластиковой дробы. Промойте горячей водой. Просушите сжатым воздухом.
4. **Не** допускайте загрязнения емкости для очистки стеклянной или пластиковой дробью.

Термины и сокращения

Общие сведения

В нижеследующем списке приводятся некоторые термины и сокращения, используемые в данном руководстве.

API	Американский нефтяной институт
ASTM	Американское общество по испытанию материалов
°C	градус по Цельсию
CARB	Калифорнийский совет воздушных ресурсов
C.I.D.	Рабочий объем в кубических дюймах
CNG	Сжатый природный газ
CPL	Перечень контрольных деталей
CSt	Сантистокс
ECM	Электронный модуль управления
EGR	Рециркуляция выхлопных газов
EPA	Агентство по защите окружающей среды (США)
°F	градус по Фаренгейту
FMI	Определитель режима отказа
GVW	Полная масса автомобиля
LPG	Сжиженный нефтяной газ
Hg	мм ртутного столба
hp	Лошадиная сила
H₂O	Вода
ICM	Модуль управления зажиганием
km/l	км/литр
kPa	Килопаскаль
LNG	Сжиженный природный газ
LTA	Низкотемпературная система вторичного охладителя
MPa	Мегапаскаль
mph	Миль в час
mpq	Миль на кварту
N•m	Ньютон-метр
NG	Природный газ
OEM	Производитель комплектного оборудования
PID	Описания идентификации параметров
ppm	Частей на миллион
psi	Фунтов на кв. дюйм
PTO	Механизм отбора мощности
rpm	Оборотов в минуту
SAE	Общество автомобильных инженеров
SCA	Дополнительная присадка к охлаждающей жидкости
STC	Управление фазой газораспределения
SID	Описания обозначений подсистемы
VS	Регулируемая частота вращения
VSS	Датчик скорости машины (транспортного средства)

Раздел E – Идентификация двигателя

Содержание раздела

	Стр.
Общие сведения о двигателе	E-1
Паспортная табличка двигателя	E-1
Паспортная табличка электронного модуля управления	E-1
Схемы двигателя	E-2
Внешний вид двигателя	E-2

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Общие сведения о двигателе

Паспортная табличка двигателя

На паспортной табличке двигателя приводятся сведения о Вашем двигателе. Заводской номер двигателя (ESN) (1), перечень контрольных деталей (CPL) (2) и модель (3) указаны для заказа деталей и технического обслуживания.

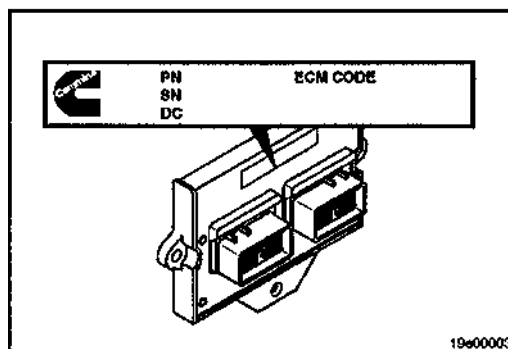
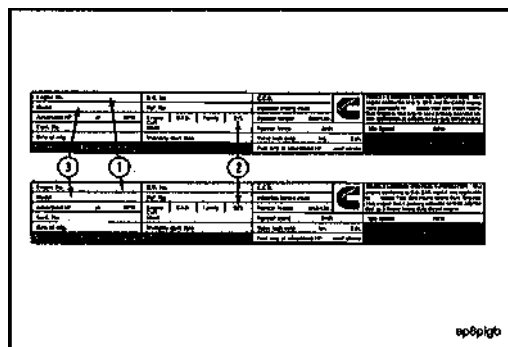
Паспортная табличка двигателя расположена сзади, со стороны ряда цилиндров "А" двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Паспортная табличка двигателя **не подлежит** замене без разрешения фирмы Камминз.

Паспортная табличка электронного модуля управления

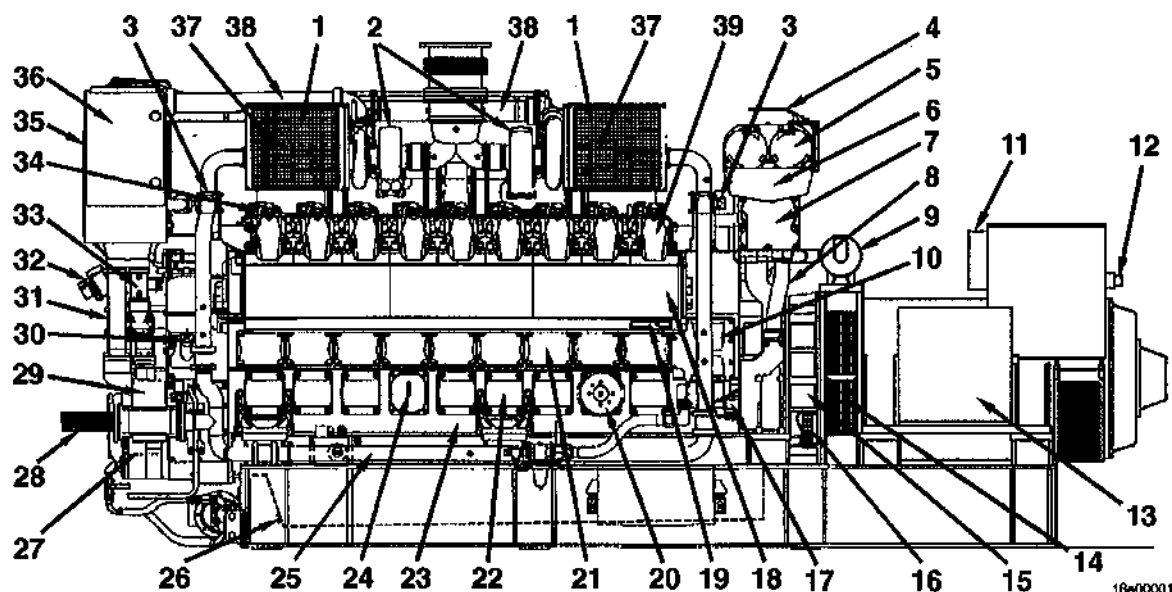
Внешняя паспортная табличка электронного модуля управления расположена в верхней части модуля.

На паспортной табличке указаны номер детали по каталогу (P/N), серийный номер (S/N) и код даты изготовления (D/C), а также код электронного модуля управления.



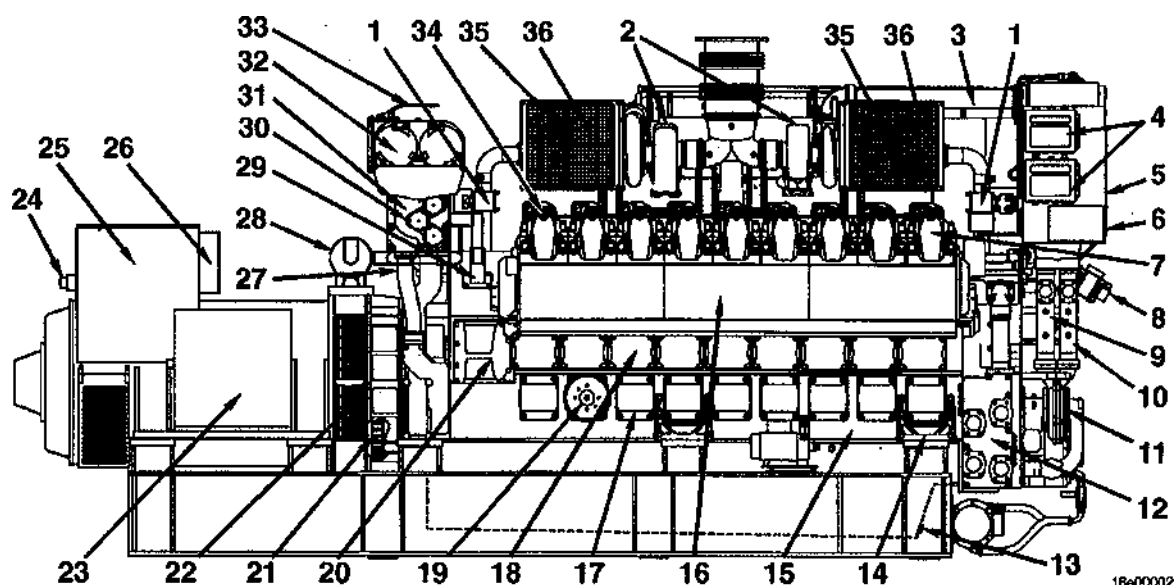
Схемы двигателя

Внешний вид двигателя



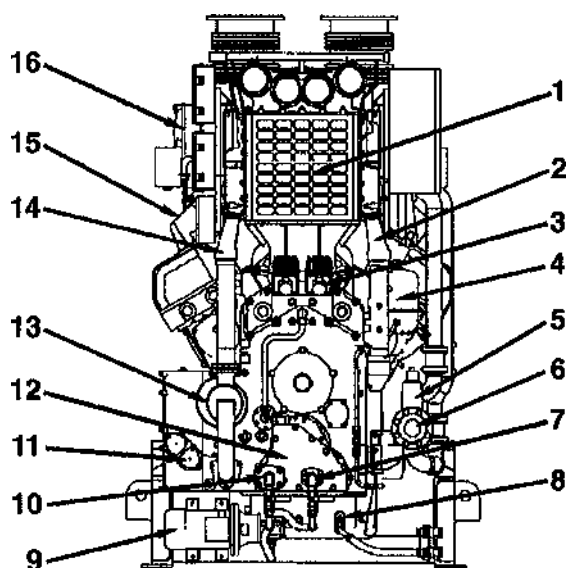
Вид двигателя QSV91G со стороны левого ряда цилиндров "А" (вид QSV81G аналогичный)

- | | |
|--|---|
| 1. Воздушные фильтры | 21. Крышка смотрового лючка распределительного вала |
| 2. Турбонагнетатели | 22. Крышка смотрового лючка картера |
| 3. Системы управления подачей газа | 23. Блок цилиндров |
| 4. 3-ходовой клапан переключения масляного фильтра | 24. Масломерный щуп |
| 5. Крышка фильтрующего элемента масляного фильтра | 25. Подающий газопровод |
| 6. Сливной поддон корпуса масляного фильтра | 26. Сливная пробка отверстия слива масла |
| 7. Корпус маслоохладителя | 27. Масляный насос |
| 8. Впускной трубопровод охлаждающей жидкости маслоохладителя | 28. Гибкий подающий газопровод |
| 9. Фильтр сапуна картера двигателя | 29. Клапан отключения подачи топлива |
| 10. Крышка шестерни распределительного вала | 30. Маслосливная горловина |
| 11. Автоматический регулятор напряжения/блок управления | 31. Труба выхода охлаждающей жидкости низкотемпературной системы вторичного охладителя |
| 12. Аварийная остановка | 32. Приводы акселераторов |
| 13. Клеммная коробка постоянного тока | 33. Труба выхода охлаждающей жидкости высокотемпературной системы вторичного охладителя |
| 14. Выходной воздушный патрубок (вентилятор генератора) | 34. Катушки зажигания (свечи зажигания) |
| 15. Картер маховика | 35. Вторичный охладитель |
| 16. Маховик | 36. Интерфейсная панель двигателя (MCM700) |
| 17. Стартер | 37. Смесительная камера для воздуха и топлива |
| 18. Крышка нагреваемой камеры | 38. Впускной воздухопровод вторичного охладителя |
| 19. Паспортная табличка | 39. Крышка коромысла |
| 20. Крышка разгрузочного клапана давления картера | |



Вид двигателя QSV91G со стороны правого ряда цилиндров "В" (вид QSV81G аналогичный)

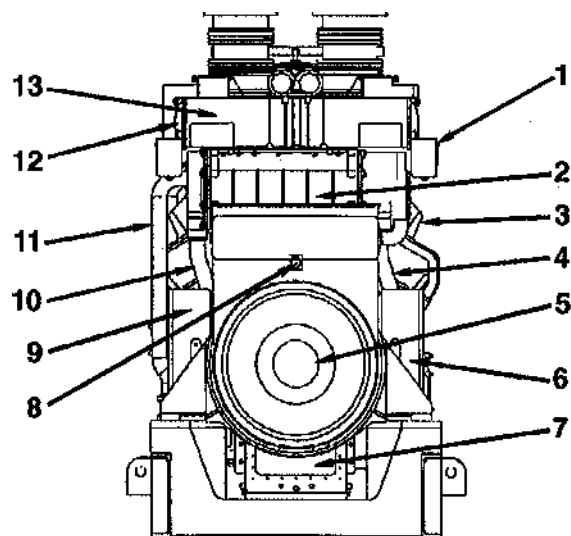
- | | |
|--|---|
| 1. Устройства регулирования расхода газа | 19. Крышка разгрузочного клапана давления картера |
| 2. Турбонагнетатели | 20. Крышка шестерни распределительного вала |
| 3. Впускной воздухопровод вторичного охладителя | 21. Маховик |
| 4. Устройства управления акселераторами Pro Act | 22. Выходной воздушный патрубок (вентилятор генератора) |
| 5. Вторичный охладитель | 23. Клеммная коробка переменного тока |
| 6. Модуль CENSE | 24. Аварийная остановка |
| 7. Крышка коромысла | 25. Основная клеммная коробка |
| 8. Привод акселератора | 26. Автоматический регулятор напряжения/блок управления |
| 9. Трубка высокотемпературного контура охлаждения (HT) | 27. Возвратный трубопровод охлаждающей жидкости маслоохладителя |
| 10. Трубка низкотемпературного контура охлаждения (LT) | 28. Фильтр сапуна картера двигателя |
| 11. Насос охлаждающей жидкости. | 29. Сапун картера |
| 12. Распределительный модуль системы охлаждения | 30. Термостаты масла |
| 13. Сливная пробка отверстия слива масла | 31. Маслоохладитель |
| 14. Детали крепления двигателя | 32. Крышка фильтрующего элемента масляного фильтра |
| 15. Блок цилиндров | 33. 3-ходовой клапан масляного фильтра |
| 16. Крышка нагреваемой камеры | 34. Катушка зажигания (пробка с обмоткой) |
| 17. Крышка смотрового лючка картера | 35. Смесительная камера для воздуха и топлива |
| 18. Крышка смотрового лючка распределительного вала | 36. Воздушный фильтр |



16e0003

Вид двигателя QSV91G спереди "со свободной стороны" (вид QSV81G аналогичный)

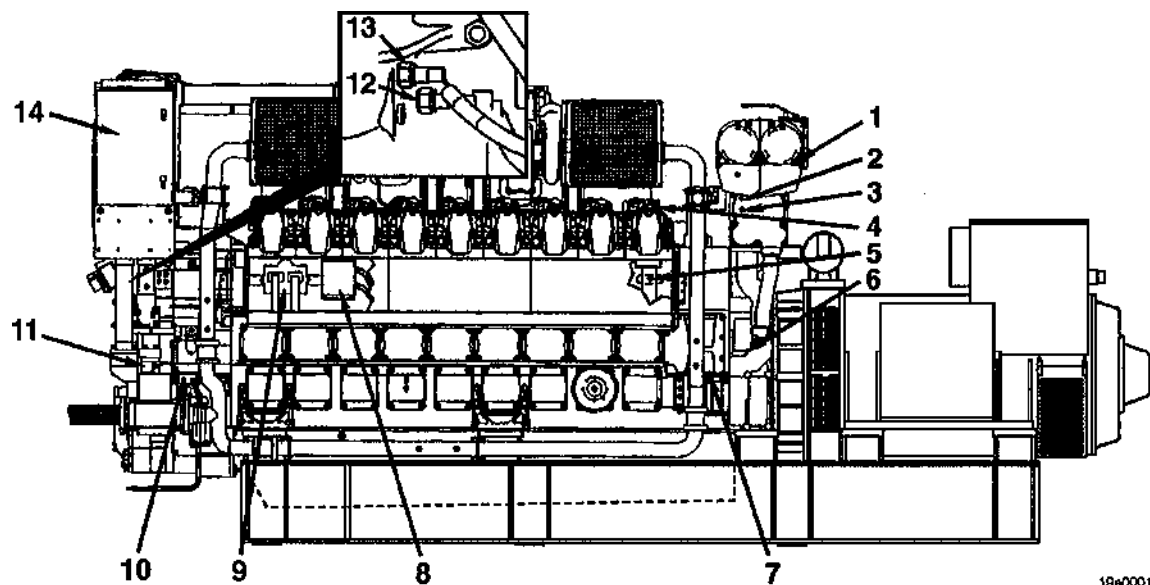
1. Вторичный охладитель
2. Выпускное отверстия охлаждающей жидкости вторичного охладителя
3. Приводы акселераторов
4. Центробежный перепускной масляный фильтр
5. Клапан отключения подачи топлива
6. Впускное отверстие подачи газа
7. Возвратный трубопровод насоса предварительной смазки
8. Сливная пробка отверстия слива масла
9. Масляный насос предварительной смазки
10. Подающий трубопровод масляного насоса предварительной смазки
11. Термостаты низкотемпературного контура охлаждения (LT)
12. Масляный насос
13. Насос охлаждающей жидкости
14. Впускной трубопровод вторичного охладителя
15. Крышка коромысла
16. Крышка фильтрующего элемента масляного фильтра



18a00004

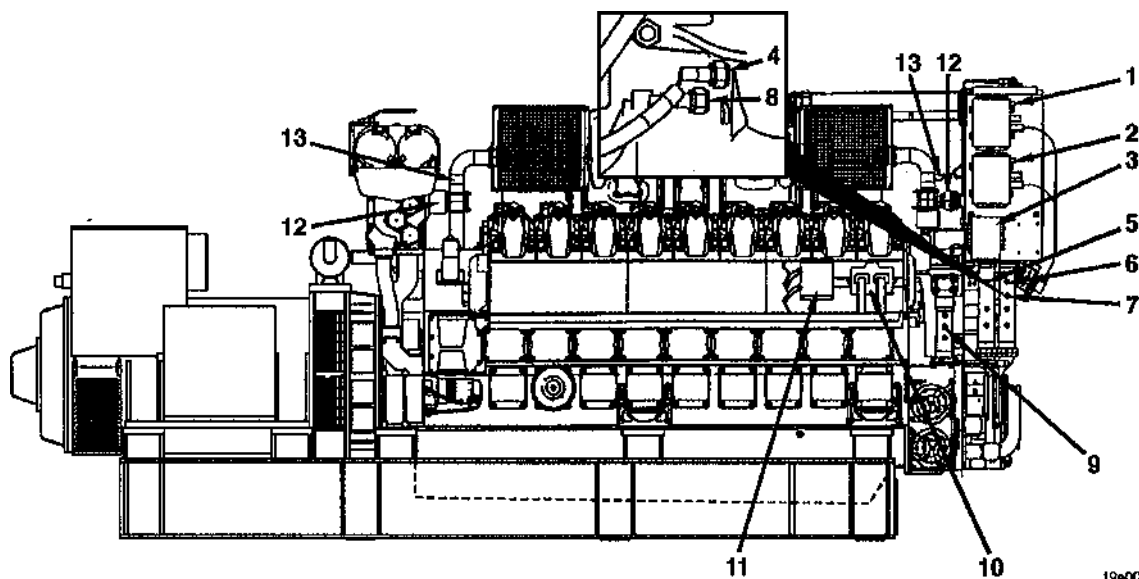
Вид двигателя QSV91G сзади "со стороны маховика" (вид QSV81G аналогичный)

1. Сливной поддон масляного фильтра
2. Маслоохладитель
3. Крышка коромысла
4. Трубопровод выхода охлаждающей жидкости маслоохладителя
5. Генератор переменного тока
6. Клеммная коробка переменного тока
7. Картер
8. Аварийная остановка
9. Клеммная коробка постоянного тока
10. Впускной трубопровод охлаждающей жидкости маслоохладителя
11. Газопровод
12. Крышка фильтрующего элемента масляного фильтра
13. Корпус масляного фильтра



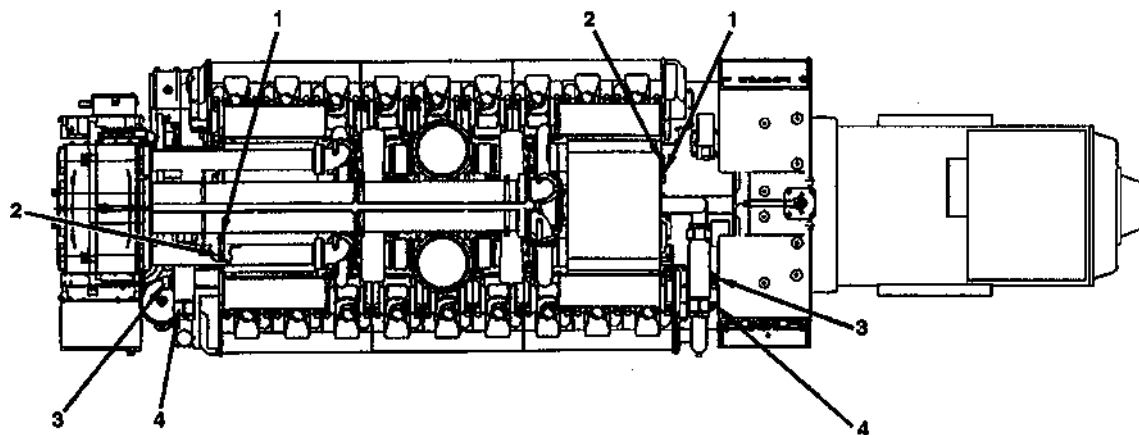
Электронные устройства, вид двигателя QSV91G со стороны левого ряда цилиндров "А" (вид QSV81G аналогичный)

1. Датчик давления масла (впускное отверстие фильтра)
2. Датчик давления масла (выпускное отверстие фильтра)
3. Датчик температуры масла
4. Свеча зажигания
5. Датчик детонации
6. Выключатель валоповоротного устройства
7. Датчик давления пускового воздуха
8. Возбудитель обмотки конденсатора, ряд цилиндров А
9. SSM558 (Модуль подсистемы), ряд цилиндров А
10. Продувочный клапан устройства отключения подачи топлива
11. Клапан отключения подачи топлива
12. Датчик температуры во впускном коллекторе
13. Датчик давления во впускном коллекторе
14. Интерфейсный шкаф (в нем расположен MCM700)



Электронные устройства, вид двигателя QSV91G со стороны правого ряда цилиндров "B" (вид QSV81G аналогичный)

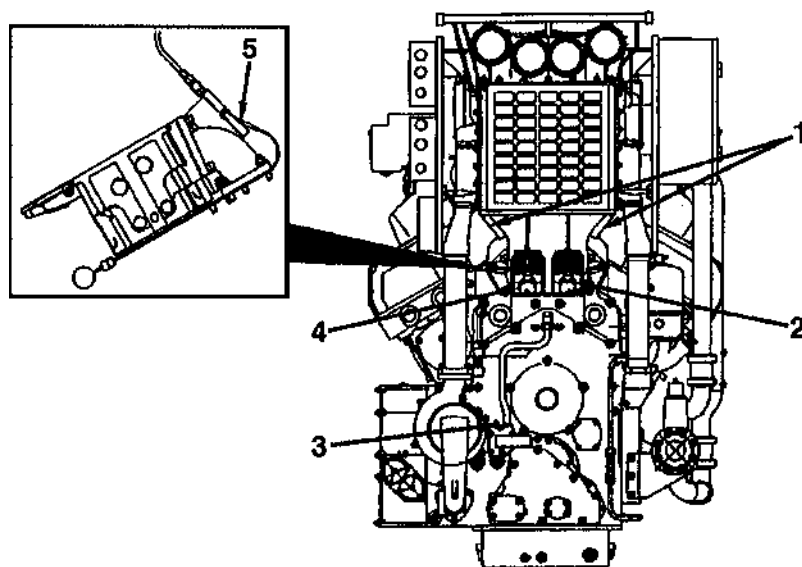
1. Устройство управления Proact со стороны ряда цилиндров B
2. Устройство управления Proact со стороны ряда цилиндров A
3. Модуль CENSE
4. Датчик давления во впускном коллекторе
5. Датчик давления охлаждающей жидкости в высокотемпературном контуре
6. Датчик давления охлаждающей жидкости в низкотемпературном контуре
7. Датчик температуры охлаждающей жидкости в низкотемпературном контуре
8. Датчик температуры во впускном коллекторе
9. Датчик температуры охлаждающей жидкости в высокотемпературном контуре
10. SSM558 (Модуль subsystemы), ряд цилиндров B
11. Возбудитель обмотки конденсатора, ряд цилиндров B
12. Клапаны управления подачей топлива
13. Датчики давления выпуска топлива



19e00011

Электронные устройства, вид двигателя QSV91G сверху (вид QSV81G аналогичный)

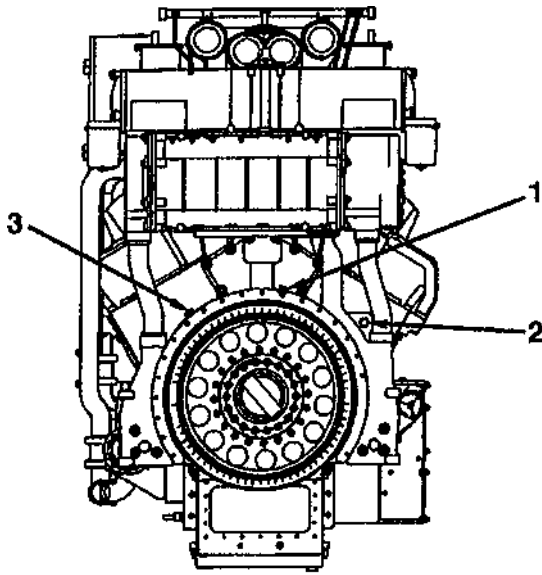
1. Датчик давления ограничения впуска
2. Датчик температуры на входе турбоагнетателя
3. Датчик массового расхода газа
4. Датчик давления подачи топлива



19e00008

Электронные устройства, вид двигателя QSV91G спереди "со свободной стороны" (вид QSV81G аналогичный)

1. Датчик давления на выходе компрессора турбоагнетателя (перед акселераторами)
2. Привод акселератора со стороны ряда цилиндров А
3. Датчик давления масла (впускное отверстие двигателя)
4. Привод акселератора со стороны ряда цилиндров В
5. Термопара



19e00007

Электронные устройства, вид двигателя QSV91G сзади "со стороны маховика" (вид QSV81G аналогичный)

1. Датчик положения коленчатого вала двигателя (для SSM558 со стороны ряда цилиндров A и B)
2. Датчик положения распределительного вала (для SSM558 со стороны ряда цилиндров A и B)
3. Датчик положения коленчатого вала двигателя (для MCM700)

Раздел 1 – Руководство по эксплуатации

Содержание раздела

	Стр.
Руководство по эксплуатации - Общие сведения	1-1
Общие сведения	1-1
Порядок запуска в нормальных условиях эксплуатации	1-1
Установка	1-1
Запуск	1-3
Запуск двигателя в холодную погоду	1-3
Использование вспомогательных пусковых устройств	1-3
Порядок запуска двигателя после продолжительной консервации или замены масла	1-4
Общие сведения	1-4
Эксплуатация двигателя	1-5
Нормальный режим работы	1-5
Останов двигателя	1-6
Общие сведения	1-6
Топливная система с электронным управлением	1-8
Общие сведения	1-8
Система защиты двигателя	1-8
Диагностические коды неисправностей	1-8
Уведомление о коде неисправности	1-8
Перечень компонентов	1-9

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

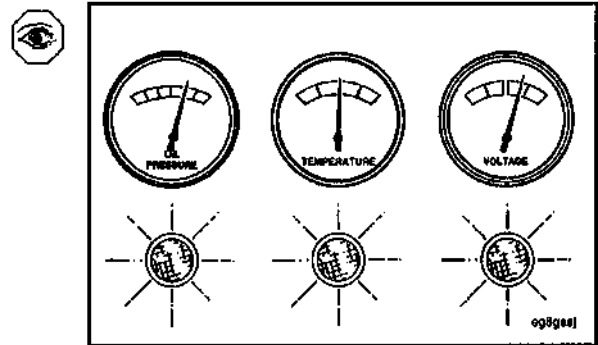
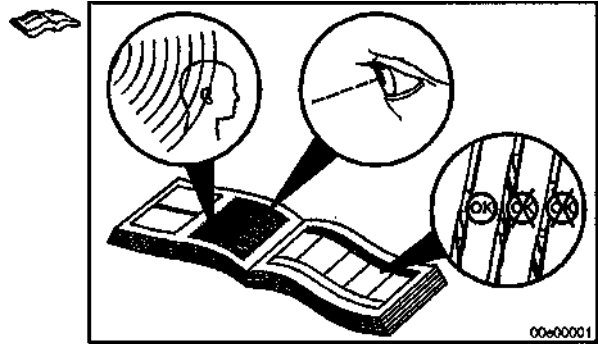
Руководство по эксплуатации - Общие сведения

Общие сведения

Правильный уход за двигателем позволит продлить срок его службы, сохранить высокие эксплуатационные качества и обеспечить более экономичную работу.

Следите за выполнением плановых проверок, перечень которых приведен в разделе Общие указания по техобслуживанию.

Ежедневно проверяйте показания датчиков давления масла, температуры, работу контрольных ламп и другие приборы, чтобы убедиться в их работоспособности.



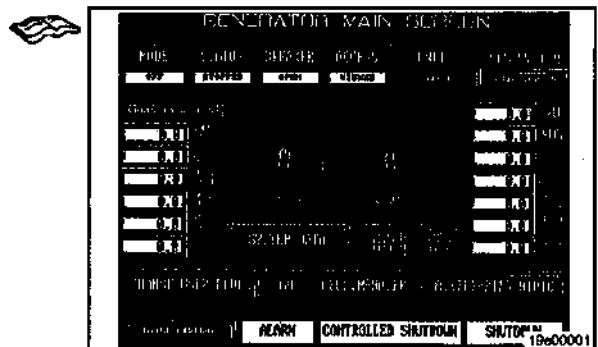
Порядок запуска в нормальных условиях эксплуатации

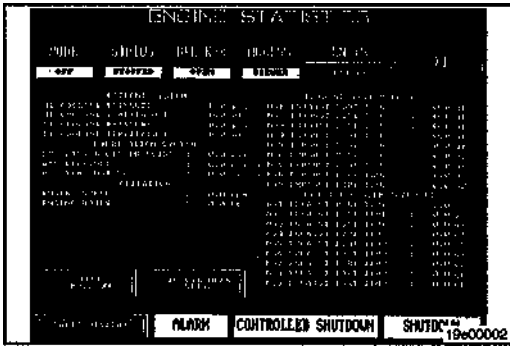
Установка

Прежде чем приступать к запуску двигателя, произведите проверки, предусмотренные ежедневным техобслуживанием.

Daily or Weekly	Before Starting	Before Starting	Before Starting	Before Starting
<ul style="list-style-type: none"> Check engine oil level Check engine coolant level Check battery electrolyte level Check battery charge Check air filter Check oil filter Check water pump Check belt tension Check fan operation Check fan motor Check fan blades Check fan shroud Check fan housing Check fan mounting Check fan support Check fan drive Check fan pulley Check fan belt Check fan tension Check fan alignment Check fan clearance Check fan vibration Check fan noise Check fan smell Check fan taste Check fan touch Check fan sight Check fan sound Check fan smell Check fan taste Check fan touch Check fan sight Check fan sound 	<ul style="list-style-type: none"> Check engine oil level Check engine coolant level Check battery electrolyte level Check battery charge Check air filter Check oil filter Check water pump Check belt tension Check fan operation Check fan motor Check fan blades Check fan shroud Check fan housing Check fan mounting Check fan support Check fan drive Check fan pulley Check fan belt Check fan tension Check fan alignment Check fan clearance Check fan vibration Check fan noise Check fan smell Check fan taste Check fan touch Check fan sight Check fan sound 	<ul style="list-style-type: none"> Check engine oil level Check engine coolant level Check battery electrolyte level Check battery charge Check air filter Check oil filter Check water pump Check belt tension Check fan operation Check fan motor Check fan blades Check fan shroud Check fan housing Check fan mounting Check fan support Check fan drive Check fan pulley Check fan belt Check fan tension Check fan alignment Check fan clearance Check fan vibration Check fan noise Check fan smell Check fan taste Check fan touch Check fan sight Check fan sound 	<ul style="list-style-type: none"> Check engine oil level Check engine coolant level Check battery electrolyte level Check battery charge Check air filter Check oil filter Check water pump Check belt tension Check fan operation Check fan motor Check fan blades Check fan shroud Check fan housing Check fan mounting Check fan support Check fan drive Check fan pulley Check fan belt Check fan tension Check fan alignment Check fan clearance Check fan vibration Check fan noise Check fan smell Check fan taste Check fan touch Check fan sight Check fan sound 	<ul style="list-style-type: none"> Check engine oil level Check engine coolant level Check battery electrolyte level Check battery charge Check air filter Check oil filter Check water pump Check belt tension Check fan operation Check fan motor Check fan blades Check fan shroud Check fan housing Check fan mounting Check fan support Check fan drive Check fan pulley Check fan belt Check fan tension Check fan alignment Check fan clearance Check fan vibration Check fan noise Check fan smell Check fan taste Check fan touch Check fan sight Check fan sound

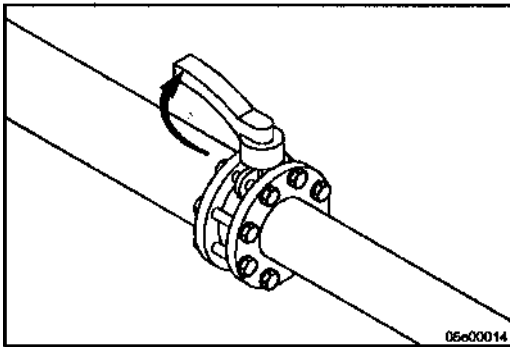
При помощи сенсорного экрана интерфейса человек-машина убедитесь в том, что система управления двигателем включена и сбросьте любые, имеющие решающее для работы двигателя значение, неисправности.



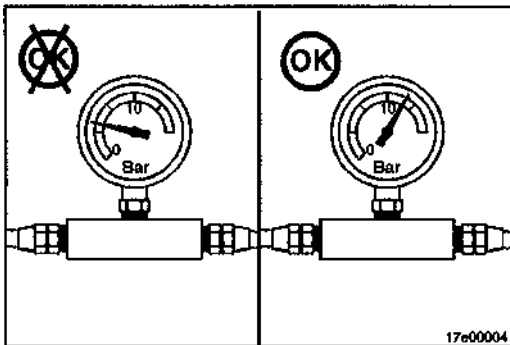


При помощи сенсорного экрана интерфейса человек-машина проверьте следующие параметры:

- Давление насоса предварительной смазки. Требуемое минимальное давление 0,5 бар [7,25 фунт/дюйм²]
- Низкотемпературный и высокотемпературный контуры системы охлаждения функционируют после предварительного подогрева охлаждающей жидкости до температуры 30°C [86°F]
- Контур смазочного масла работает после предварительного подогрева масла до температуры не менее 20°C [70°F]



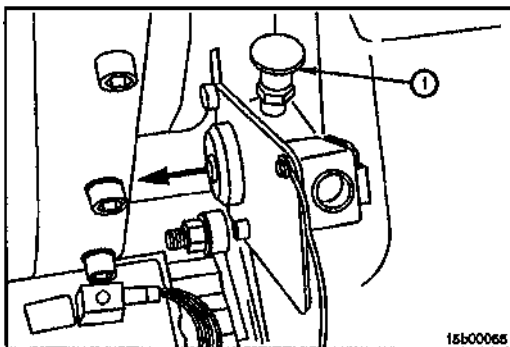
Проверьте, чтобы газовый клапан с ручным управлением был открыт.



Убедитесь в том, что имеется достаточное давление воздуха, чтобы включить пневмостартер (если установлен) 10 бар [145 фунт/дюйм²].

Не включайте пневмостартер при давлении воздуха ниже установленного.

Для достижения максимальной эффективности работы в шлангах, трубах и трубопроводах **не должно** быть утечек.



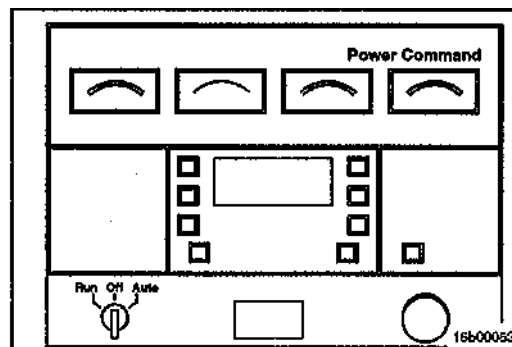
Потянув за ручку (1), убедитесь в том, что механизм для проворачивания двигателя разобщен.

Запуск

При помощи переключателя Run/Off/Auto (Работа/Выкл/Авто), расположенного на пульте управления, запустите двигатель.

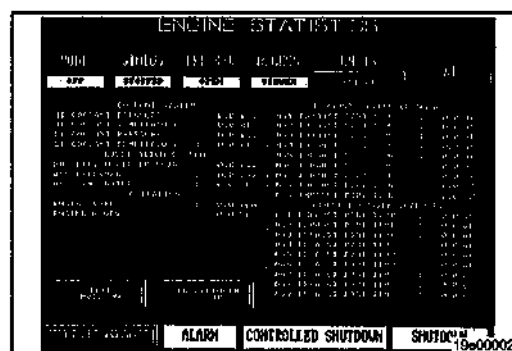
В режиме RUN (Работа) (ручное управление) двигатель запустится сразу.

В режиме AUTO (Авто) (автоматическое управление) **необходима** подача сигнала дистанционного запуска.



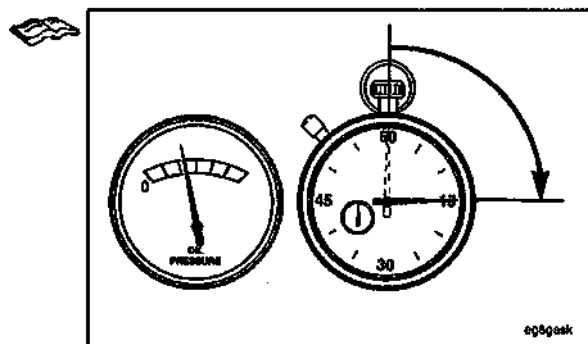
В режиме RUN (Работа) (ручное управление) двигатель будет работать или в режиме холостого хода с частотой вращения (900 об/мин) или с номинальной частотой вращения (1200/1500 об/мин) в зависимости от уставки режима холостого хода, выбранной на интерфейсе человек-машина.

В режиме AUTO (Авто) (автоматическое управление) двигатель автоматически выйдет на максимальную частоту вращения после периода первоначального прогрева. После этого двигатель будет подключен к сети под нагрузку.



В первые 15 секунд после запуска давление масла двигателя **должно** соответствовать нормативным значениям минимального давления масла в режиме холостого хода (см. Раздел E). Если давление масла **не** будет соответствовать минимальным значениям в течение 15 секунд, то система управления произведет остановку двигателя.

Если аварийная остановка двигателя произошла из-за падения давления масла, то см. блок – схемы в Разделе TS.

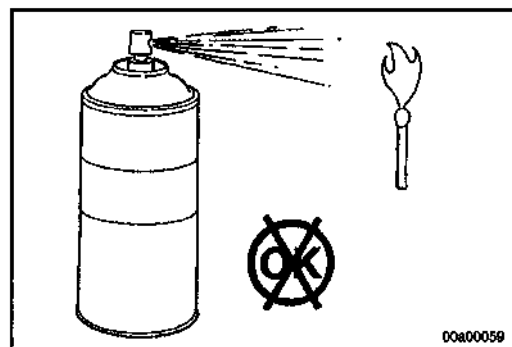


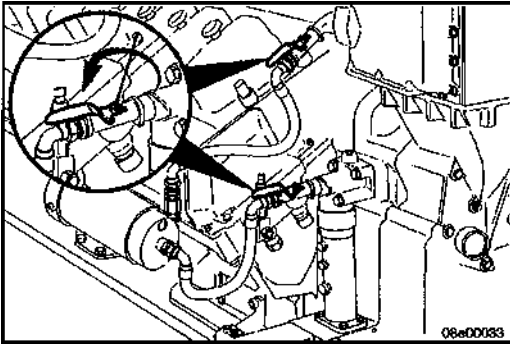
Запуск двигателя в холодную погоду

Использование вспомогательных пусковых устройств

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

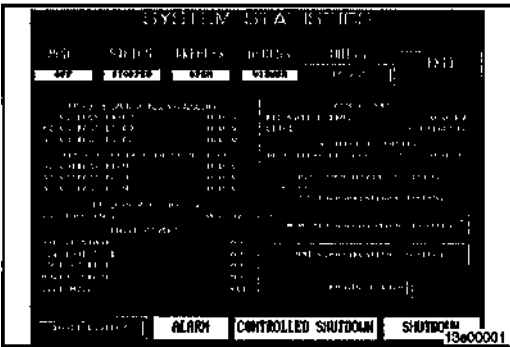
Во избежание повреждения оборудования и получения травм не используйте пусковые жидкости в двигателях, работающих на природном газе.





Единственными вспомогательными пусковыми устройствами, рекомендуемыми к использованию при температуре ниже -12°C [10°F], являются система предварительного подогрева охлаждающей жидкости и система предварительной смазки. Данные системы разработаны для поддержания температуры охлаждающей жидкости и масла **неработающего** двигателя, приближенной к нормальным рабочим температурам.

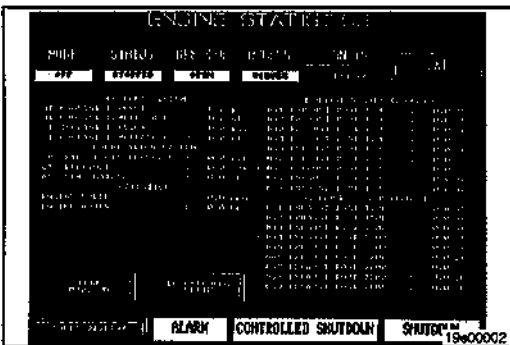
Следуйте инструкциям порядка запуска двигателя в нормальных условиях эксплуатации, приведенного в этом разделе.



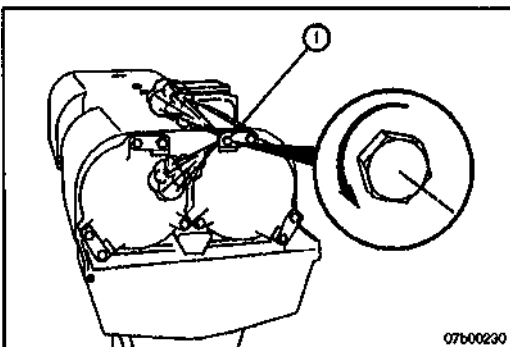
Порядок запуска двигателя после продолжительной консервации или замены масла

Общие сведения

Проверьте напряжение аккумуляторной батареи электропитания системы управления: номинальное напряжение 24 - 26 В постоянного напряжения. При величине постоянного напряжения 18В произойдет останов системы.



Перед запуском двигателя убедитесь в том, что все датчики функционируют исправно. Перезагрузите блок управления и установите все критические неисправности (воспользуйтесь инструментами для обслуживания или интерфейсом человек - машина).



< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ >

Во избежание получения травмы не допускайте попадания горячего масла на кожу.

{ ВНИМАНИЕ }

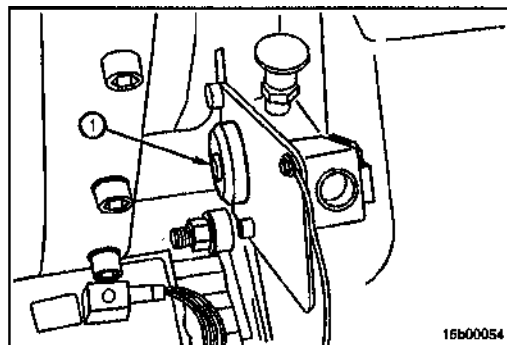
При выполнении операций выпуска воздуха из масляных фильтров надевайте защитную маску или очки, чтобы снизить вероятность получения травмы из-за воздействия струи масла.

Запустите масляный насос предварительной смазки и дайте ему возможность завершить один полный рабочий цикл.

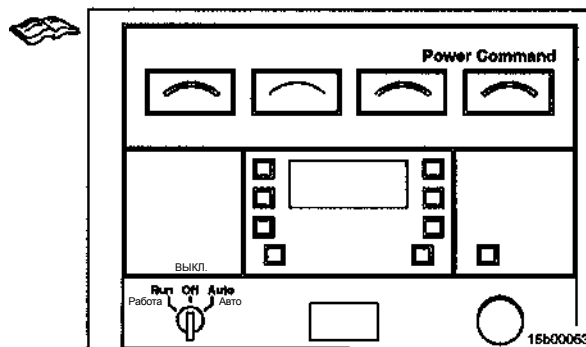
При работающем масляном насосе предварительной смазки отверните винт выпуска воздуха на корпусе масляного фильтра (1). Заверните винт, когда из фильтра будет выходить ровная струя масла.

Включите механизм проворачивания коленвала (1). При помощи приводного храпового механизма на 3/4 дюйма проверните двигатель на два оборота. Если двигатель **не** провернется, то снимите запальные свечи для проверки на наличие гидравлической пробки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Причиной появления гидравлической пробки может стать утечка охлаждающей жидкости, что приведет к повреждению двигателя.



Следуйте инструкциям порядка запуска двигателя в нормальных условиях эксплуатации, приведенного в этом разделе.

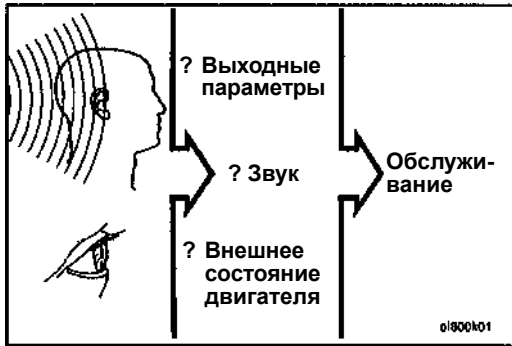


Эксплуатация двигателя

Нормальный режим работы

Работа при нагрузках, составляющих 25 процентов от номинальной мощности, не должна превышать 100 часов непрерывной работы. Если работа двигателя в режиме низкой нагрузки превышает 100 часов непрерывной работы, то перед продолжением работы в режиме низкой нагрузки или остановом дайте двигателю поработать в течение часа с нагрузкой, превышающей 70 процентов величины номинальной нагрузки.

Большинство сбоев подают сигнал дальнего оповещения. Система управления двигателем осуществляет контроль за работой двигателя и, в случае возникновения неисправности, снизит нагрузку на двигатель или произведет его останов.



Перечень пунктов текущего контроля

- Регулярно проверяйте показания термометров, манометров, пирометров отработавших газов и выполняйте текущий контроль постоянного давления газа на входе в установку.
- Прислушайтесь, нет ли необычного изменения шума от работающего двигателя или вибрации, наиболее ощутимых в месте выпуска отработавших газов.
- Убедитесь в том, что уровень охлаждающей жидкости в расширительном баке соответствует норме. Проверьте все элементы системы охлаждения на предмет утечек.
- Слейте воду и отстой из ресивера пускового воздуха (устанавливается дополнительно)
- Проверяйте увеличение нагрузки в интервале от 25 до 35 процентов и понижение нагрузки в интервале от 15 до 20 процентов.
- **Не** допускайте продолжительной работы газового двигателя в режиме холостого хода.
- Проверяйте показания интерфейса человек – машина на предмет наличия предупреждений или других кодов неисправностей.

Останов двигателя

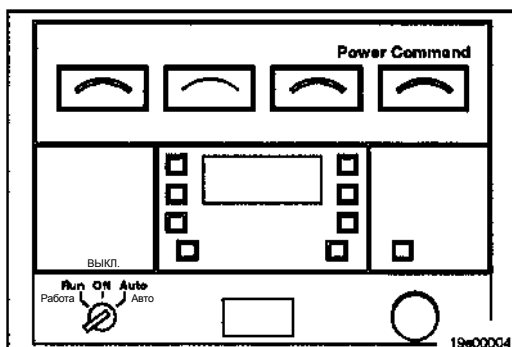
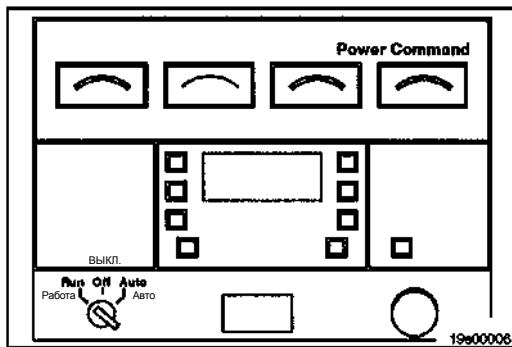
Общие сведения

ПРИМЕЧАНИЕ: Если двигатель находится под нагрузкой, то перед переключением его в положение OFF (Выкл.) необходимо постепенно снизить нагрузку при помощи командного диспетчера мощности блока управления Power Command.

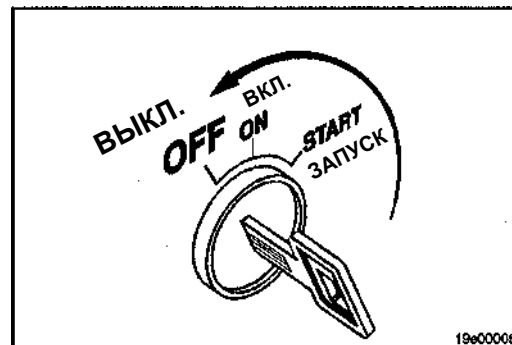
Если двигатель работает в режиме Run (Работа) (ручное управление), то выполните останов двигателя при помощи переключателя Run/Off/Auto (Работа/Выкл/Авто), расположенного на панели командного диспетчера мощности блока управления Power Command.

Если двигатель работает в режиме Auto (Авто), снимите сигнал дистанционного запуска одним из следующих способов:

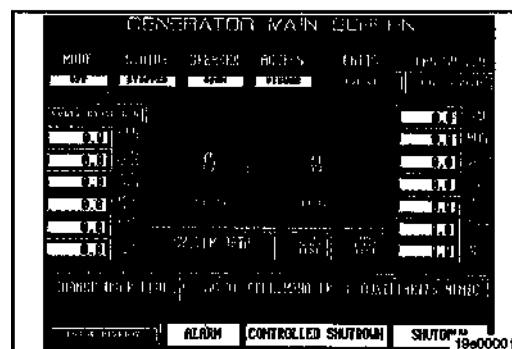
1. Если установлен центральный пульт управления, то следуйте указаниям центрального пульта управления для останова генераторной установки.



2. Если используется выключатель дистанционного запуска, то переведите выключатель в положение OFF (ВЫКЛ.).

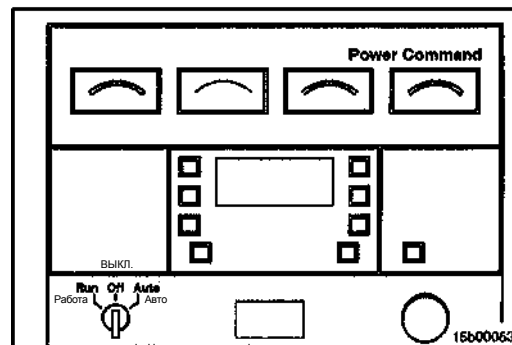


3. Если используется интерфейс человек – машина, то для отключения дистанционного запуска необходимо нажать горящую кнопку “On Load Test” (Проверка под нагрузкой) или “Off Load Test” (Проверка без нагрузки).



В режиме Auto (Авто) после снятия сигнала дистанционного запуска командный диспетчер мощности блока управления Power Command Supervisor разгрузит генератор, разомкнет автоматический прерыватель цепи и даст возможность двигателю охладиться.

Цикл охлаждения занимает 3 минуты при номинальной частоте вращения, 8 минут в режиме холостого хода перед тем, как двигатель остановится.



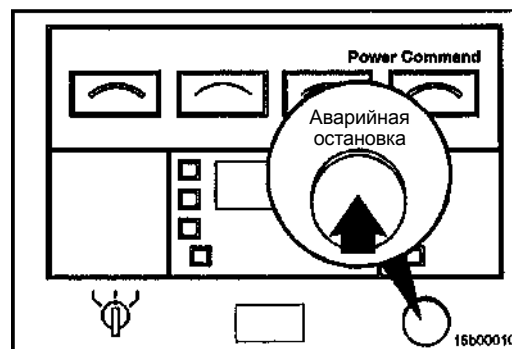
{ ВНИМАНИЕ {

Данный метод остановки нельзя использовать при нормальном останове. Это помешает выполнению 11 минутного цикла охлаждения двигателя в режиме холостого хода.

В аварийной ситуации двигатель и генератор можно немедленно остановить нажатием кнопки аварийной остановки, расположенной на панели командного диспетчера мощности блока управления Power Command.

Закрытие газового клапана с ручным управлением также приведет к остановке двигателя. Данный метод следует применять только в аварийной ситуации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Необходимо выполнить перезагрузку системы после аварийной остановки. Это можно осуществить включением выключателя перезагрузки MCM 700 (переключатель управления двигателем) на 8 - 10 секунд.



Топливная система с электронным управлением

Общие сведения

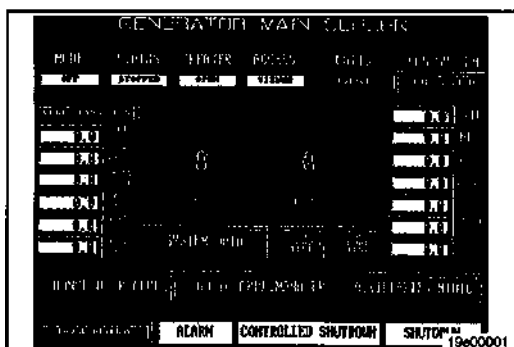
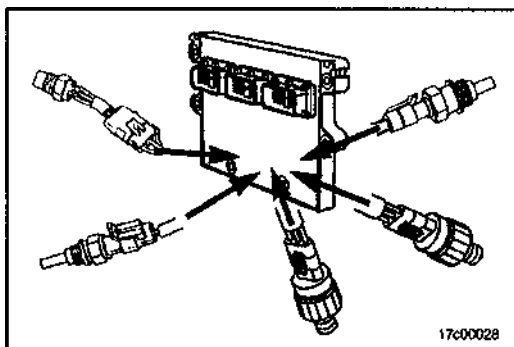
Система контроля может осуществлять постоянный текущий контроль систем смазки, охлаждения, подачи воздуха/топлива наряду с осуществлением текущего контроля по отдельным цилиндрам. Она также осуществляет текущий контроль рабочего цикла и цикла нагрузки двигателя и кодов его неисправности.

Система имеет возможность направлять действия специалистов по техобслуживанию на устранение конкретной неисправности, а также непрерывно отражать рабочее состояние двигателя.

Система управления подачей топлива является частью полностью интегрированной системы управления, включающей топливную систему, систему зажигания, систему регулирования и генераторную установку.

Система защиты двигателя

Двигатели оснащены системой защиты двигателя. Система отслеживает критические значения температур и давлений в двигателе и регистрирует коды неисправностей при выходе контролируемого параметра за допустимые пределы. В случае возникновения нештатных ситуаций система защиты двигателя запустит режим управляемой аварийной остановки при возникновении неотложной неисправности или режим немедленной остановки двигателя в случае возникновения критической для работы двигателя неисправности.



Диагностические коды неисправностей

Уведомление о коде неисправности

Важной функцией общей системы управления является постоянный контроль генераторной установки для выявления неисправностей. Если неисправность появляется во время работы двигателя, то к оператору от командного диспетчера мощности блока управления Power Command и интерфейса человек – машина поступают предупреждения и информация по диагностике неисправности. При серьезных отказах происходит автоматический останов.

Выделяют следующие уровни:

- Предупреждение: указывает на неизбежность появления неисправности или “нефатального” отказа двигателя. Для данной ситуации предусмотрена индикация, которая относится к “аварийным” сигналам.
- Неотложная неисправность: Ситуация, при которой существует потенциальная опасность повреждения, при которой командный диспетчер мощности блока управления Power Command разгружает, выводит в режим охлаждения и затем останавливает двигатель. Также относится к “контролируемому останову”.
- Критическая неисправность: Является потенциально “фатальным” для двигателя отказом. В данном случае командный диспетчер мощности системы управления Power Command немедленно разомкнет автоматический прерыватель цепи и остановит двигатель без предварительного охлаждения. Также относится к “немедленному останову”.

Перечень компонентов

Командный диспетчер мощности системы управления Power Command™:

Генераторные установки, работающие на природном газе, управляются командным диспетчером мощности блока управления Power Command™, который является системой, осуществляющей текущий контроль и измерения на базе микропроцессорного управления. Командный диспетчер мощности блока управления Power Command™ работает совместно с системой текущего контроля и управления двигателя, которая включает в себя различные модули, исполнительные механизмы и датчики.

Интерфейс человек-машина

Интерфейс человек-машина – это управляемый микропроцессором сенсорный экран, применяемый для индикации разнообразных данных по генераторной установке. Он включает в себя центральный процессор, флэш-память и работает на основе операционной системы DOS и собственного программного обеспечения.

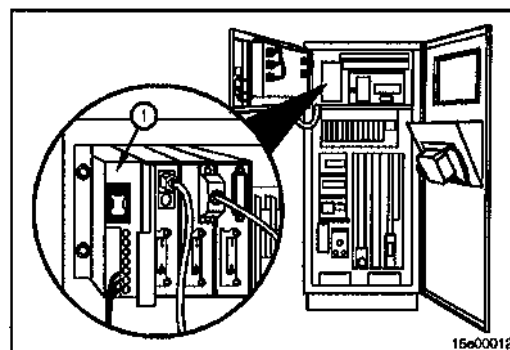
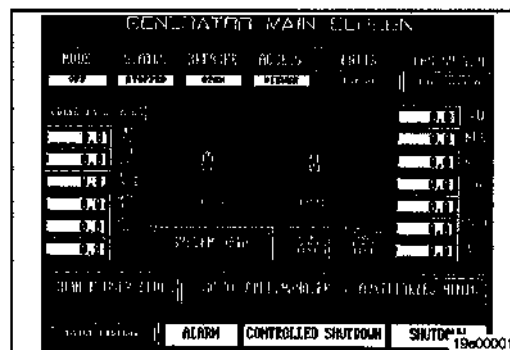
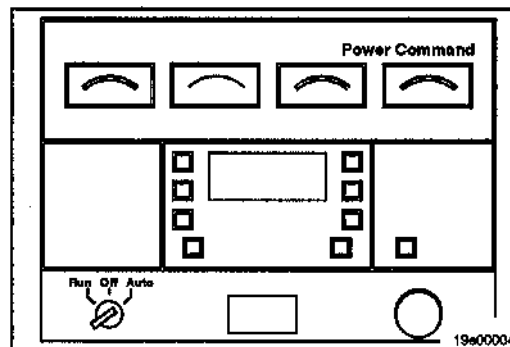
При помощи кнопок сенсорного экрана вызываются несколько "экранов" дисплея, каждый из которых будет отражать страницу информации в текстовой и графической форме. Интерфейс человек – машина работает на основе цифровых данных, получаемых от программируемого логического контроллера.

Составные части стандартного ПК, такие как дисковод, принтер, дисплей с высокой разрешающей способностью, клавиатура и мышь можно дополнительно подсоединять к разъемам, расположенным с обеих сторон блока. Перед использованием данной аппаратуры проконсультируйтесь с техническими специалистами фирмы Камминз.

Программируемый логический контроллер

Программируемый логический контроллер предусмотрен для обеспечения соединения между блоком управления Power Command™, интерфейсом человек – машина и системой управления двигателя, использующими в работе различные, несовместимые оперативные системы. Контроллер также проводит расчеты и выполняет функцию реле для управления вспомогательными функциями генераторной установки.

Программируемый логический контроллер расположен внутри шкафа управления и оборудован дополнительной аккумуляторной батареей (1) на случай прекращения подачи электропитания во время работы.



Раздел 2 - Указания по техобслуживанию

Содержание раздела

	Стр.
Указания по техобслуживанию – Общие сведения	2-1
Общие сведения	2-1
Инструменты для проведения технического обслуживания	2-1
Общие сведения	2-1
График техобслуживания	2-1
Общие сведения	2-1
Формуляр по учету технического обслуживания	2-3
Данные по техобслуживанию	2-3

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Указания по техобслуживанию – Общие сведения

Общие сведения

Фирма Камминз рекомендует проводить техническое обслуживание двигателей в соответствии с Графиком техобслуживания, приведенным в данном разделе.

Для ведения записей о проведении техобслуживания воспользуйтесь таблицей, приведенной в конце данного раздела.

* Если Ваш двигатель оснащен каким-либо комплектующим узлом или вспомогательным агрегатом, который изготовлен другим производителем, а не фирмой Камминз, то в таких случаях рекомендации по техническому обслуживанию следует получить от производителя такого оборудования.

Инструменты для проведения технического обслуживания

Общие сведения

Большинство операций по техническому обслуживанию, приведенных в настоящем Руководстве, может быть выполнено обычным ручным инструментом (метрическими гаечными ключами, торцевыми головками и отвертками).

Ниже приведен перечень специального инструмента, необходимого для выполнения некоторых операций технического обслуживания:

Номер инструмента по каталогу	Описание
3377212	Динамометрический ключ 20-100 Нм
3398106	Динамометрический ключ 40-337 Нм
3398107	Динамометрический ключ 270-810 Нм
3162231	Свечной ключ
3164393	Щуп
3164394	Подъемник головки цилиндра
3164395	Комплект гидравлических приспособлений для затяжки болтов
3164398	Подъемник цилиндра и поршня
3164396	Направляющая шпилька М30
3164400	Хомут поршневых колец
3164402	Клещи для поршневых колец
3164403	Плоскогубцы пружинного кольца (поршневой палец)
№ по каталогу фирмы Fleetguard® - CC2602	Комплект для проверки охлаждающей жидкости SCA
ST-537	Циферблатный индикатор
Модель COSA 700	Анализатор отработавших газов

Описание инструментов и правила пользования ими см. в соответствующих разделах Руководства.

Для заказа необходимых инструментов обратитесь в ближайший авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

График техобслуживания

Общие сведения

Все перечисленные процедуры техобслуживания **должны** быть выполнены также и для предыдущих интервалов.

Для удобства поиска необходимой информации ниже приводятся номера разделов, которые содержат конкретные инструкции по техобслуживанию.

Раздел

Ежедневно – проверки при техническом обслуживании	3
• Уровень смазочного масла – Проверка	
• Уровень охлаждающей жидкости – Проверка	
• Сопротивление впуску воздуха – Проверка	
Через каждые 1500 моточасов эксплуатации или 3 месяца – проверки при техническом обслуживании	4
• Масляный фильтр (Центробежный) – Очистка	
• Свечи зажигания (Стандартные) – Замена	
• Анализ смазочного масла – взятие проб масла	
• Фильтрующий элемент воздушного компрессора (если установлен) – Замена	
Через каждые 3000 моточасов эксплуатации или 6 месяцев – проверки при техническом обслуживании ...	5
• Гибкие шланги – Проверка	

- Механизм клапанов и форсунок – Проверка
- Дополнительные присадки к охлаждающей жидкости (SCA) – Проверка
- Детали крепления двигателя – Проверка
- Электрические соединения, двигатель – Проверка
- Аккумуляторные батареи и соединения – Проверка
- Осевой зазор турбоагрегата – Измерение
- Радиальный зазор турбоагрегата – Измерение
- Смазочное масло и масляные фильтры – Замена

Через каждые 6000 моточасов эксплуатации или 1 год – проверки при техническом обслуживании . 6

- Элемент воздухоочистителя – Замена
- Топливный фильтр (природный газ) – Замена
- Элемент рециркулятора вентиляции картера – Замена
- Резервные аккумуляторные батареи – Замена

Через каждые 15000 моточасов эксплуатации или 30 месяцев – проверки при техническом обслуживании 7

- Боковой зазор переднего блока шестерен – Проверка
- Электрические соединения, двигатель – Проверка
- Охладитель смазочного масла – Очистка
- Вторичный охладитель – Очистка
- Система охлаждения – Слив
- Распредвал – Осмотр
- Штанги или трубчатые штанги толкателя – Осмотр
- Толкатель в сборе – Осмотр
- Гибкая муфта, генератор – Осмотр
- Панель управления в сборе – Осмотр
- Термостаты охлаждающей жидкости – Замена
- Термостаты смазочного масла – Замена
- Уплотнения топливопровода (природный газ) – Замена
- Головка цилиндра – Замена
- Регулятор подачи топлива – Замена
- Насос смазочного масла – Замена
- Водяной насос – Замена

Через каждые 30000 моточасов эксплуатации или 5 лет – проверки при техническом обслуживании ... 8

- Гильзы цилиндров – Замена
- Поршневые кольца – Замена
- Катушка зажигания – Замена
- Подшипники, шатун – Замена
- Толкатель в сборе – Замена
- Штанги или трубчатые штанги толкателя – Замена
- Демпфер крутильных колебаний – Замена

Через каждые 60000 моточасов эксплуатации или 10 лет – проверки при техническом обслуживании 9

- Выхлопной коллектор сухого типа – Капитальный ремонт

- Коренные подшипники – Замена
- Подшипники, Упорные – Замена
- Втулки распредвала – Замена
- Упорный подшипник распредвала – Замена
- Обратный клапан смазочного масла – Замена
- Задний сальник коленчатого вала – Замена
- Поршни – Замена
- Гибкая муфта, генератор – Замена
- Кольца форсунки охлаждения поршня – Замена
- Турбонагнетатели – Замена

Формуляр по учету технического обслуживания

Данные по техобслуживанию

Учет технического обслуживания	
Заводской номер двигателя:	Модель двигателя:
Фамилия владельца:	Марка и № оборудования:

Обозначение колонок таблицы:
А = Дата
Б = Км [мили], моточасы или календарный промежуток времени
В = Фактический пробег в км [милях] или наработка в моточасах
Г = Отметка о проведении техобслуживания
Д = Ответственный за проведение проверки
Е = Замечания

А	Б	В	Г	Д	Е

(Продолжение на следующей странице)

А	Б	В	Г	Д	Е

Раздел 3 - Операции ежедневного техобслуживания

Содержание раздела

	Стр.
Процедуры ежедневного техобслуживания – Общие сведения	3-1
Общие сведения	3-1
Уровень смазочного масла	3-2
Проверка	3-2
Уровень охлаждающей жидкости	3-2
Проверка	3-2
Сопротивление впуску воздуха	3-3
Проверка	3-3

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

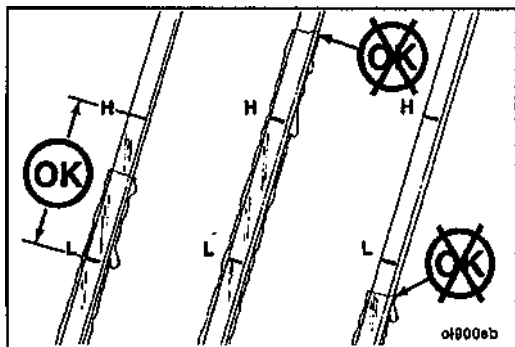
Процедуры ежедневного техобслуживания – Общие сведения

Общие сведения

Профилактическое техническое обслуживание начинается с ежедневной проверки состояния двигателя и его систем.

Перед запуском двигателя проверьте уровень масла и охлаждающей жидкости. Проверьте:

- Любые утечки топлива, охлаждающей жидкости или смазочного масла
- Ослабленные или изношенные детали
- Любые изменения во внешнем виде двигателя
- Состояние электрических подсоединений



Уровень смазочного масла

Проверка

{ ВНИМАНИЕ {

Никогда не эксплуатируйте двигатель, если уровень масла находится ниже отметки L (Мин.) или выше отметки H (Макс.). Это может привести к снижению эффективности работы двигателя или выходу его из строя.

Во избежание неточных показаний при проверке уровня масла двигатель **должен** находиться в строго горизонтальном положении.

Для получения точных показаний заглушите двигатель.

Подождите не менее 15 минут после останова двигателя перед тем, как проводить проверку уровня масла. За это время масло стечет в масляный поддон.

Дополнительные рекомендации по выбору смазочного масла и вместимости масляного поддона см. (Раздел V) Технические условия на техобслуживание.

Уровень охлаждающей жидкости

Проверка

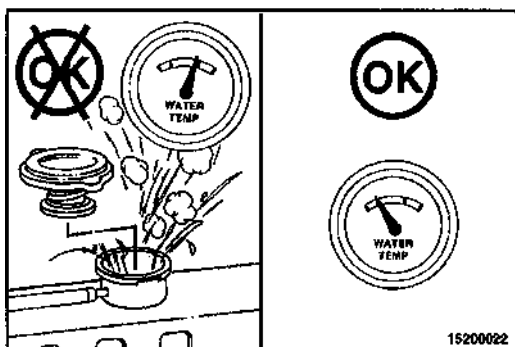
< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ >

Не снимайте крышку наливной горловины с горячего двигателя. Перед снятием крышки наливной горловины дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C [120°F]. Струя горячей охлаждающей жидкости или пар могут привести к травмам.

{ ВНИМАНИЕ {

Для предотвращения утечек в системе охлаждения никогда не пользуйтесь герметизирующими присадками. Это может привести к засорению системы охлаждения и ухудшению циркуляции охлаждающей жидкости, что, в свою очередь, может стать причиной перегрева двигателя.

Уровень охлаждающей жидкости **необходимо** проверять ежедневно.



{ ВНИМАНИЕ {

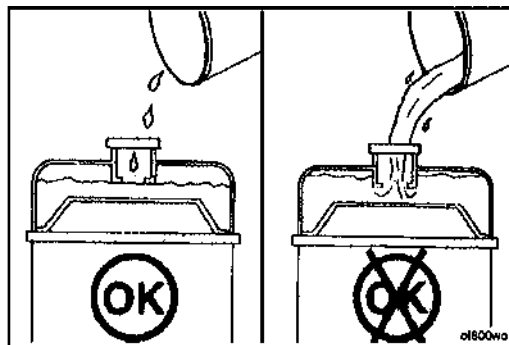
Не заливайте холодную охлаждающую жидкость в горячий двигатель. Это может привести к повреждениям литых деталей двигателя. Перед тем, как залить охлаждающую жидкость, дайте двигателю остыть до температуры ниже 50°C [120°F].

Во избежание повреждения двигателя заливаемый в двигатель раствор охлаждающей жидкости **должен** содержать антифриз, дополнительные присадки к охлаждающей жидкости и воду в требуемых соотношениях.

Более подробно рекомендации и технические условия на охлаждающую жидкость изложены в Разделе V, Рекомендации и технические условия на охлаждающую жидкость.

Заливайте охлаждающую жидкость в систему охлаждения до нижней кромки наливной горловины радиатора или расширительного бачка.

ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые радиаторы имеют две наливные горловины, поэтому если была слита вода из системы охлаждения, то **следует** заполнить обе наливные горловины.

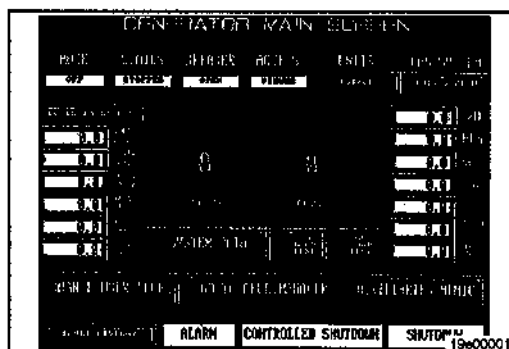


Сопротивление впуску воздуха

Проверка

Текущий контроль сопротивления впуску воздуха осуществляется интерфейсом человек – машина.

Если обнаружено чрезмерное сопротивление, то индикаторная лампа некритической ошибки известит об этом оператора без аварийной остановки двигателя.



Операции техобслуживания через каждые 1500 моточасов или 3 месяцев эксплуатации

Содержание раздела

	Стр.
Операции техобслуживания – Общие сведения	4-1
Общие сведения	4-1
Масляный фильтр (Центробежный)	4-1
Общие сведения	4-1
Разборка	4-1
Очистка и проверка для повторного использования	4-3
Сборка	4-5
Фильтрующий элемент воздухоочистителя воздушного компрессора	4-6
Снятие	4-6
Установка	4-6
Свечи зажигания (Стандартные)	4-7
Общие сведения	4-7
Подготовительные операции	4-7
Снятие	4-7
Установка	4-8
Завершающие операции	4-9
Анализ смазочного масла	4-10
Общие сведения	4-10
Испытание	4-10

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Операции техобслуживания – Общие сведения

Общие сведения

В дополнение к перечисленным ниже операциям техобслуживания **необходимо** выполнить все проверки или технические осмотры, предусмотренные для предыдущих видов ТО.

Масляный фильтр (Центробежный)

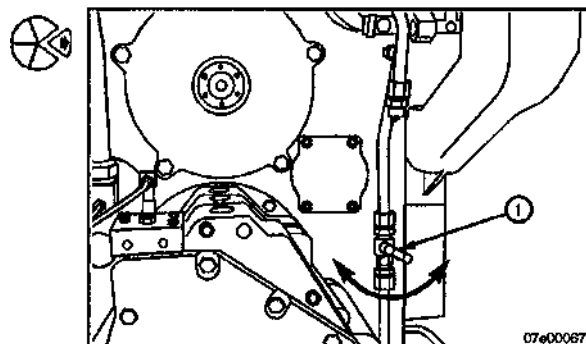
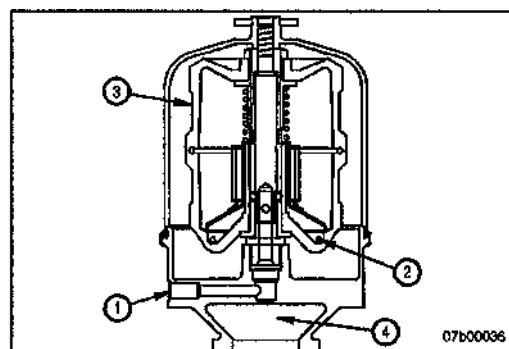
Общие сведения

В качестве дополнения к основным фильтрующим элементам масляного фильтра в состав оборудования двигателя включен перепускной центробежный фильтр.

Часть масла, поступающего от двигателя (1), сбрасывается через пару жиклеров (2). Это вызывает вращение ротора в сборе (3). Центробежная сила воздействует на оставшуюся часть масла и вызывает оседание любых загрязнений на стенках ротора в сборе. Отфильтрованное масло сливается и возвращается в масляный поддон (4).

Разборка

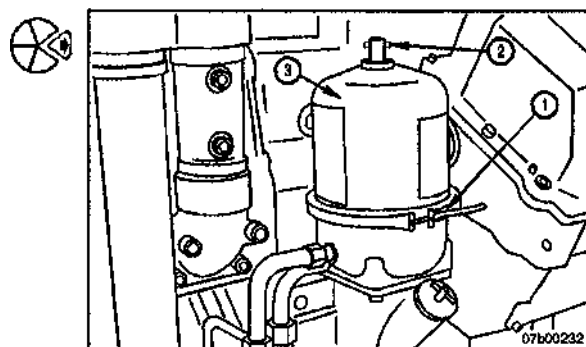
Если двигатель в работе, то закройте клапан подачи масла в фильтр (1).

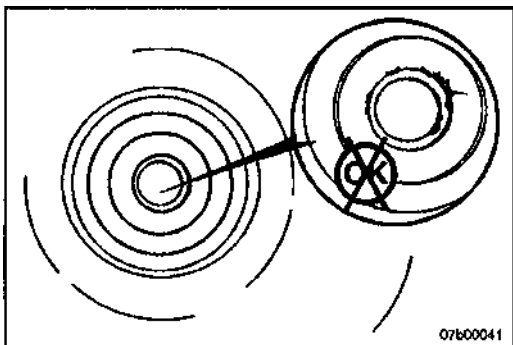


{ ВНИМАНИЕ {

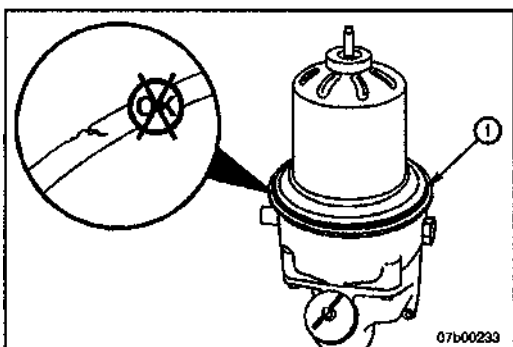
Прежде чем снимать крышку фильтра после закрытия клапана подачи масла, подождите 60 секунд для сброса давления.

Ослабьте и снимите хомут крышки фильтра (1). Ослабьте гайку крышки с Т-образной ручкой (2). Поверните гайку и крышку (3), пока они не освободятся. Поднимите и снимите крышку (3).

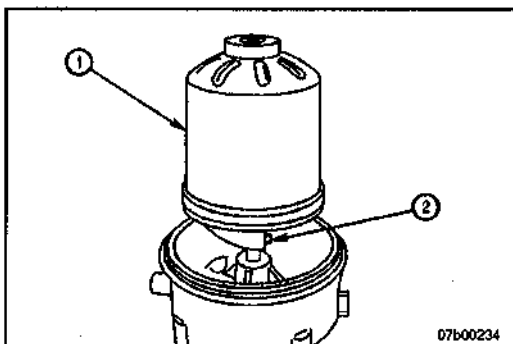




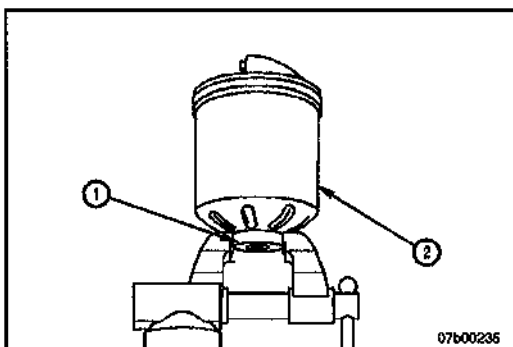
Осмотрите верхний подшипник и подпятник на износ и повреждение.



Осмотрите уплотнительное кольцо крышки фильтра (1) на предмет его повреждения и замените при необходимости.



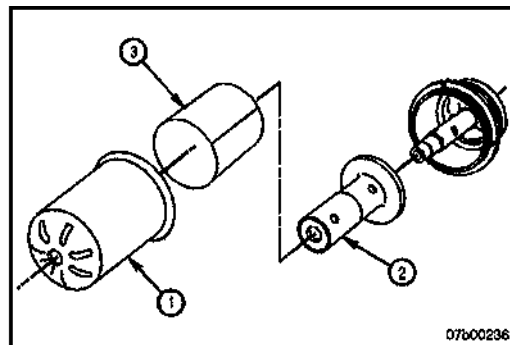
Поднимите ротор в сборе (1) и прежде, чем снять ротор с корпуса фильтра, дайте остаткам масла стечь через жиклеры (2).



Установите ротор в сборе в тиски, используя медные прокладки или аналогичную защиту губок во избежание повреждения гайки ротора.

Удерживайте гайку (1) крышки ротора и отверните корпус ротора (2).

Отделите верхнюю часть ротора (1) от основания ротора и снимите центральную опорную трубу (2).



Очистка и проверка для повторного использования

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

При очистке с помощью растворителей, кислот или щелочных веществ следуйте рекомендациям их производителя. Во избежание травм надевайте защитные очки и защитную одежду.

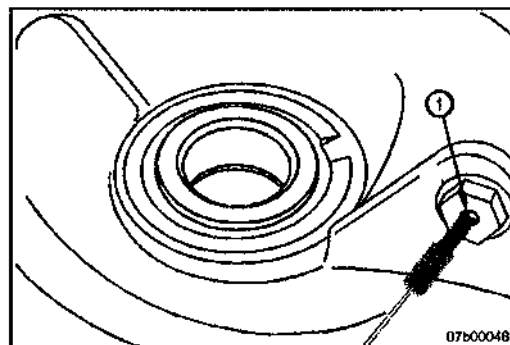
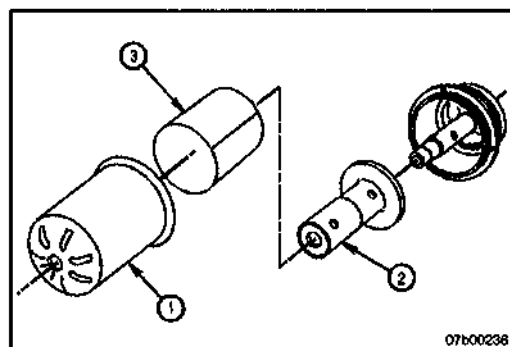
Снимите гильзу фильтра (3), если установлена, с крышки ротора и очистите внутреннюю поверхность крышки растворителем.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если отложения на фильтре больше 8 мм (0,31 дюйма), то очищайте центробежный фильтр чаще, чем каждые 1500 моточасов или три месяца эксплуатации.

{ ВНИМАНИЕ {

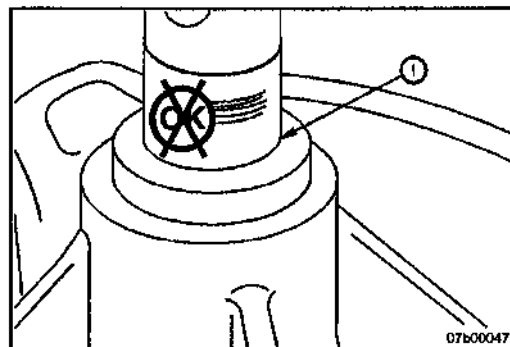
Нельзя использовать стальную проволоку для очистки жиклеров. Это может привести к повреждению жиклеров, а также повлиять на работу фильтра.

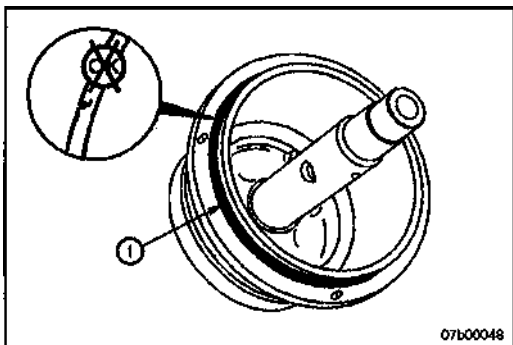
Очистите жиклеры (1) при помощи медной или нейлоновой щетки.



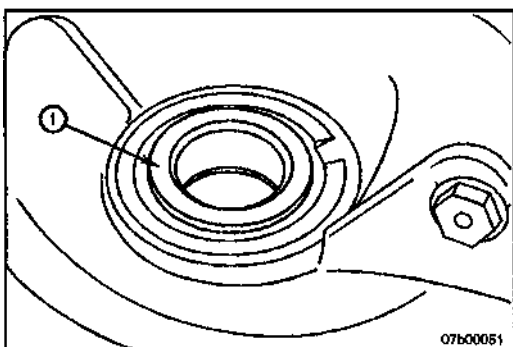
Убедитесь в том, что отверстие шпинделя чистое и не содержит отложений.

Проверьте шейки шпинделя (1) на наличие повреждений или чрезмерного износа.

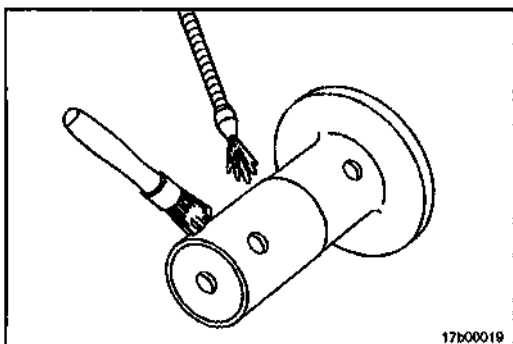




Осмотрите уплотнительное кольцо ротора (1) на предмет его повреждения. Замените при необходимости.



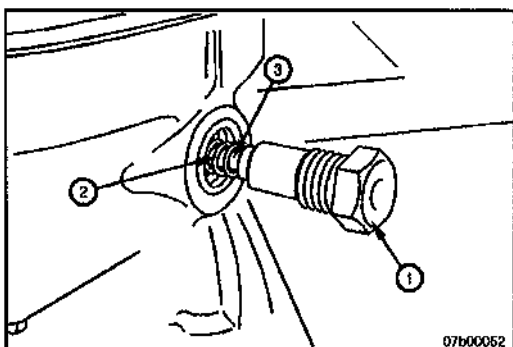
Проверьте нижний подшипник (1) на наличие износа и повреждений.



< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ >

При очистке с помощью растворителей, кислот или щелочных веществ следуйте рекомендациям их производителя. Во избежание травм надевайте защитные очки и защитную одежду.

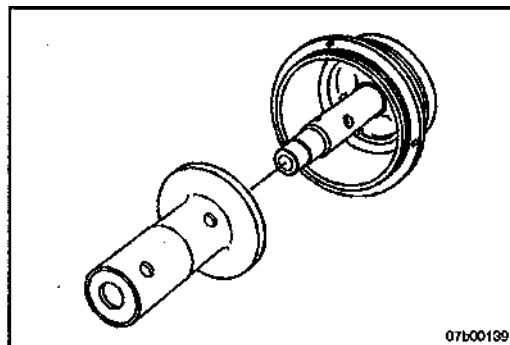
Очистите и промойте центральную опорную трубу при помощи растворителя. Убедитесь в том, что отверстия фильтра грубой очистки не забиты.



Снимите пробку перепускного клапана (1) и узел. Проверьте, чтобы пружина (2) и золотник (3) не были повреждены и свободно перемещались. Осмотрите прокладку на наличие повреждения. Замените при необходимости. Соберите перепускной клапан в сборе.

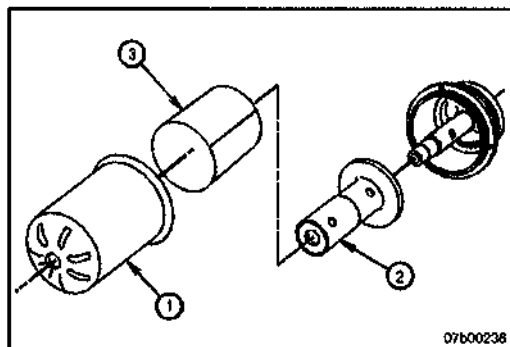
Сборка

Соберите центральную опорную трубу, устанавливая по центру шпинделя, пока она не сядет на основание ротора.



07b00139

Установите новую бумажную гильзу (3) в крышку (1) ротора.

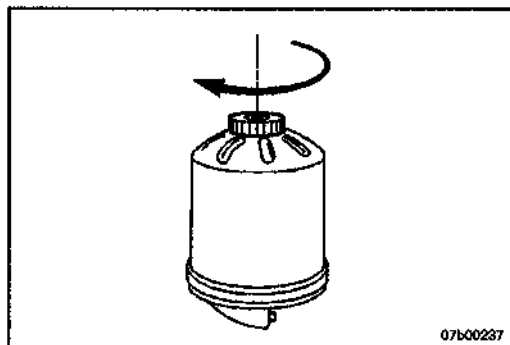


07b00238

Соберите ротор и затяните верхнюю гайку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перетяжка верхней гайки ротора может привести к дисбалансу ротора, что, в свою очередь, повлияет на работу фильтра.

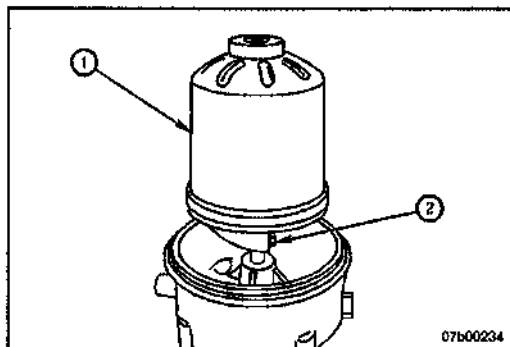
Момент затяжки: 10 Нм [89 дюймо-фунтов]



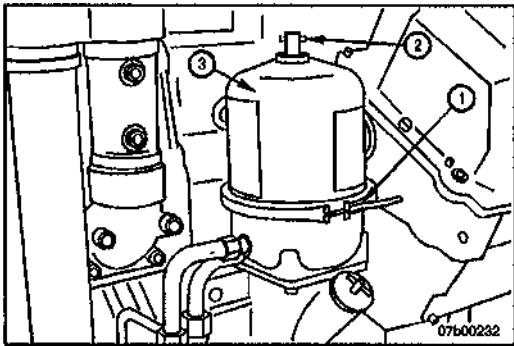
07b00237

ПРИМЕЧАНИЕ: При установке ротора в сборе (1) будьте предельно внимательны, чтобы не повредить жиклеры (2).

Установите ротор в сборе (1) на центральный шпиндель. Проверьте, чтобы ротор свободно вращался.

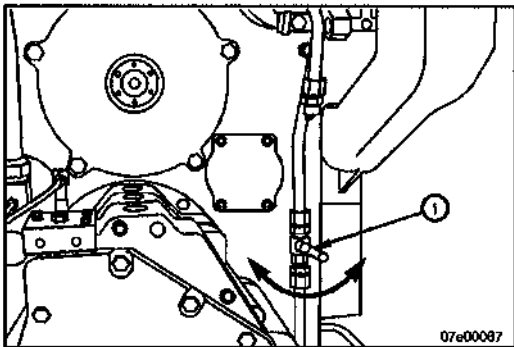


07b00234

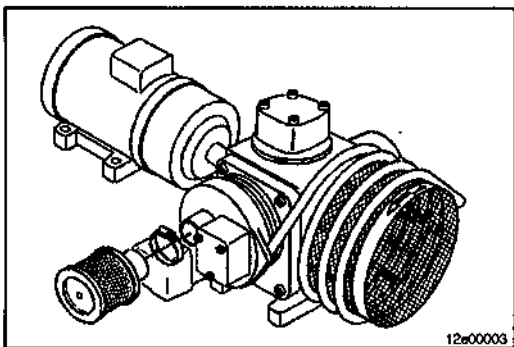


Установите крышку корпуса фильтра (3) и вручную затяните Т – образную гайку крышки (2). Установите и затяните хомут крышки (1).

Момент затяжки: 5 Нм [44 дюймо-фунта]



Медленно откройте клапан подачи масла (1) для подачи масла в фильтр.



Фильтрующий элемент воздухоочистителя воздушного компрессора

Снятие

ПРИМЕЧАНИЕ: Данное техническое обслуживание воздушного компрессора проводится только на установках с установленным оборудованием.

Отключите электропитание воздушного компрессора.

Снимите стяжную ленту с основы элемента воздушного фильтра.

Снимите фильтр и стяжную ленту с впускного отверстия компрессора.

Установка

Установите новый воздушный фильтр и ленту на впускное отверстие воздушного компрессора и затяните стяжную ленту.

Момент затяжки: 20 Нм [177 дюймо-фунтов]

Восстановите электропитание воздушного компрессора. Запустите компрессор и проверьте исправность его работы.

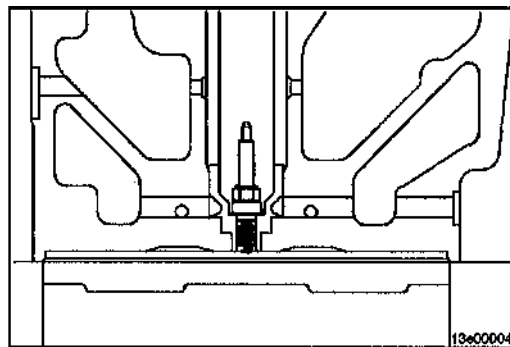


Свечи зажигания (Стандартные)

Общие сведения

Свеча зажигания расположена в центре головки цилиндра так, чтобы фронт горения распространялся сферически.

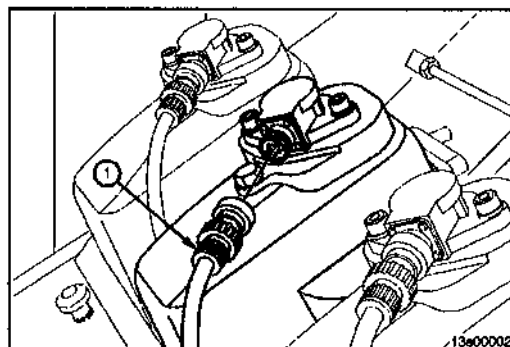
Свеча зажигания состоит из двойного электрода, сделанного из драгоценного металла.



13e00004

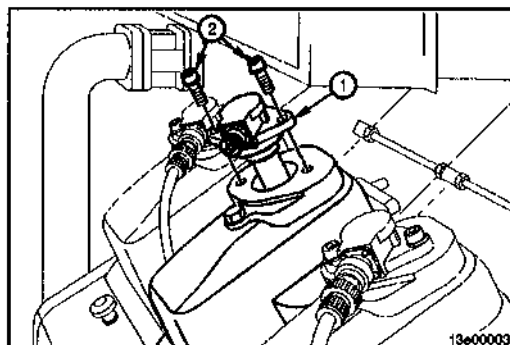
Подготовительные операции

Отсоедините электрическое соединение (1).



13e00002

Снимите два болта с внутренним шестигранником (2) и снимите обмотку зажигания (1).



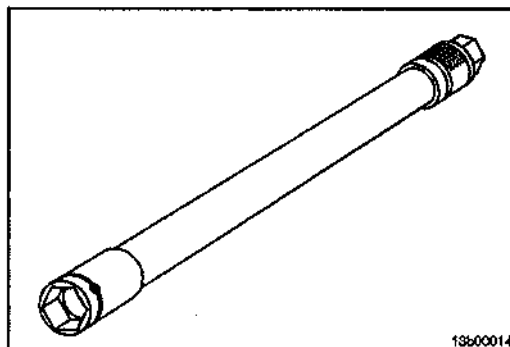
13e00003

Снятие

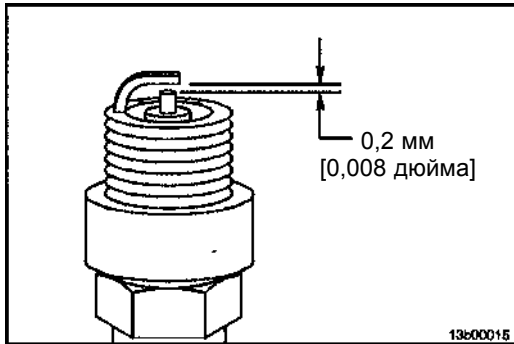
{ ВНИМАНИЕ {

Не допускайте падения свечи в ее гнездо. Это может привести к повреждению изолятора. Если свеча упала в гнездо, то ее необходимо заменить на новую.

Снимите свечу при помощи свечного ключа, номер по каталогу 3162231, и гаечного ключа.



13e00014



Установка

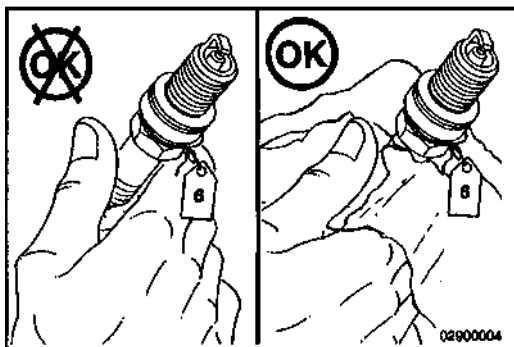
{ **ВНИМАНИЕ** }



Не вставляйте щуп в зазор свечи зажигания. Это повредит драгоценный металл электродов и сократит эксплуатационный срок свечи зажигания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Всегда меняйте прокладку, номер по каталогу 3072541, каждый раз при снятии свечи с головки цилиндра.

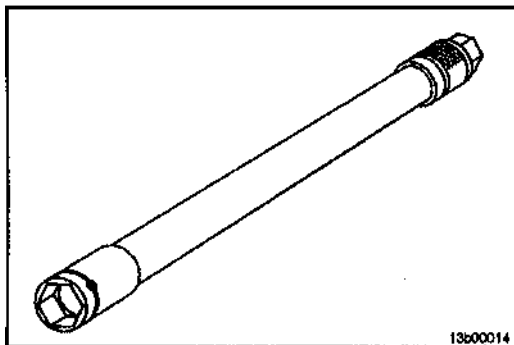
Всегда проверяйте зазор новой свечи зажигания. Зазор **должен** составлять 0,2 мм [0,008 дюйма].



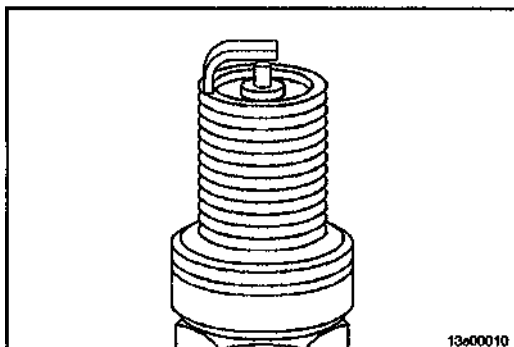
< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

При очистке с помощью растворителей, кислот или щелочных веществ следуйте рекомендациям их производителя. Во избежание травм надевайте защитные очки и защитную одежду.

Всегда содержите свечи зажигания в чистоте. **Никогда** не прикасайтесь к фарфоровой части свечи. Если фарфоровая часть загрязнилась, ее обязательно необходимо очистить до установки свечи. Для этих целей можно использовать чистую салфетку, смоченную в уайт-спирите или специальном спирте.

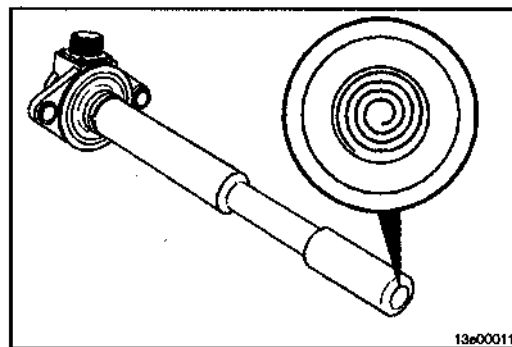


Свечной ключ также **необходимо** содержать в чистоте. **Не** используйте свечной ключ с резиновой вставкой. Резиновые вставки могут загрязнить только что очищенные свечи. В нижней части свечного ключа, номер по каталогу 3162231, имеется зажимной держатель, при помощи которого можно держать свечу, не загрязняя ее фарфоровую часть.



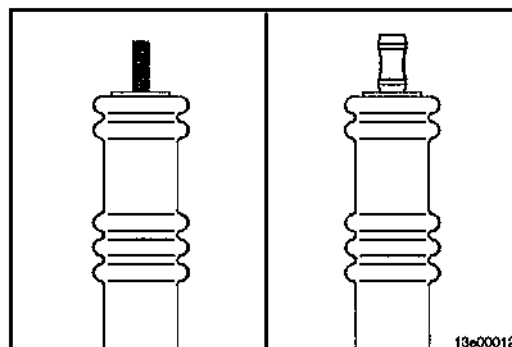
ПРИМЕЧАНИЕ: Резьба свечи зажигания имеет противозадирное покрытие. На свечах **не** следует использовать противозадирный состав, т.к. он проводит электрический ток.

Проверьте обмотку и убедитесь в том, что внутри резинового чехла, который накрывает свечу зажигания, есть бунт проволоки.



13e00011

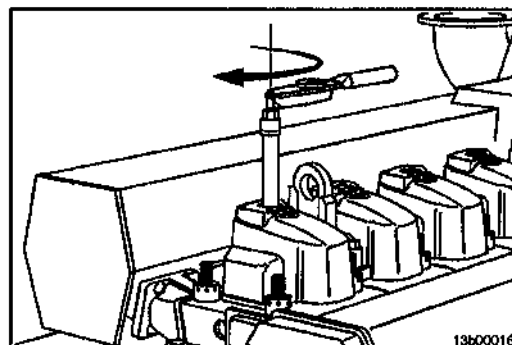
Если есть бунт проволоки, то на свечу зажигания необходимо установить колпачок, номер по каталогу 3934685. Если бунт проволоки отсутствует, то используется только резьбовая шпилька свечи.



13e00012

Установите свечи зажигания.

Свечи **должны быть всегда** затянуты с определенным моментом затяжки. Прежде чем затянуть первую свечу ключом, необходимо на прогретом двигателе затянуть все свечи от руки. Это позволит всем свечам перед затяжкой нагреться до температуры головки цилиндра.



13e00016

Момент затяжки свечи зажигания

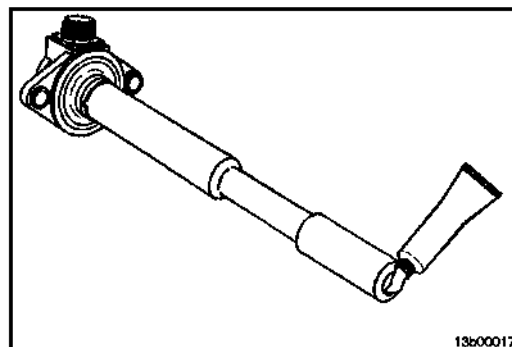
Нм		футы-фунт
50	МИН	37
56	МАКС	41

Завершающие операции

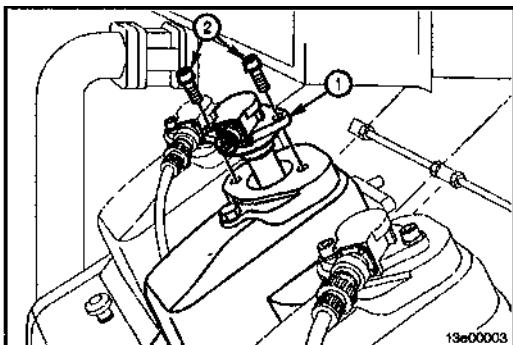
{ **ВНИМАНИЕ** }

Никогда не наносите Cummins Lubriplate™ ни на чехол, ни в чехол катушки зажигания. Lubriplate™ является проводником, и ее использование может привести к искровому перекрытию свечи зажигания, что станет причиной повреждения двигателя.

Перед установкой **всегда** наносите небольшой количество диэлектрического смазочного материала на чехол катушки зажигания. Можно использовать изолирующий состав Dow Corning® номер 4 или GE G624. Если изолирующий состав Dow Corning® номер 4 или GE G624 не поставляется за пределы США, то используйте смазочный материал и герметик для клапанов Dow Corning® номер 111. Он служит в качестве дополнения к диэлектрическому герметику резинового чехла и предотвращает попадание его оплавленных частиц на свечу зажигания.

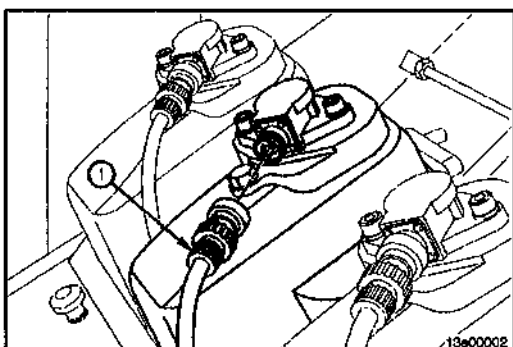


13e00017

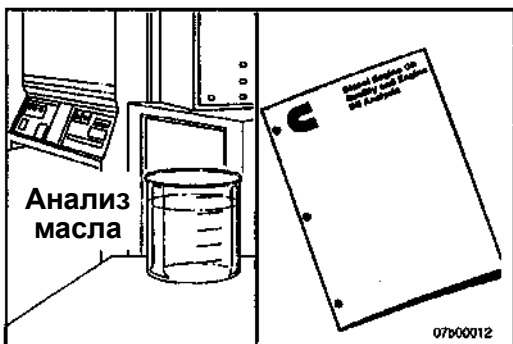


Установите обмотку зажигания (1), болты (2), после чего затяните болты.

Момент затяжки: 22 Нм [16,5 футо-фунтов]



Подсоедините электрические соединения (1).



Анализ смазочного масла

Общие сведения

Проверка состава отработанного масла может помочь при диагностике внутренних повреждений двигателя и определить, вызваны ли они одной из перечисленных ниже неисправностей:

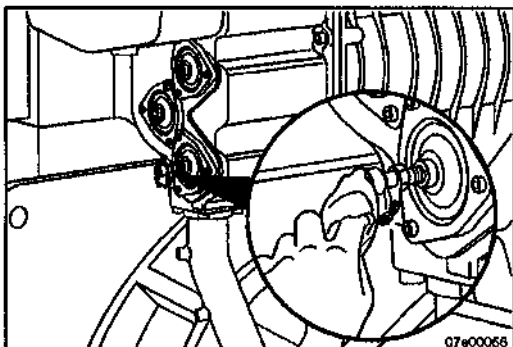
- Нарушения в работе впускного воздушного фильтра
- Утечки охлаждающей жидкости
- Высокого содержания металлических частиц
- Пригодности масла для дополнительного технического обслуживания.

Дополнительную информацию по анализу масла см. Бюллетень 3810232, Качество масла для дизельных двигателей и анализ моторного масла.

Испытание

ПРИМЕЧАНИЕ: Прежде чем взять пробу масла, масло следует нагреть до рабочей температуры.

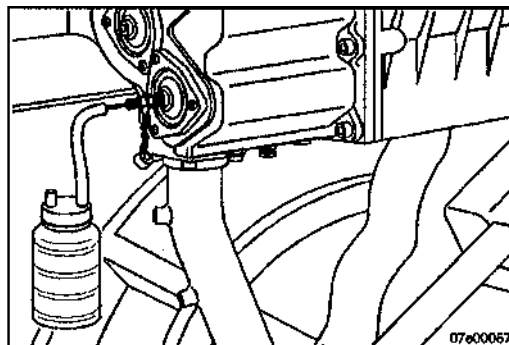
Протрите поверхность вокруг фитинга для отбора проб для удаления остатков старого масла.



При работающем двигателе снимите крышку с фитинга для отбора проб и вставьте в него иглу.

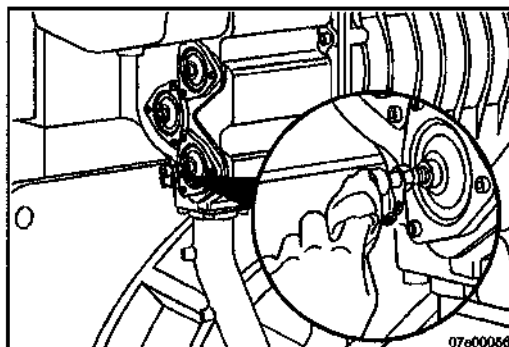
Заполните емкость на 3/4 ее объема.

Извлеките иглу из фитинга для отбора проб и установите крышку фитинга.



07e00057

Протрите поверхность вокруг фитинга для отбора проб для удаления остатков масла.



07e00056

ПРИМЕЧАНИЕ: Не разбирайте двигатель для проведения ремонтных операций, основываясь **только** на результатах анализа масла. Также проверьте масляный фильтр. Если на масляном фильтре имеются следы внутренних повреждений, то установите их причину и устраните неисправность. См. соответствующие раздел(ы) по обнаружению неисправностей при проверке масляных фильтров.



07e00013

Операции техобслуживания через каждые 3000 моточасов или 6 месяцев эксплуатации

Содержание раздела

	Стр.
Операции техобслуживания – Общие сведения	5-1
Общие сведения	5-1
Гибкий шланг	5-1
Проверка	5-1
Осевой люфт турбонагнетателя	5-1
Измерение	5-1
Зазор радиального подшипника турбонагнетателя	5-2
Измерение	5-2
Регулировка клапанов и форсунок	5-2
Общие сведения	5-2
Проверка	5-3
Регулировка	5-4
Крейцкопфы	5-4
Клапаны	5-5
Завершающие операции	5-6
Смазочное масло и масляные фильтры	5-7
Слив жидкости	5-7
Техобслуживание	5-8
Дополнительная присадка к охлаждающей жидкости (SCA)	5-10
Проверка	5-10
Детали крепления двигателя	5-11
Проверка	5-11
Кабели и соединения аккумуляторных батарей	5-12
Проверка	5-12
Электрические соединения, двигатель	5-12
Проверка	5-12

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Операции техобслуживания – Общие сведения

Общие сведения

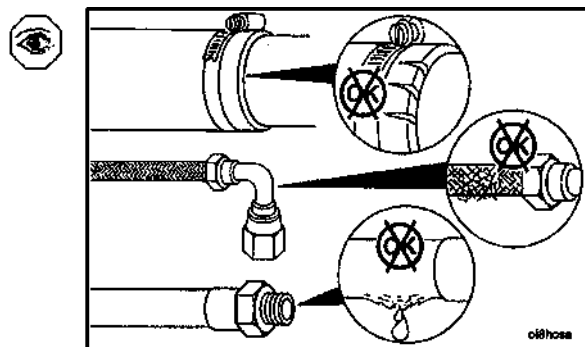
В дополнение к перечисленным ниже операциям техобслуживания **необходимо** выполнить все проверки или технические осмотры, предусмотренные для предыдущих видов ТО.

Гибкий шланг

Проверка

Проверьте все гибкие шланги и их соединения на наличие утечек и признаков старения.

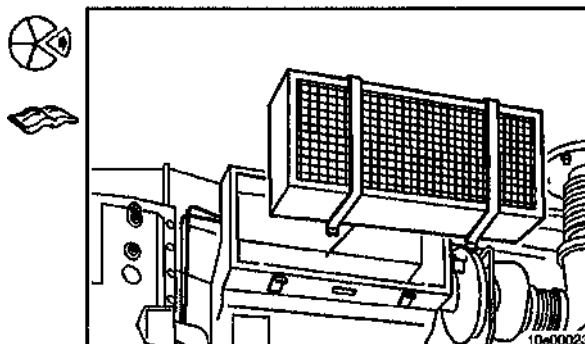
При необходимости устраните неисправность или замените их.



Осевой люфт турбоагнетателя

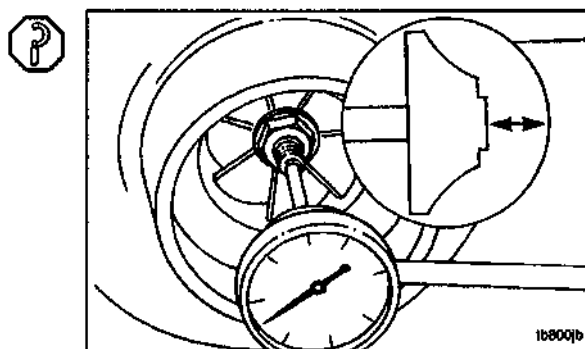
Измерение

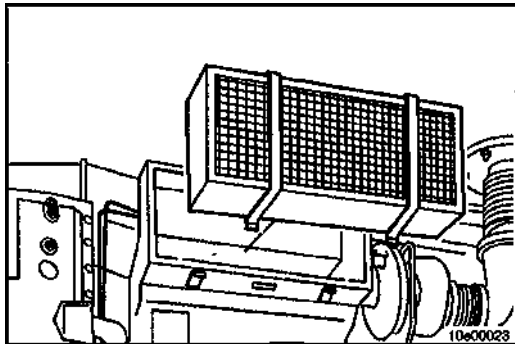
Снимите воздухоочиститель. См. Раздел 6.



Для измерения осевого люфта используйте циферблатный индикатор.

Осевой люфт		
мм		дюймы
0,051	МИН	0,002
0,125	МАКС	0,005

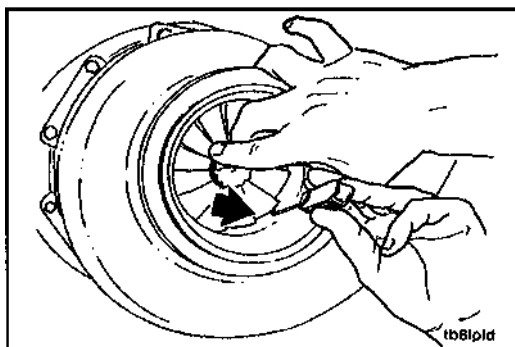




Зазор радиального подшипника турбоагнетателя

Измерение

Снимите воздухоочистители. См. Раздел 6.



Измерьте радиальный зазор крыльчатки компрессора.

Сдвиньте крыльчатку В СТОРОНУ корпуса. При помощи проволочного щупа или обычного щупа с максимальной шириной 6,35 мм [0,25 дюйма] измерьте зазор в месте минимального зазора между крыльчаткой и корпусом.

Зазор радиального подшипника

мм		дюймы
0,485	МИН	0,019
0,786	МАКС	0,031

Если радиальный зазор между крыльчаткой и корпусом **не** отвечает перечисленным техническим характеристикам, то турбоагнетатель следует отремонтировать или заменить. При необходимости для составления графика ремонта обратитесь в ближайший авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

Регулировка клапанов и форсунок

Общие сведения

Для обеспечения эффективной работы двигателя зазоры между коромыслами впускных и выпускных клапанов **следует** отрегулировать должным образом. Величины зазоров **должны** соответствовать величинам, указанным в данном разделе.

Показан двигатель QSV81G, аналогично для двигателя QSV91G (18 цилиндров)

Последовательность нумерации цилиндров:

Ряд А = левый ряд цилиндров

Ряд В = правый ряд цилиндров

Местоположение впускных и выпускных клапанов.

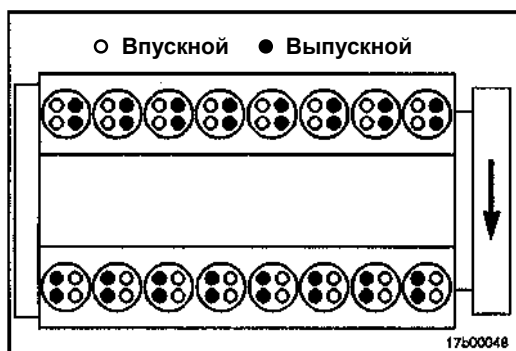
Порядок работы цилиндров см. в Разделе V.

Направление вращения **против часовой стрелки**, если смотреть на двигатель со стороны маховика.

Для регулировки клапанов необходимо повернуть коленвал на два оборота.

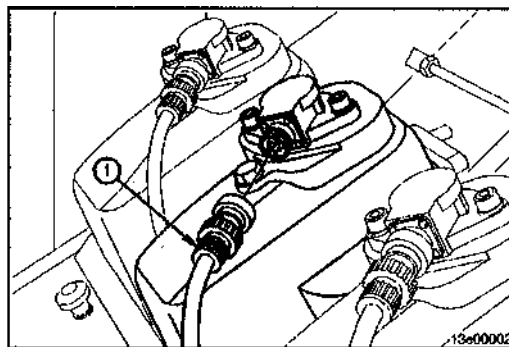
Зазор клапана

Впускной	0,40 мм	[0,016 дюймов]
Выпускной	0,80 мм	[0,032 дюйма]

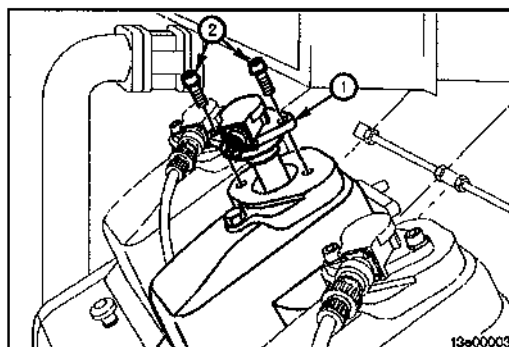


Проверка

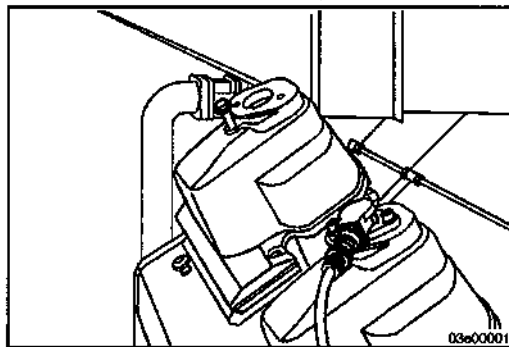
Заглушите двигатель, отсоедините электрическое соединение (1) от обмотки зажигания.



Снимите два болта (2) и снимите обмотку зажигания (1).



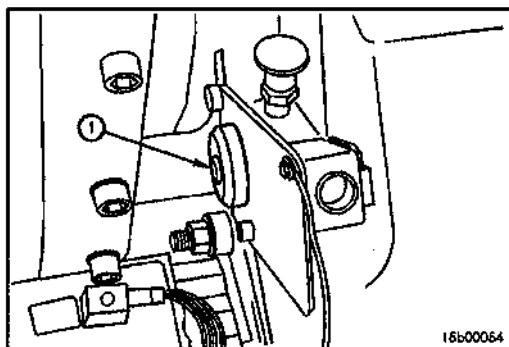
Ослабьте болт на 17 мм и снимите крышку коромысла.

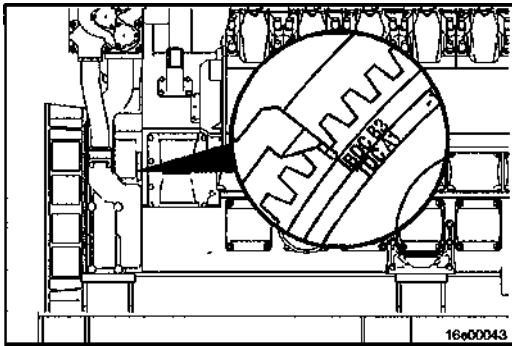


Нажмите на вал шестерни проворачивания коленвала (1), переместив его к маховику, и введите в зацепление зубья шестерни и зубчатого венца маховика.



Подсоедините храповик на 3/4 дюйма привода к валу ведущей шестерни проворачивания коленвала.

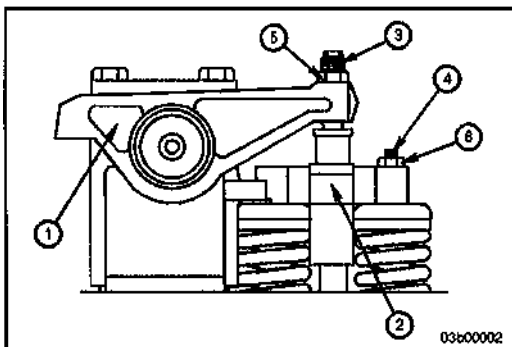




ПРИМЕЧАНИЕ: Регулировку клапанов рекомендуется проводить в соответствии с обычным порядком работы цилиндров. см. в Разделе V. Порядок работы цилиндров.

Поворачивайте маховик, пока одна из пар меток положения верхней мертвой точки на маховике не совместится с фиксатором момента впрыска.

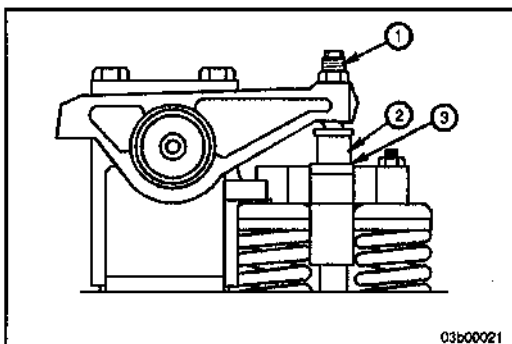
Регулировку можно начинать с любой пары цилиндров в положении верхней мертвой точки, на номера которых указывает фиксатор момента впрыска.



Покачайте коромысла или поворачивайте штанги толкателей клапанов на двух цилиндрах, отрегулированных с помощью фиксатора момента впрыска, чтобы убедиться в том, что ход цилиндра в норме.

Ослабьте регулировочные винты (3 и 4) коромысла (1) и крейцкопфа (2) и контргайки (5 и 6).

Отверните все регулировочные винты, не менее чем на четыре оборота.



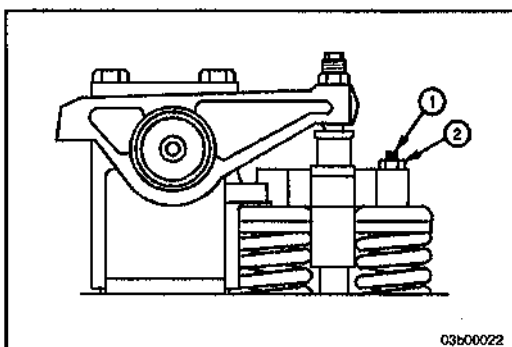
Регулировка

Крейцкопфы

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулировку крейцкопфов **всегда** следует проводить до регулировки клапанов.

Поворачивайте регулировочный винт (1) коромысла, пока основание (2) коромысла не соприкоснется с крейцкопфом (3).

ПРИМЕЧАНИЕ: На головках цилиндров Фазы II регулировка крейцкопфов не требуется.

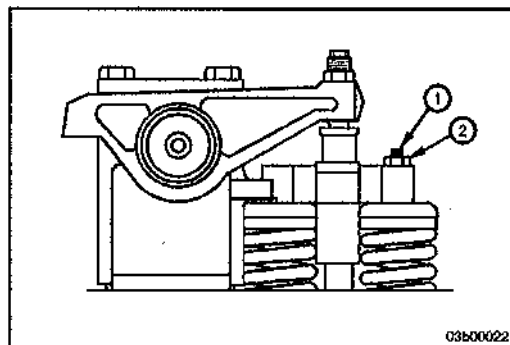


Проверьте, чтобы контргайка регулировки крейцкопфа (2) была ослаблена и регулировочный винт (1) не касался стержня клапана.

Затягивайте регулировочный винт (1), пока он не коснется стержня клапана.

Удерживая регулировочный винт, затяните контргайку (2).

Момент затяжки: 40 Нм [30 футо-фунтов]



03b00022

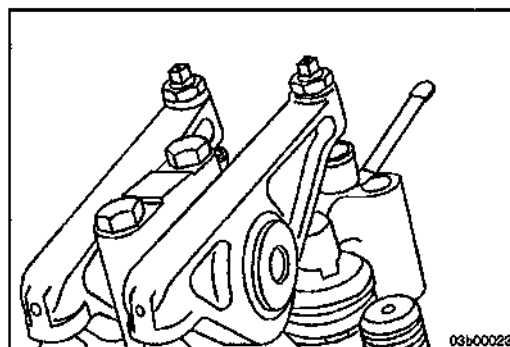
Регулировка

Клапаны

Вставьте щуп, толщина которого соответствует зазору между поверхностью крейцкопфа и регулировочным винтом основания коромысла.

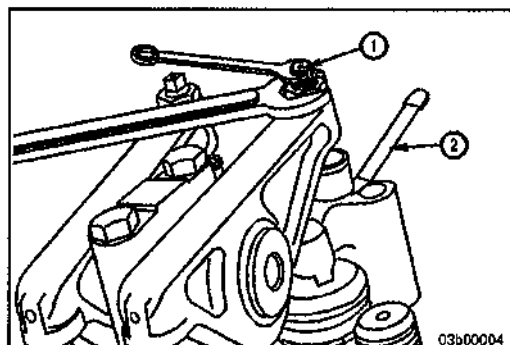
Зазор клапана

Впускной	0,40 мм	[0,016 дюйма]
Выпускной	0,80 мм	[0,032 дюйма]



03b00023

Затягивайте регулировочный винт (1) до тех пор, пока не почувствуете, что щуп проскальзывает с небольшим натягом (2).

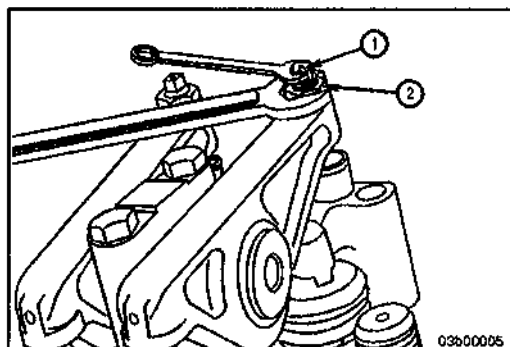


03b00004

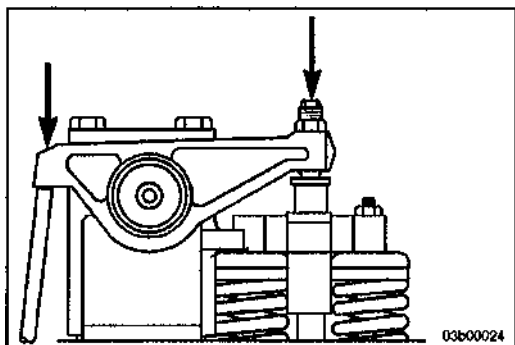
Удерживая регулировочный винт (1), затяните контргайку (2). Проверьте, чтобы во время затяжки зазор **не** изменился.

Момент затяжки: 60 Нм [40 футо-фунтов]

Повторите процедуру на всех оставшихся коромыслах.



03b00005

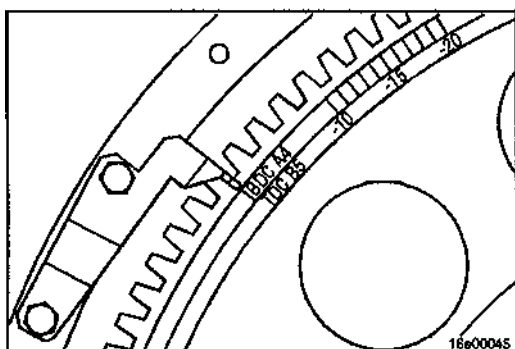


{ ВНИМАНИЕ {

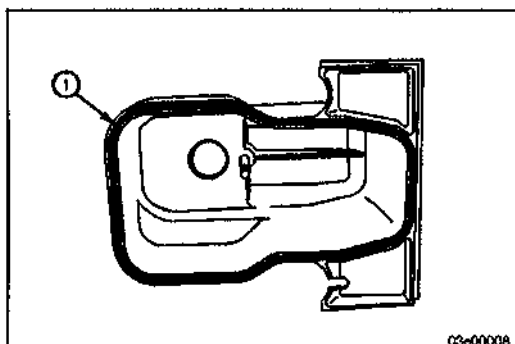
Не превышайте усилие. Это может привести к повреждению регулировочного винта, коромысла и толкателя.

Слегка обстучите регулировочный винт коромысла и ведущий конец коромысла киянкой с мягкой поверхностью.

Повторно проверьте зазоры. При необходимости отрегулируйте.

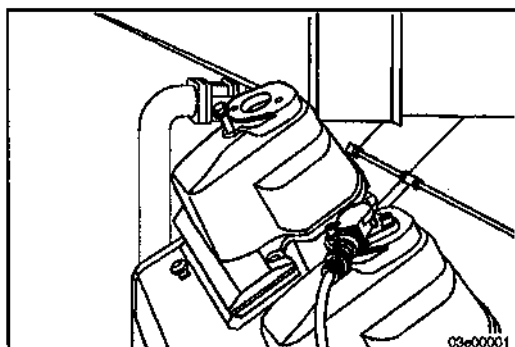


Продолжайте проворачивать двигатель вперед до следующего цилиндра в соответствии с порядком работы цилиндров. Продолжайте процедуру регулировки, пока не будут отрегулированы все цилиндры.



Завершающие операции

Проверьте уплотнительное кольцо (1) крышки коромысла на наличие срезов или повреждений. Если обнаружены повреждения, то замените его.

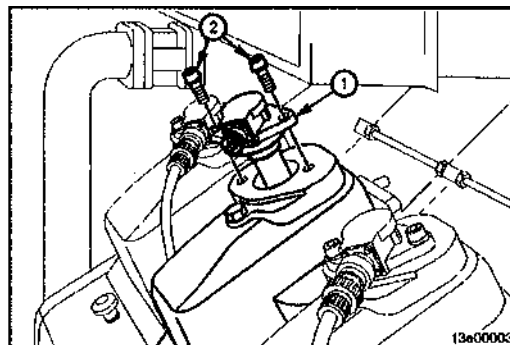


Установите крышку коромысла и затяните болт на 17 мм крышки.

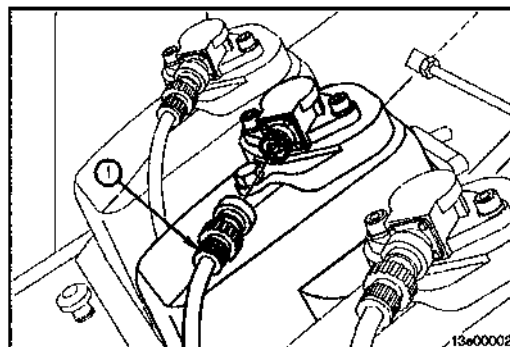
Момент затяжки: 45 Нм [33 футо-фунта]

Установите обмотку зажигания (1), два болта (2), после чего затяните их.

Момент затяжки: 22 Нм [16,5 футо-фунтов]



Подсоедините электрическое соединение к обмотке зажигания.



Смазочное масло и масляные фильтры

Слив жидкости

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

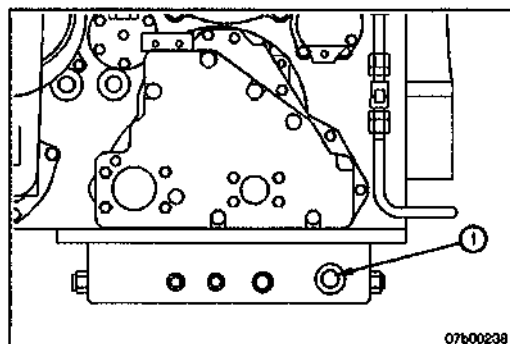
По данным некоторых государственных организаций отработанное моторное масло может явиться причиной возникновения онкологических заболеваний и отклонений в репродуктивной системе. Избегайте вдыхания паров отработанного моторного масла, попадания его в организм и продолжительного контакта с отработанным моторным маслом. Если оно не предназначено для повторного использования, то утилизируйте его в соответствии с местными нормативными актами по охране окружающей среды.

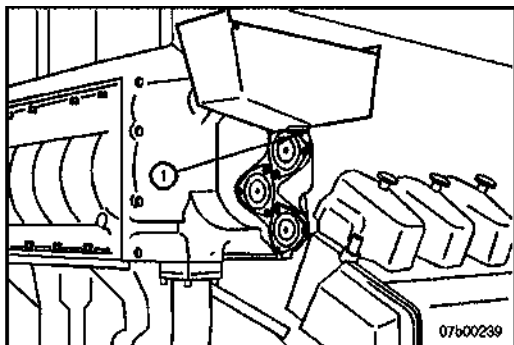
< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Во избежание получения травмы не допускайте попадания горячего масла на кожу.

Дайте двигателю поработать, пока его температура не будет соответствовать нормальной рабочей температуре. Заглушите двигатель.

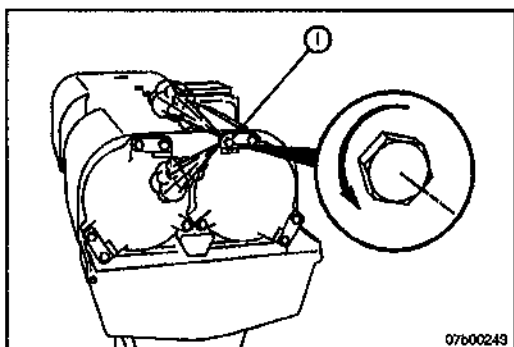
Снимите сливную пробку и слейте моторное масло, пока оно теплое.





Техобслуживание

Снимите сливные пробки поддонов масляных фильтров (1) со стороны А и В.



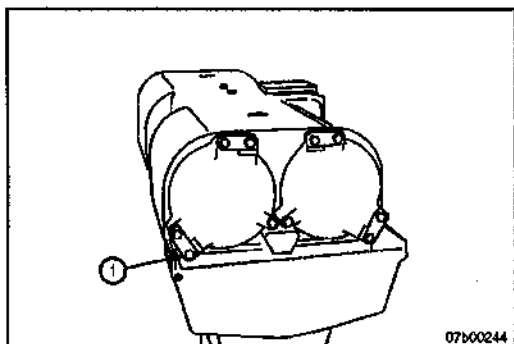
< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Во избежание получения травмы не допускайте попадания горячего масла на кожу.

{ ВНИМАНИЕ {

При выполнении операции выпуска воздуха из масляных фильтров избегайте попадания горячего масла на кожу. Всегда надевайте защитные очки или защитную маску.

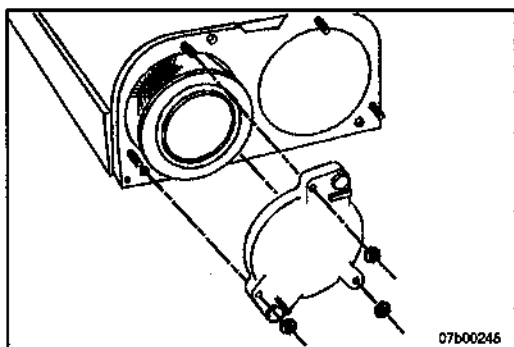
Отверните винт для выпуска воздуха (1) для сброса давления масла в фильтре.



После сброса давления ослабьте устройство для слива масла (1) и слейте масло.

Когда масло перестанет стекать, закройте устройство для слива масла.

Момент затяжки: 70 Нм [50 футо-фунтов]



Снимите стопорные гайки крышки фильтра, крышку и фильтр.

QSV81G и QSV91G

Раздел 5 - Операции техобслуживания через каждые 3000 моточасов или 6 месяцев эксплуатации

Смазочное масло и масляные фильтры

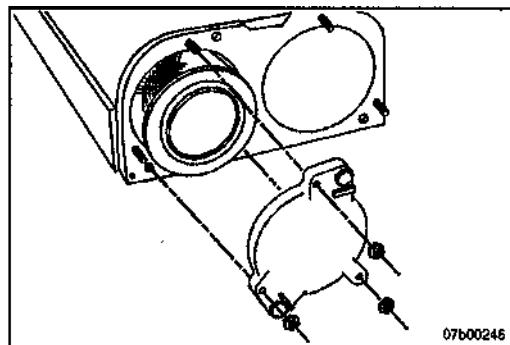
Стр. 5-9

Вставьте новый фильтрующий элемент в корпус.

Установите крышку фильтра на крепежные шпильки. Нажмите на крышку в сторону корпуса.

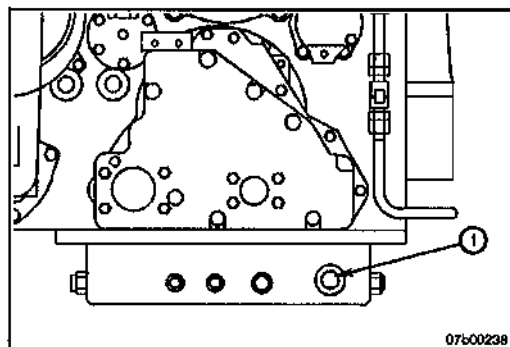
Установите и затяните гайки крышки.

Момент затяжки: 75 Нм [55 футо-фунтов]

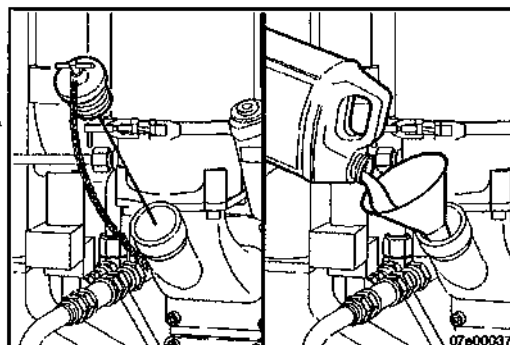


Установите сливную пробку масляного поддона.

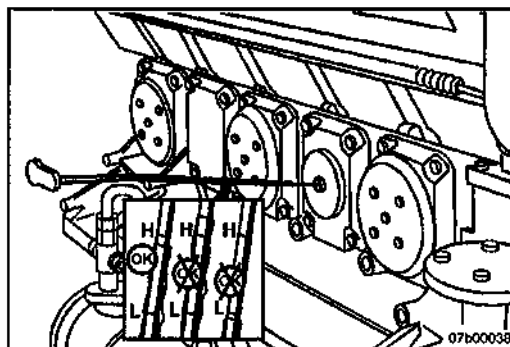
Момент затяжки: 100 Нм [75 футо-фунтов]



Залейте в двигатель чистое моторное масло. См. Рекомендации и технические условия на моторное масло в Разделе V.



Дайте насосу предварительной смазки поработать в течение двух минут и проверьте уровень масла. Добавьте масло, чтобы его уровень в двигателе соответствовал верхнему уровню масла на масляном щупе.





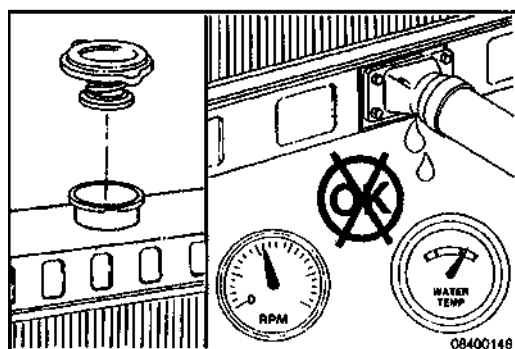
Дополнительная присадка к охлаждающей жидкости (SCA)

Проверка

Проверяйте концентрацию дополнительной присадки:

- По крайней мере каждые 6 месяцев.
- В случае долива охлаждающей жидкости в систему охлаждения.

Проверьте уровень концентрации присадки с помощью комплекта для проверки охлаждающей жидкости фирмы Fleetguard®, номер по каталогу CC2602. Инструкция по использованию прилагается к комплекту. Соответствующего уровня SCA. см. в Разделе V, Рекомендации и технические условия на охлаждающую жидкость.



< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Проверяйте уровень охлаждающей жидкости только при выключенном двигателе. Не снимайте крышку наливной горловины с горячего двигателя. Перед снятием крышки наливной горловины дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C [120°F]. Струя горячей охлаждающей жидкости или пар могут привести к травмам.

Запустите двигатель и проверьте наличие утечек охлаждающей жидкости.

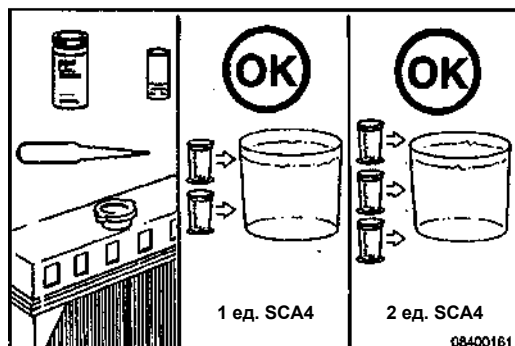
После удаления воздуха из системы повторно проверьте уровень охлаждающей жидкости.



{ ВНИМАНИЕ {

Малая концентрация дополнительной присадки может привести к появлению поверхностных раковин на гильзах цилиндров и коррозии системы охлаждения. Избыточная концентрация может вызвать нарушение уплотнения в водяном насосе и утечку охлаждающей жидкости.

Рекомендованная концентрация присадки в системе охлаждения составляет 1,5 ед. на 1 галлон охлаждающей жидкости. Концентрация присадок **никогда не должна быть** ниже 1,2 единиц или превышать 3 ед. на галлон.



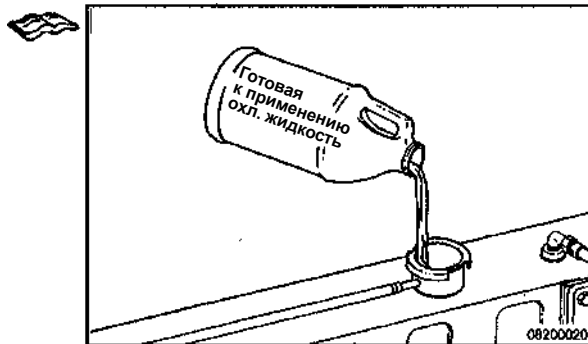
При смене охлаждающей жидкости исходная концентрация присадки SCA или ее аналога **должна** находиться в пределах от 1,5 до 3 ед. на 1 л [1 гал] охлаждающей жидкости (при первоначальной заправке системы).

ПРИМЕЧАНИЕ: Систему охлаждения **необходимо** тщательно очистить перед добавлением дополнительной присадки SCA (или ее аналога). Указания по очистке системы охлаждения см. в Разделе V.

Если охлаждающая жидкость добавляется в систему в период между заменами охлаждающей жидкости, то в нее следует добавить присадку SCA (или ее аналога), если только добавляемая охлаждающая жидкость не была заправлена присадками в порядке, изложенном в данном разделе.

Если охлаждающая жидкость добавляется в промежутке между заменами масла, то необходимо использовать дополнительное количество присадки SCA или ее аналога.

Фирма Камминз рекомендует для заправки системы охлаждения использовать смесь чистой воды с готовым к применению антифризом в соотношении 50/50 или готовую к применению охлаждающую жидкость. См. Раздел V, Рекомендации и технические условия на охлаждающую жидкость.



ПРИМЕЧАНИЕ: Присадка DCA4 совместима со всеми всепогодными антифризами, исключая метоксипропанол. При использовании антифриза на основе метоксипропанола количество присадки DCA4 следует уменьшить на одну треть. Это позволит предотвратить потерю присадки-ингибитора вследствие образования осадка, вызванного химической несовместимостью.



Детали крепления двигателя

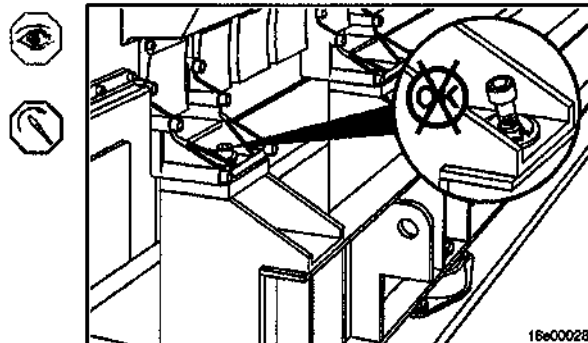
Проверка

Лапы крепления двигателя установлены непосредственно на опорную раму двигателя.

Осмотрите и замените все сломанные или отсутствующие болты и шайбы.

Проверьте момент затяжки болтов опорной рамы.

Момент затяжки: 637 Нм [470 футо-фунтов]



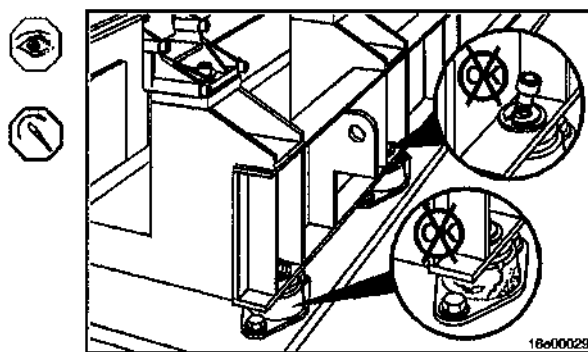
Опорную раму поддерживают резиновые детали крепления, которые привинчены к нижней части рамы и к полу.

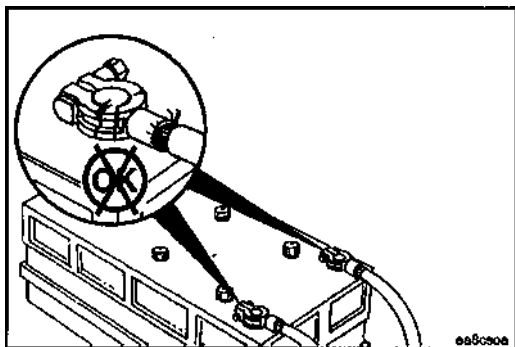
Проверьте состояние резиновых деталей на отсутствие износа и потери эластичности из-за естественного старения.

Замените поврежденные или утерянные болты или гайки.

Проверьте момент затяжки болтов, крепящих резиновые детали к опорной раме.

Момент затяжки: 637 Нм [470 футо-фунтов]





Кабели и соединения аккумуляторных батарей

Проверка

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Аккумуляторные батареи могут выделять взрывоопасные газы. Во избежание получения травм всегда проветривайте помещение перед техническим обслуживанием батареи. Для предотвращения искрения первым снимайте отрицательный (-) кабель аккумуляторной батареи и подсоединяйте его последним.

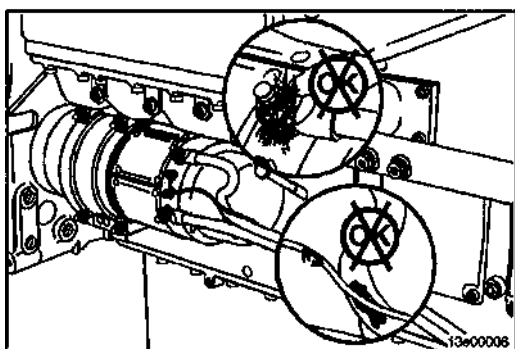
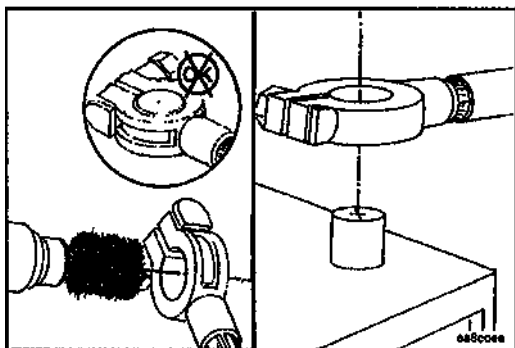
Проверьте клеммы аккумуляторной батареи на отсутствие ослабленных, поврежденных или окислившихся соединений.

Отремонтируйте или замените поврежденные кабели или соединения.

Если соединения окислились, то снимите кабели и воспользуйтесь щеткой для очистки батареи, чтобы очистить кабель и клеммы аккумуляторной батареи.

Установите и затяните кабели аккумуляторной батареи.

Нанесите смазку на клеммы аккумуляторной батареи для предотвращения окисления.



Электрические соединения, двигатель

Проверка

Стартер не будет работать, если соединительные провода, идущие к нему, повреждены или имеют ослабленные соединения.

Проверьте кабель, идущий от электропроводки двигателя и аккумуляторных батарей к стартеру, на наличие поврежденных, ослабленных или окисленных соединений.

Операции техобслуживания через 6000 моточасов или 1 год эксплуатации

Содержание раздела

	Стр.
Операции техобслуживания – Общие сведения	6-1
Общие сведения	6-1
Элемент воздухоочистителя	6-1
Замена	6-1
Элемент рециркулятора вентиляции картера	6-2
Снятие	6-2
Очистка	6-2
Установка	6-3
Топливный фильтр (природный газ)	6-3
Техобслуживание	6-3
Резервные аккумуляторные батареи	6-5
Техобслуживание	6-5

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Операции техобслуживания – Общие сведения

Общие сведения

В дополнение к перечисленным ниже операциям техобслуживания **необходимо** выполнить все проверки или технические осмотры, предусмотренные для предыдущих видов ТО.

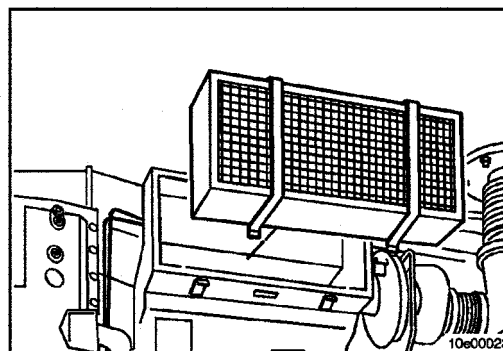
Элемент воздухоочистителя

Замена

ПРИМЕЧАНИЕ: Заменяйте воздушный фильтр ежегодно или в соответствии с показаниями индикатора сопротивления фильтра.

При выключенном двигателе снимите стяжные ремни фильтра.

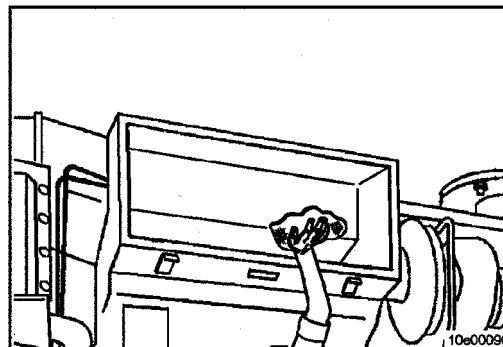
Снимите фильтры.



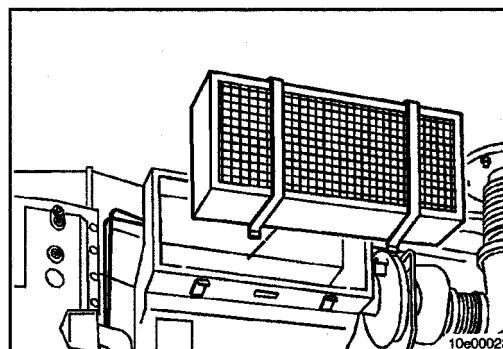
< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

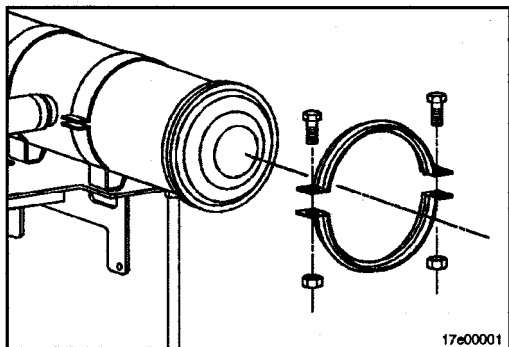
При использовании растворителей, кислот или щелочных веществ для очистки следуйте рекомендациям их производителя. Во избежание травм надевайте защитные очки и защитную одежду.

Протрите корпус воздухоочистителя при помощи чистящего растворителя.



Установите новые фильтры в корпус и установите стяжные ремни.

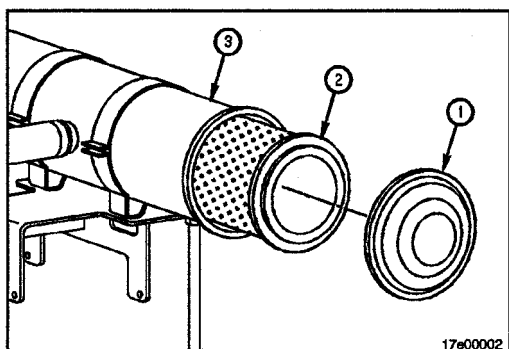




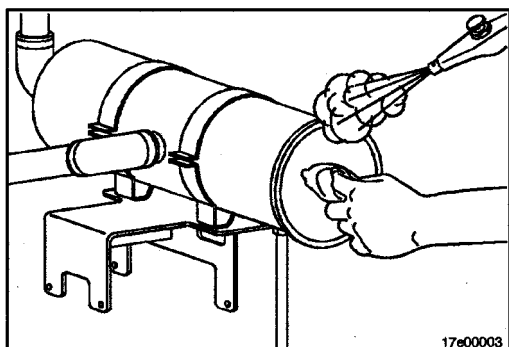
Элемент рециркулятора вентиляции картера

Снятие

При выключенном двигателе снимите две гайки и болты со стяжного хомута и снимите стяжную ленту.



Снимите концевую крышку (1) и извлеките фильтрующий элемент (2) из корпуса фильтра (3).



Очистка

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

При очистке с помощью растворителей, кислот или щелочных веществ следуйте рекомендациям их производителя. Во избежание травм надевайте защитные очки и защитную одежду.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

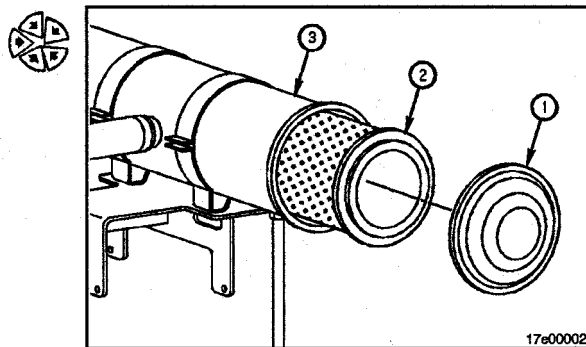
При работе со сжатым воздухом воспользуйтесь защитными средствами для глаз и лица. Разлетающиеся в стороны инородные частицы и загрязнения могут привести к травмам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Эти действия рекомендуется проводить до замены масла.

Протрите внутреннюю поверхность корпуса фильтра при помощи ветоши, смоченной в растворителе, и просушите корпус сжатым воздухом.

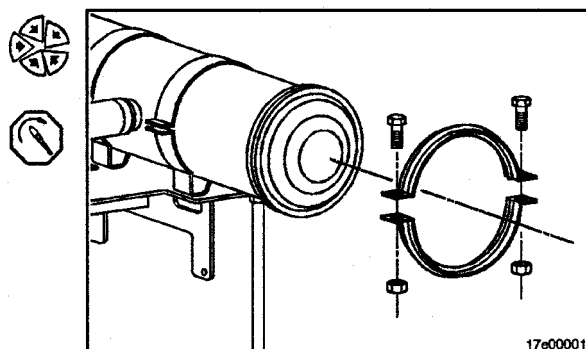
Установка

Установите новый элемент фильтра и установите концевую крышку.



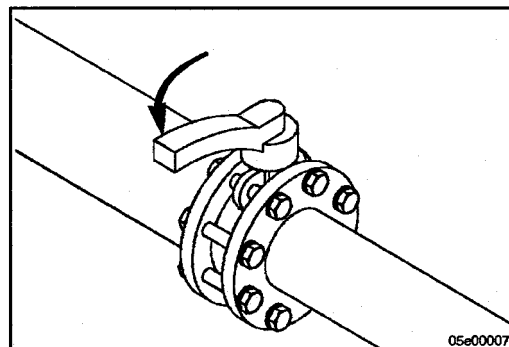
Установите стяжную ленту, две гайки и болты и затяните их.

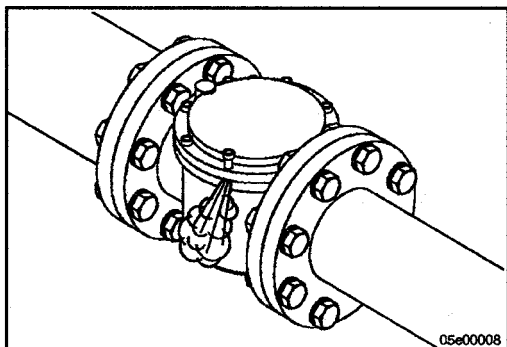
Момент затяжки: 22 Нм [16 футо-фунтов]

**Топливный фильтр (природный газ)****Техобслуживание**

Закройте клапан ручного отключения подачи топлива.

ПРИМЕЧАНИЕ: Клапан отключения подачи топлива и фильтр могут находиться вне модуля или здания, в котором располагается двигатель.





< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Природный газ взрыво- и огнеопасен. Во избежание несчастного или смертельного случая не допускайте курения, разведения открытого огня, использования контрольных ламп, сварочного оборудования и выключателей как в рабочей зоне, так в и зонах, соединенных с ней общей системой вентиляции, при работе с системой на природном газе.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

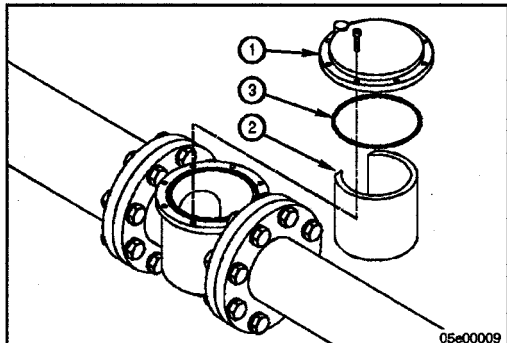
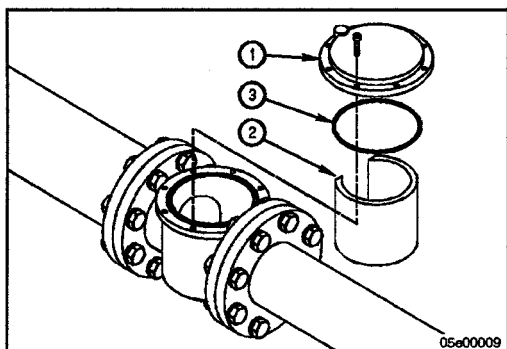
Природный газ легче воздуха. В зоне проведения работ осмотрите потолок на отсутствие возможных источников воспламенения.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Всегда обеспечивайте хорошую вентиляцию помещения при работе с системой на природном газе.

Ослабьте колпачковые винты на крышке фильтра и сбросьте давление газа до 21 кПа [3 фунта/дюйм²].

Снимите крышку фильтра (1) и элемент (2). Утилизируйте уплотнительное кольцо фильтра (3).

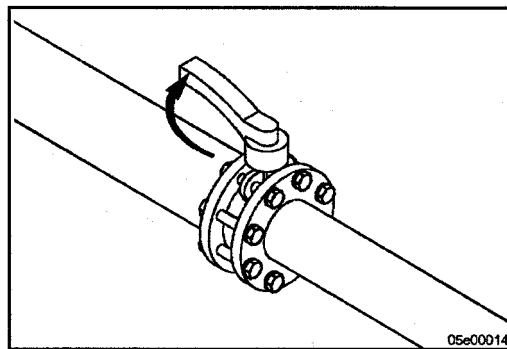


Установите новый элемент фильтра (2) и замените крышку фильтра (2), используя новое уплотнительное кольцо (3).

Затяните болты.

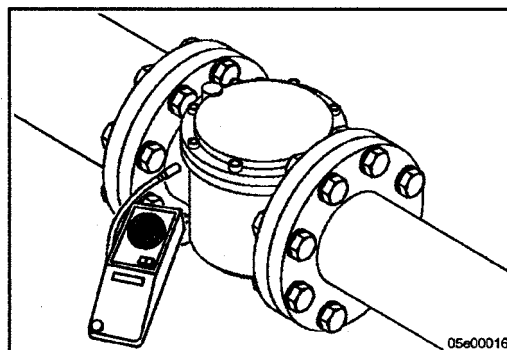
Момент затяжки: 30 Нм [25 футо-фунтов]

Медленно откройте ручной подающий клапан.



С помощью детектора газа проверьте корпус фильтра на отсутствие утечек газа.

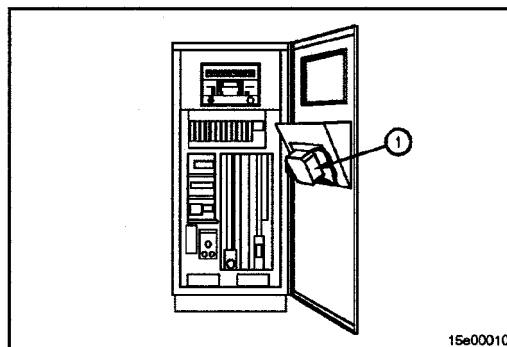
При обнаружении утечки устраните ее и проведите повторную проверку.



Резервные аккумуляторные батареи

Техобслуживание

Откройте переднюю дверцу панели управления. Интерфейс человек-машина (1) расположен на дверце панели управления.



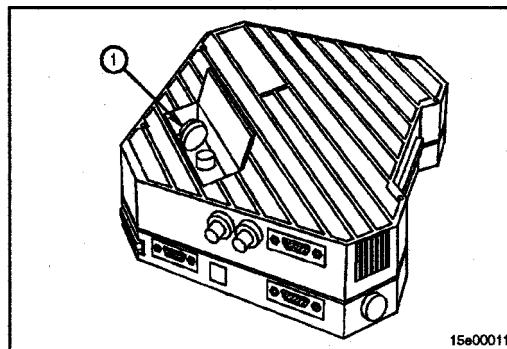
{ ВНИМАНИЕ {

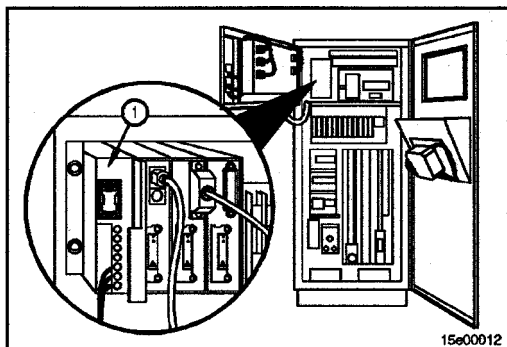
Не прерывайте подачу тока 24 В к интерфейсу человек-машина. Прекращение подачи электропитания приведет к сбою системной программы.

ПРИМЕЧАНИЕ: В аккумуляторном отсеке находятся два металлических диска. Аккумуляторной батареей является более крупный из этих двух металлических дисков.

На обратной стороне интерфейса человек-машина находится процессор. Поднимите крышку аккумуляторного отсека. Снимите литиевую батарею (1) и замените ее новой батареей.

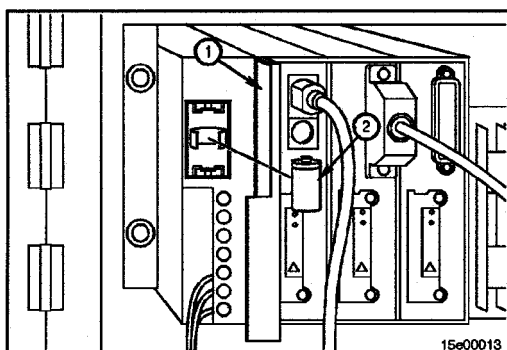
Закройте аккумуляторную панель.





Программируемое устройство логического управления установлено на задней стенке панели управления.

Резервная аккумуляторная батарея расположена в электропитающей плате (1).

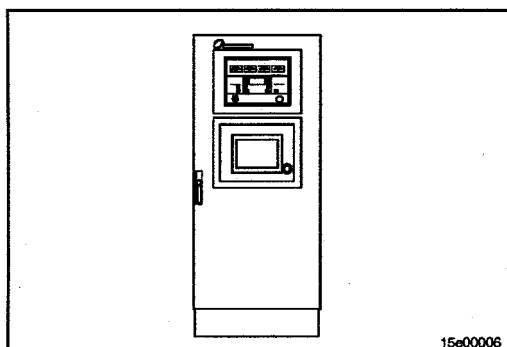


{ ВНИМАНИЕ {

Не прерывайте подачу тока 24 В к программируемому устройству логического управления. Прекращение подачи электропитания приведет к потере системной программы.

Откройте крышку электропитающей платы (1) и снимите резервную аккумуляторную батарею (2) программируемого устройства логического контроля.

Установите новую аккумуляторную батарею (2) и закройте крышку (1) электропитающей платы.



Надежно закройте дверцу панели управления.

Приведите в действие сенсорный экран интерфейса человек-машина для проверки работы обеих резервных аккумуляторных батарей.

Операции техобслуживания через 15000 моточасов или 30 месяцев эксплуатации

Содержание раздела

	Стр.
Операции техобслуживания – Общие сведения	7-1
Общие сведения	7-1
Охладитель смазочного масла	7-1
Очистка	7-1
Вторичный охладитель	7-1
Очистка	7-1
Распределительный вал	7-1
Проверка	7-1
Штанги или трубчатые штанги толкателя	7-2
Проверка	7-2
Толкатель в сборе	7-3
Проверка	7-3
Зазор зубьев шестерени газораспределения, замер передних шестерен	7-3
Измерение	7-3
Термостат охлаждающей жидкости	7-4
Замена	7-4
Термостат смазочного масла	7-4
Замена	7-4
Уплотнения топливopовода (природный газ)	7-5
Подготовительные операции	7-5
Снятие	7-5
Очистка и осмотр для повторного использования	7-6
Установка	7-6
Завершающие операции	7-7
Система охлаждения	7-7
Слив	7-7
Очистка	7-8
Промывка	7-8
Заправка	7-9
Упругая муфта генератора	7-10
Проверка	7-10
Панель управления в сборе	7-11
Проверка для повторного использования	7-11
Электрические соединения генератора	7-13
Проверка	7-13
Головка цилиндров	7-13
Замена	7-13
Регулятор подачи топлива (природный газ)	7-14
Снятие	7-14
Установка	7-15
Насос смазочного масла	7-15
Замена	7-15
Водяной насос	7-16
Замена	7-16

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Операции техобслуживания – Общие сведения

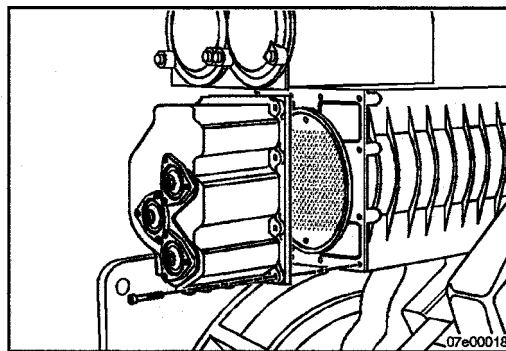
Общие сведения

В дополнение к перечисленным ниже операциям техобслуживания **необходимо** выполнить все проверки или технические осмотры, предусмотренные для предыдущих видов ТО.

Охладитель смазочного масла

Очистка

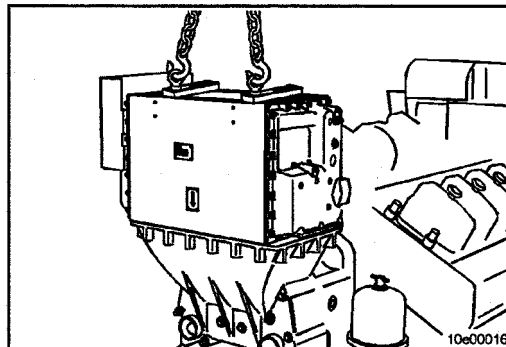
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Вторичный охладитель

Очистка

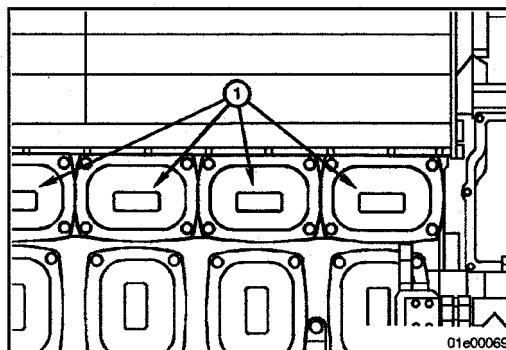
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

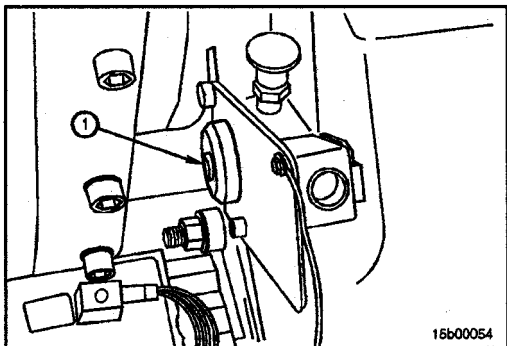


Распределительный вал

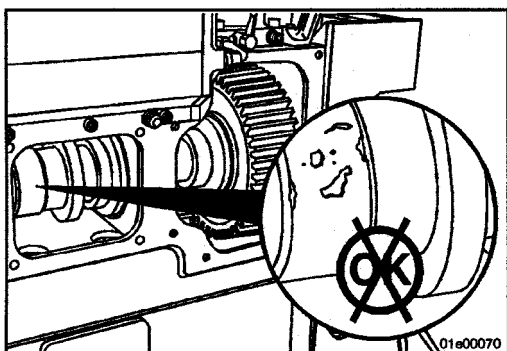
Проверка

Для осмотра распределительного вала снимите крышки смотровых лючков (1) ряда А или В.





Приведите в действие устройство для проворачивания двигателя (1).

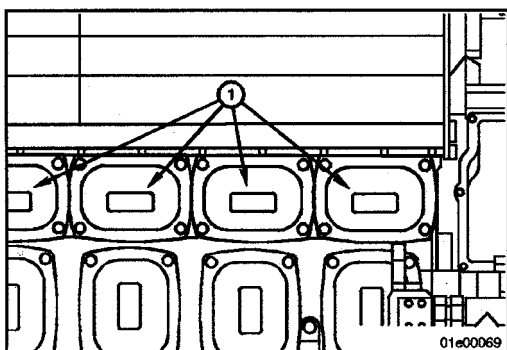


Проворачивая коленчатый вал, проверьте выступающую часть кулачков распределительного вала на отсутствие трещин, царапин и других повреждений.

Если кулачки повреждены, то распределительный вал необходимо заменить. См. Процедуру 001-008 в Руководстве по поиску и устранению неисправностей двигателей QSV81G и QSV91G, Бюллетень № 4021314.

ПРИМЕЧАНИЕ: Фирма Камминз **не** рекомендует проводить ремонт распределительных валов путем шлифовки кулачков.

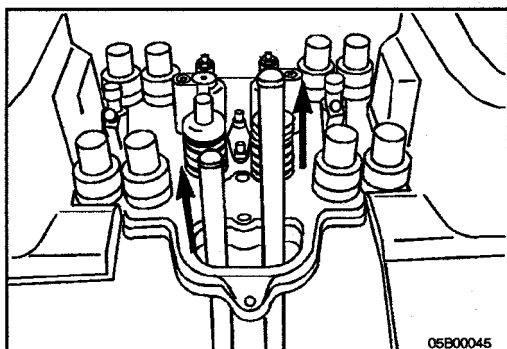
ПРИМЕЧАНИЕ: Допускается присутствие тех дефектов на кулачках, которые **не** ощущаются ногтем.



Повторите проверку на другом ряде цилиндров.

В случае отсутствия повреждений установите крышки смотровых лючков (1) распределительного вала.

Момент затяжки: 50 Нм [37 футо-фунтов]



Штанги или трубчатые штанги толкателя

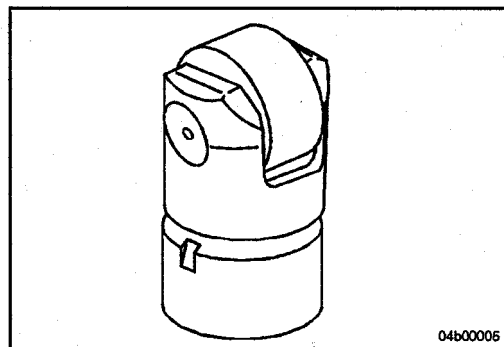
Проверка

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

Толкатель в сборе

Проверка и обслуживание

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



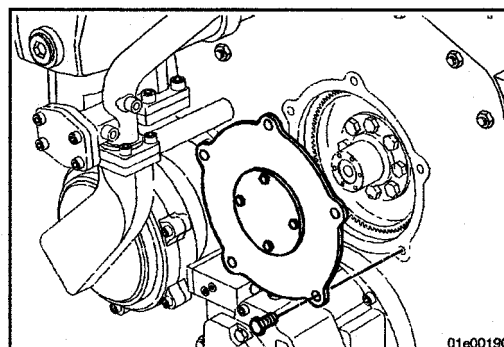
04b00006

Зазор зубьев шестерени газораспределения, замер передних шестерен

Измерение

ПРИМЕЧАНИЕ: Если величина зазора **выходит** за пределы нормативных значений, то убедитесь в том, что при измерении смежная (находящаяся в зацеплении) шестерня остается **неподвижной**. Если величина зазора по-прежнему **не** соответствует нормативным значениям, то шестерню **необходимо** заменить.

Снимите крышку смотрового лючка переднего блока шестерен.



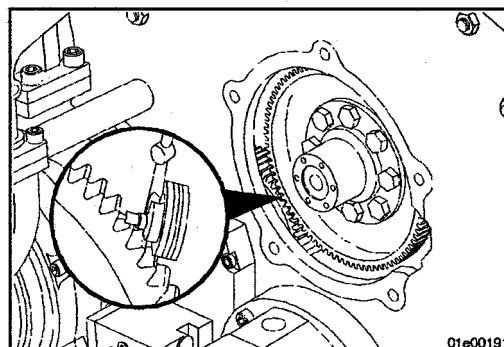
01e00190

Поместите циферблатный индикатор на левую промежуточную шестерню.

Вращайте шестерню **по часовой стрелке**.

Поставьте индикатор на нуль и вращайте шестерню **против часовой стрелки**.

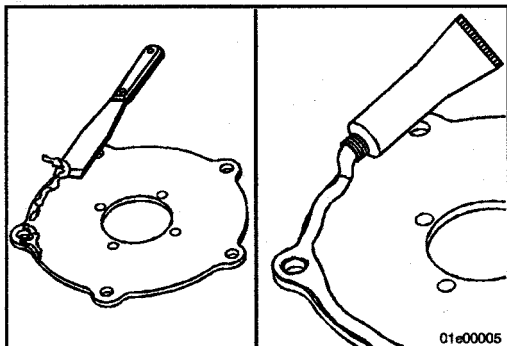
Считайте показания индикатора.



01e00191

Зазор переднего блока шестерен

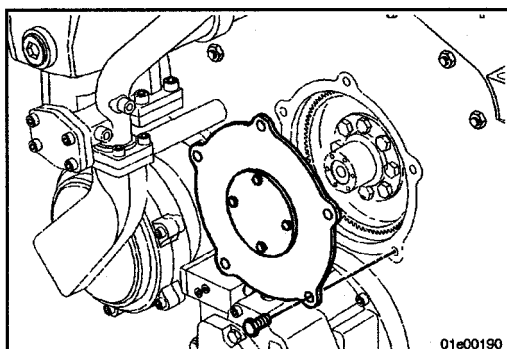
мм		дюймы	
0,15	МИН	0,006	
0,50	МАКС	0,020	



Полностью очистите крышку смотрового лючка от старого силиконового прокладочного материала.

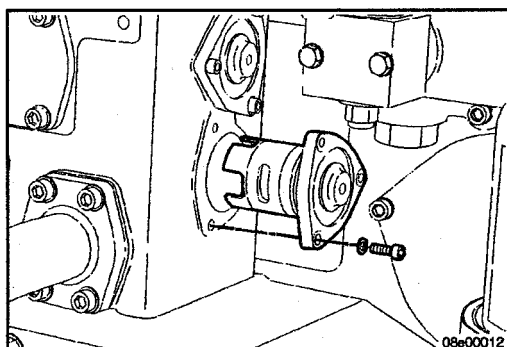
ПРИМЕЧАНИЕ: Это относится к более старой модели двигателя. На новой модели имеются уплотнительные кольца, которые необходимо заменять.

Нанесите тонкий слой прокладочного состава, окончательно формируемого в рабочем положении, номер детали по каталогу 3824758, на уплотнительную поверхность крышки.



Установите крышку и болты, нанеся на резьбу герметик Loctite 243™.

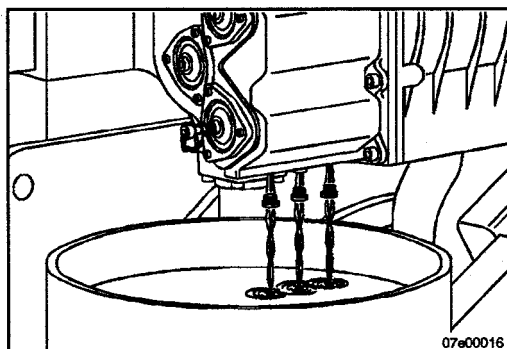
Момент затяжки: 189 Нм [140 футо-фунтов]



Термостат охлаждающей жидкости

Замена

Замените термостаты высокой и низкой температуры. Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Термостат смазочного масла

Замена

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

Уплотнения топливопровода (природный газ)

Подготовительные операции

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Природный газ взрыво- и огнеопасен. Во избежание несчастного или смертельного случая не допускайте курения, разведения открытого огня, использования контрольных ламп, сварочного оборудования и выключателей как в рабочей зоне, так в и зонах, соединенных с ней общей системой вентиляции, при работе с системой на природном газе.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Природный газ легче воздуха. В зоне проведения работ осмотрите потолок на отсутствие возможных источников воспламенения.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Всегда обеспечивайте хорошую вентиляцию помещения при работе с системой на природном газе.

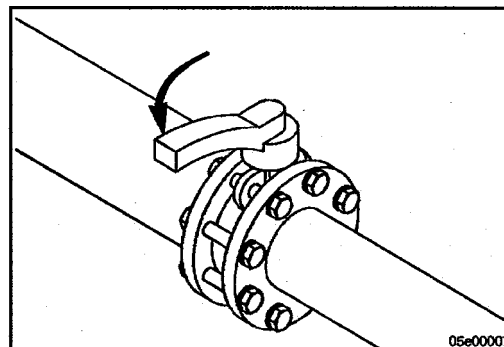
Закройте ручной клапан отключения подачи газа.

Снятие

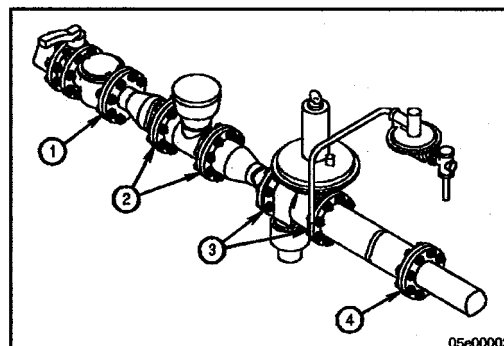
ПРИМЕЧАНИЕ: При замене прокладок проверьте уплотнительные поверхности, чтобы убедиться в их чистоте и отсутствии повреждений.

Замените следующие прокладки:

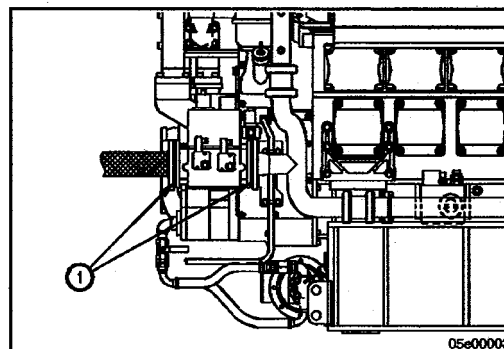
1. От фильтра к трубе
2. Расходомера (если установлен)
3. Регулятора давления
4. От трубы к трубе
5. Впускного и выпускного отверстий электронного клапана отключения подачи газа.



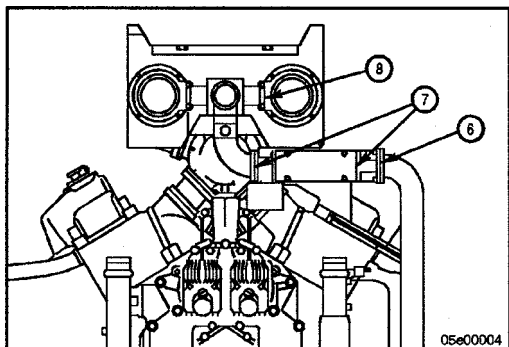
05e00007



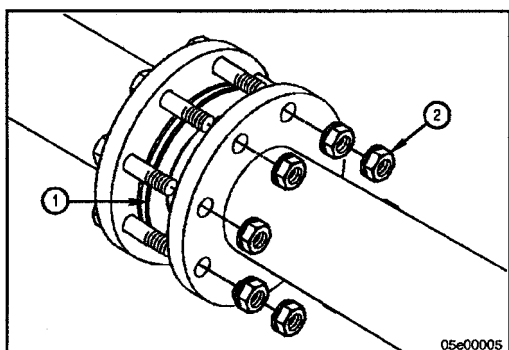
05e00002



05e00003



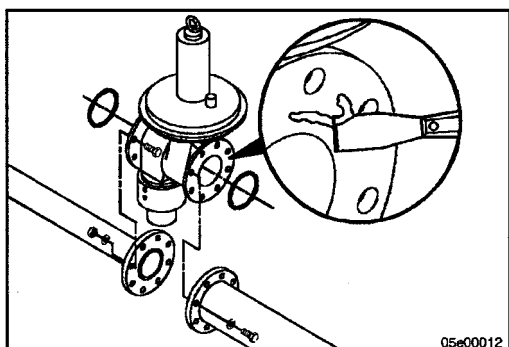
- 6. От трубы к адаптеру
- 7. Регулятора потока
- 8. От питательной трубки к смесительным камерам для воздуха и топлива (внутри воздушной коробки).



ПРИМЕЧАНИЕ: Ослабьте гайки и болты (2), соединяющие фланцы, и сбросьте давление газа перед их снятием.

Снимите восемь гаек и болтов (2), соединяющих фланцы в нескольких местах по всей системе.

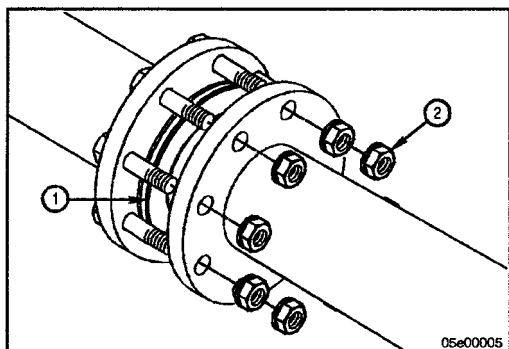
Снимите и утилизируйте старые прокладки (1).



Очистка и осмотр для повторного использования



Очистите поверхности фланцев и проверьте их на отсутствие признаков повреждения или трещин.



Установка

Установите новую прокладку (1) и гайки с болтами (2) для каждой фланцевой прокладки, снятой в системе.

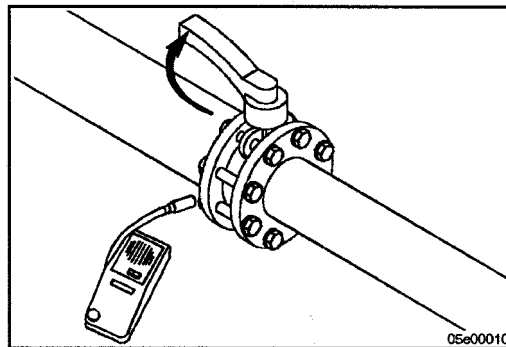


Момент затяжки: 50 Нм [37 футо-фунтов]

Завершающие операции

Медленно откройте ручной клапан отключения подачи газа.

С помощью детектора газа проверьте все фланцы и фитинги на отсутствие утечек. При наличии утечки отключите подачу газа и повторите ту же процедуру для этого фланца.



Система охлаждения

Слив

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Охлаждающая жидкость токсична. Храните ее в местах, недоступных для детей и домашних животных. Если она не предназначена для повторного использования, то утилизируйте ее в соответствии с местными нормативными актами по охране окружающей среды.

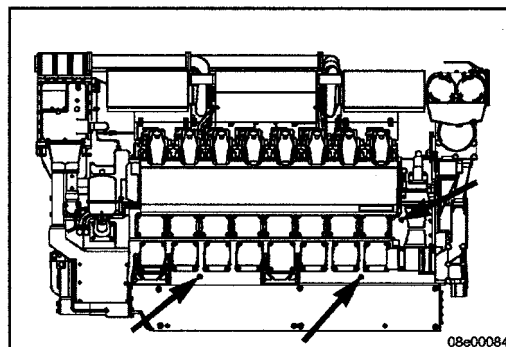
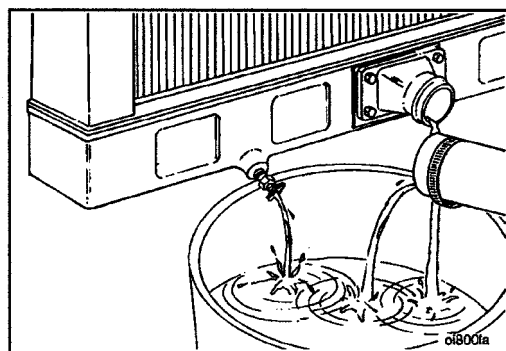
< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Не снимайте крышку наливной горловины с горячего двигателя. Перед снятием крышки наливной горловины дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C [120°F]. Струя горячей охлаждающей жидкости или пар могут привести к травмам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Охлаждающую жидкость следует собрать и утилизировать в соответствии с местными нормативными актами по охране окружающей среды.

Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

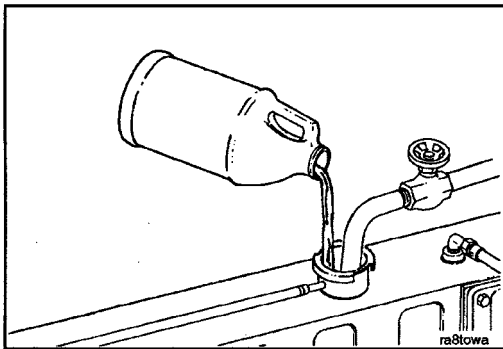
ПРИМЕЧАНИЕ: Если предстоит снятие силовой установки, то при сливе охлаждающей жидкости из системы охлаждения ее необходимо слить также из блока. Места слива одинаковы на обеих сторонах двигателя. Если охлаждающую жидкость не слить из блока, то она попадет в поддон картера при снятии цилиндра.





Очистка

ПРИМЕЧАНИЕ: Эффективность действия моющего средства RESTORE™ зависит от продолжительности обработки, температуры и уровня его концентрации. Так, большое количество накипи или частичное засорение системы могут потребовать более высокого уровня концентрации моющих средств, более высокой температуры или более продолжительного времени промывки. Безопасным для применения считается уровень концентрации RESTORE™, превышающий рекомендованный не более чем в два раза. При большом количестве накипи или загрязнений могут потребоваться несколько промывок системы.



{ ВНИМАНИЕ {

Моющее средство RESTORE™ фирмы Fleetguard® не содержит антифриз. Не допускайте замерзания системы охлаждения при промывке. Это может привести к повреждению оборудования.

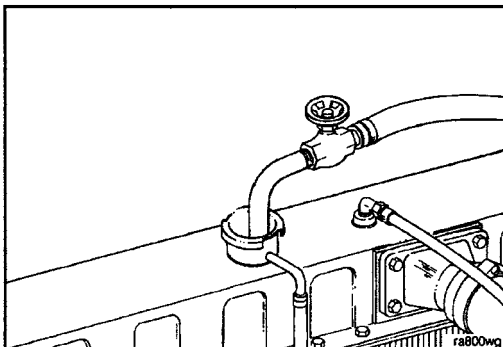
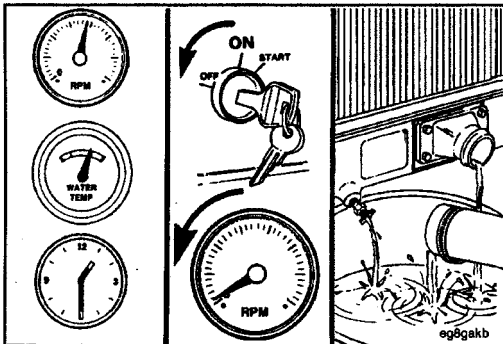
После слива жидкости из системы немедленно залейте в нее 3,8 л [1 галлон] моющего средства RESTORE™ фирмы Fleetguard® (или аналогичного) на каждые 39 - 57 л [10 - 15 галлонов] заправочного объема системы охлаждения, а затем залейте в систему чистую воду.

Заправочный объем системы см. в Разделе V.

Дайте двигателю поработать в течение 1,5 часа при температуре охлаждающей жидкости 85°C [185°F].

Выключите двигатель, дайте ему остыть и слейте жидкость из системы охлаждения.

См. пункт "Слив" данной процедуры.



Промывка

{ ВНИМАНИЕ {

Не заливайте охлаждающую жидкость или воду в горячий двигатель. Это может привести к повреждению литых деталей двигателя. Перед заливкой охлаждающей жидкости или воды дайте двигателю остыть до температуры 50°C [120°F].

Залейте в систему охлаждения чистую воду.

См. пункт "Заправка" данной процедуры.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Не снимайте крышку наливной горловины с горячего двигателя. Перед снятием крышки наливной горловины дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C [120°F]. Струя горячей охлаждающей жидкости или пар могут привести к травмам.

Дайте двигателю поработать не менее 5 минут при температуре охлаждающей жидкости 85°C [185°F].

Дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C [120°F] и слейте ее из системы охлаждения.

См. пункт "Слив" данной процедуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если сливаемая вода грязная, то систему **необходимо** промывать до тех пор, пока вода не станет чистой.

Заправка

1. Закройте сливной кран радиатора.
2. Установите снятые шланги.
3. Установите сливные пробки, снятые при сливе.
4. Проверьте и затяните стяжные хомуты шлангов, которые были сняты.

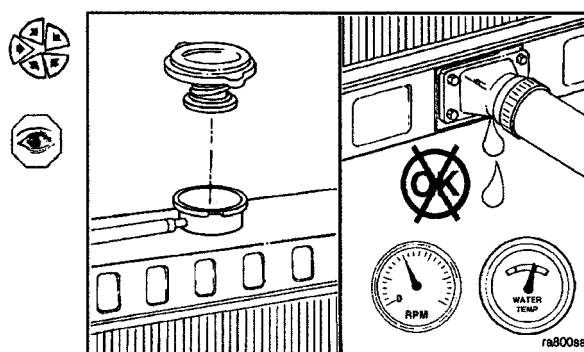
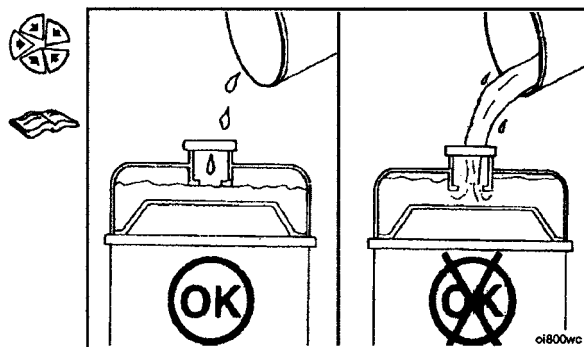
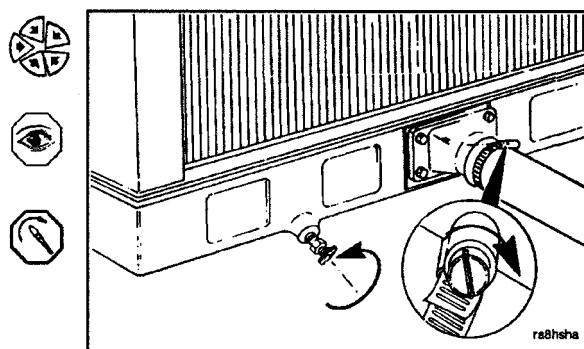
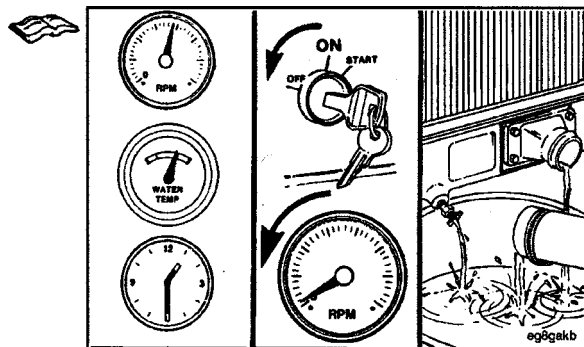
Момент затяжки стяжных хомутов шлангов.

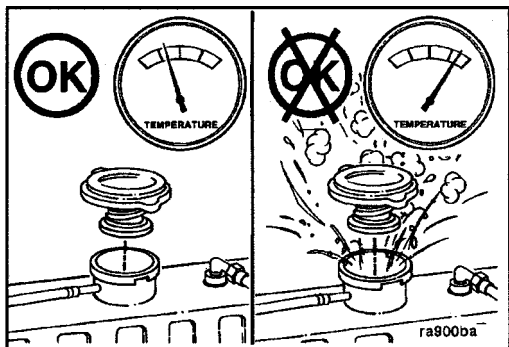
Момент затяжки: 5 Нм [40 дюймо-фунтов]

Медленно залейте охлаждающую жидкость в систему до нижнего края наливной горловины в расширительном бачке охлаждающей жидкости. Надлежащую концентрацию присадок и антифриза см. в Разделе V.

Установите крышку наливной горловины и дайте двигателю поработать при нормальной рабочей температуре и давлении.

Проверьте на отсутствие признаков утечки.



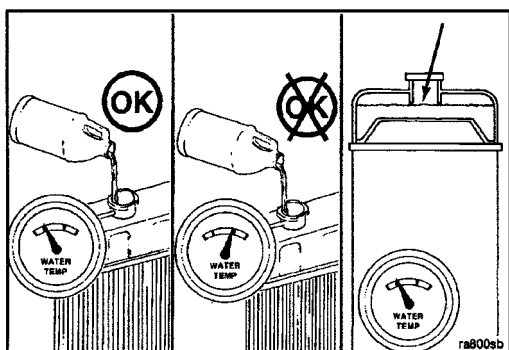


< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Не снимайте крышку наливной горловины с горячего двигателя. Перед снятием крышки наливной горловины дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C [120°F]. Струя горячей охлаждающей жидкости или пар могут привести к травмам.

Дайте двигателю остыть.

Выключите двигатель.

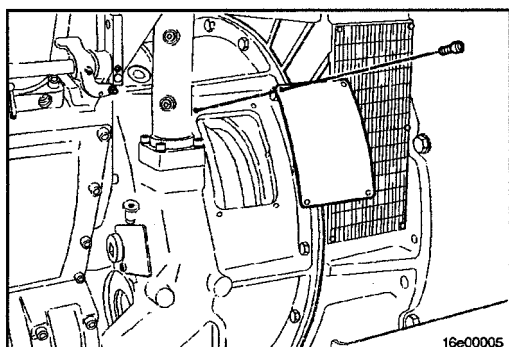


{ ВНИМАНИЕ {

Не заливайте охлаждающую жидкость в горячий двигатель. Это может привести к повреждениям литых деталей двигателя. Перед снятием крышки наливной горловины дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C [120°F].

Снимите крышку наливной горловины и проверьте уровень охлаждающей жидкости.

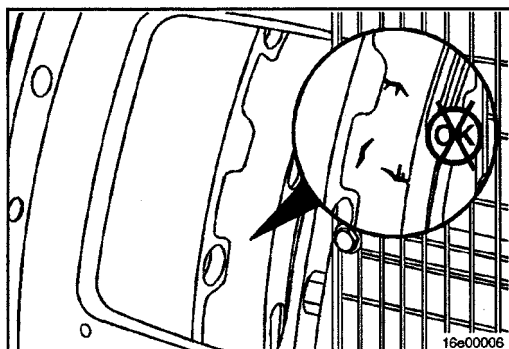
При необходимости долейте охлаждающую жидкость.



Упругая муфта генератора

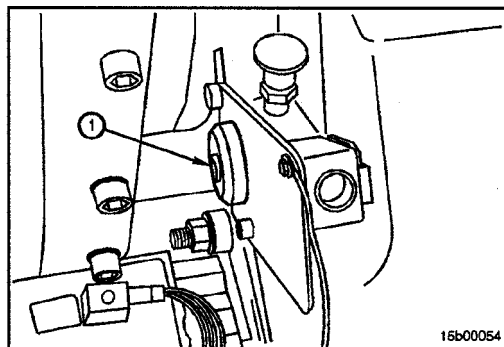
Проверка и обслуживание

Снимите крышки смотровых лючков со стороны А и В кожуха маховика.



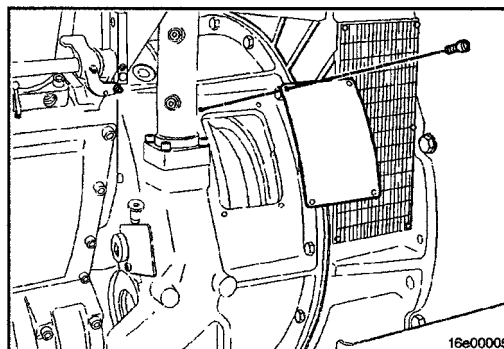
С помощью фонарика проверьте гибкую муфту на отсутствие трещин и следов износа.

Приведите в действие механизм (1) для проворачивания двигателя и поворачивайте коленчатый вал для осмотра всей поверхности гибкой муфты.



При удовлетворительных результатах осмотра замените крышки смотровых лючков А и В на карте маховика.

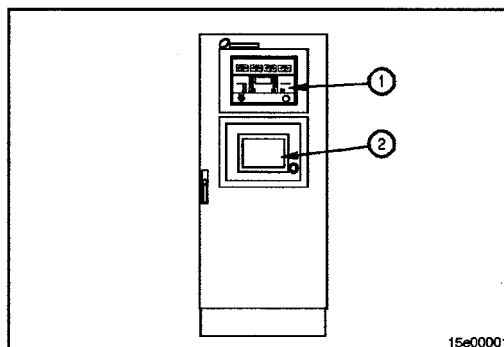
При обнаружении повреждений при осмотре обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз для проведения необходимого ремонта.



Панель управления в сборе

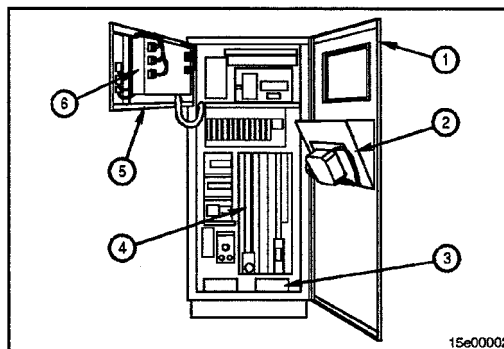
Проверка для повторного использования

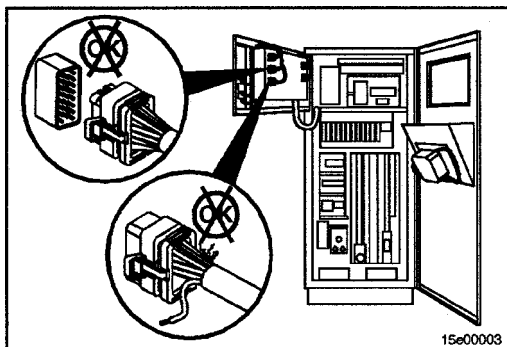
В панели управления находятся блок контроля Power Command (1) и интерфейс человек-машина (2).



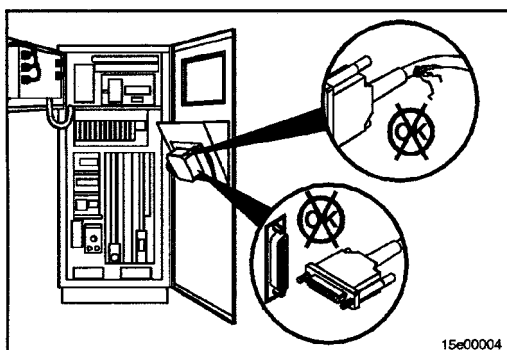
Отсек панели управления состоит из следующих элементов:

1. Передняя дверца
2. Интерфейс человек-машина
3. Батарея для питания цепей и устройств управления 24 В постоянного тока
4. Клеммы подключения потребителей энергии
5. Откидная панель
6. Командный диспетчер мощности.

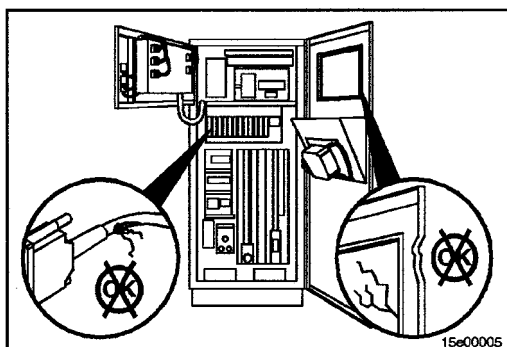




Проверьте командный диспетчер мощности на отсутствие ослабленных соединений и поврежденных или изношенных проводов.



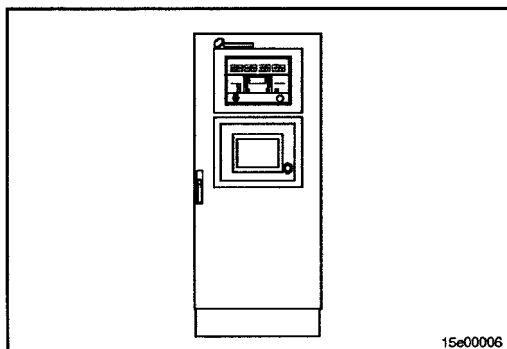
Проверьте интерфейс человек-машина на отсутствие ослабленных соединений и поврежденных или изношенных проводов.



Проверьте панель управления внутри и снаружи на отсутствие признаков повреждений.

В целом проверьте внутреннюю электропроводку щита на отсутствие ослабленных соединений или изношенных проводов.

Отремонтируйте или замените изношенные либо поврежденные провода или соединители.



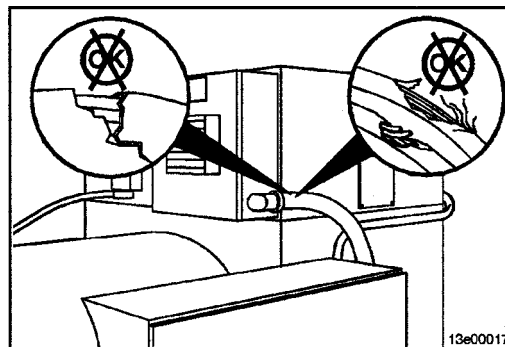
После осмотра закройте панель управления.

Электрические соединения генератора

Проверка

Электропроводка генератора заключена в эластичную пластиковую изоляцию для ее защиты.

Осмотрите жгут проводов на отсутствие повреждений пластиковой изоляции и поврежденных или изношенных проводов.



13e00017

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

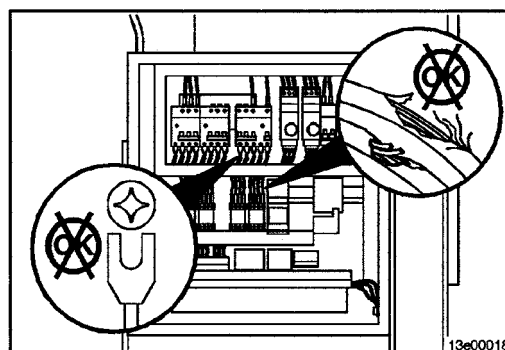
Соприкосновение с деталями под высоким напряжением может стать причиной поражения электрическим током, что приведет к несчастному или смертельному случаю. Не открывайте резервную коробку при работающем генераторе. Во избежание несчастного или смертельного случая прочитайте и следуйте всем указаниям и предупреждениям в руководстве по эксплуатации генератора.

Резервная коробка переменного тока расположена на стороне В генератора.

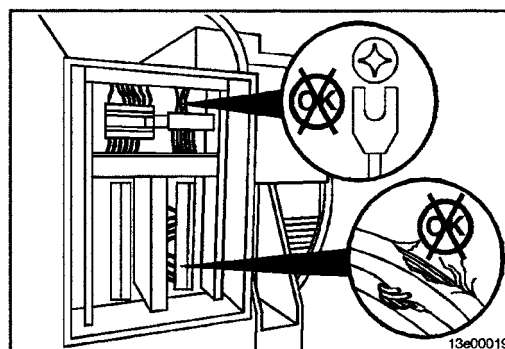
Откройте и осмотрите электропроводку и соединения внутри коробки на отсутствие ослабленных соединений, поврежденных или изношенных проводов.

Резервная коробка постоянного тока расположена на стороне А генератора.

Откройте и осмотрите электропроводку и соединения внутри коробки на отсутствие ослабленных соединений, поврежденных или изношенных проводов.



13e00018

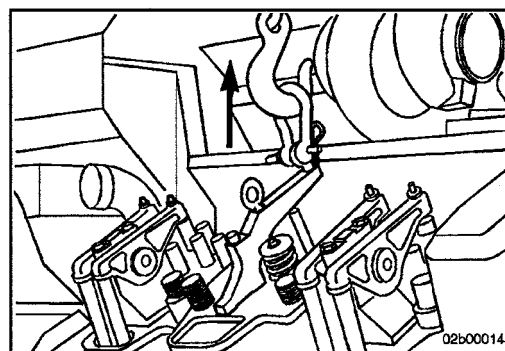


13e00019

Головка цилиндров

Замена

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



02b00014

Регулятор подачи топлива (природный газ)

Снятие

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

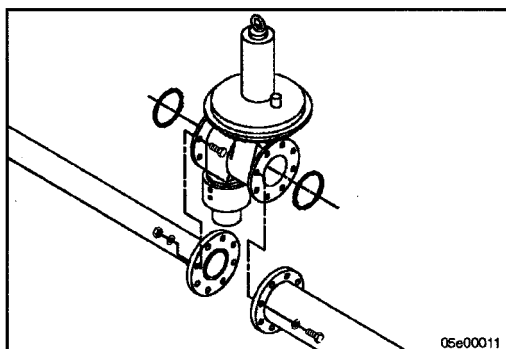
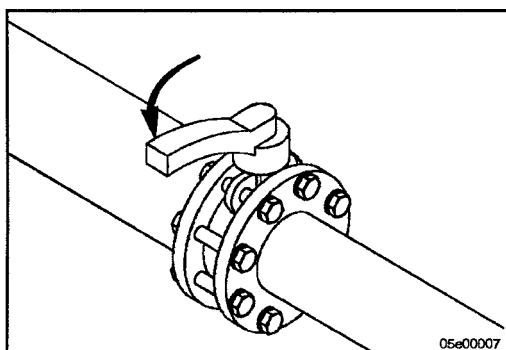
Природный газ взрыво- и огнеопасен. Во избежание несчастного или смертельного случая не допускайте курения, разведения открытого огня, использования контрольных ламп, сварочного оборудования и выключателей как в рабочей зоне, так и в зонах, соединенных с ней общей системой вентиляции, при работе с системой на природном газе.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Природный газ легче воздуха. В зоне проведения работ осмотрите потолок на отсутствие возможных источников воспламенения.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Всегда обеспечивайте хорошую вентиляцию помещения при работе с системой на природном газе.



Закройте ручной клапан отключения подачи газа. Ослабьте фланцевые болты и сбросьте давление газа. После сброса давления снимите восемь гаек и болтов с фланцев клапана регулятора подачи газа.

Снимите регуляторный клапан и прокладки фланцев.

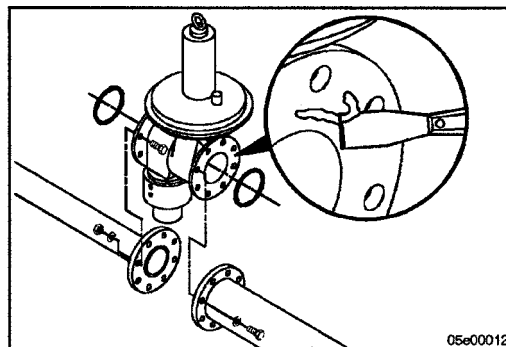
Установка

Проверьте поверхности фланцев на трубопроводе. Удалите остатки старого прокладочного материала.

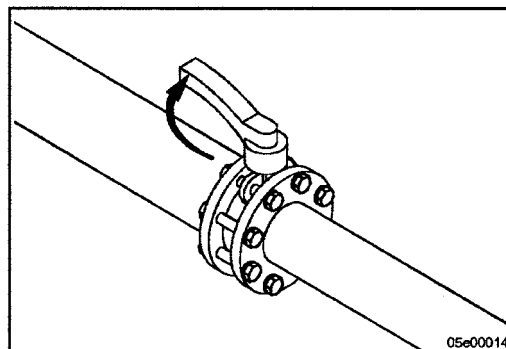
Установите регулятора подачи газа, новые прокладки, гайки и болты фланцев.

Затяните гайки и болты фланцев крест-накрест.

Момент затяжки: 80 Нм [60 футо-фунтов]

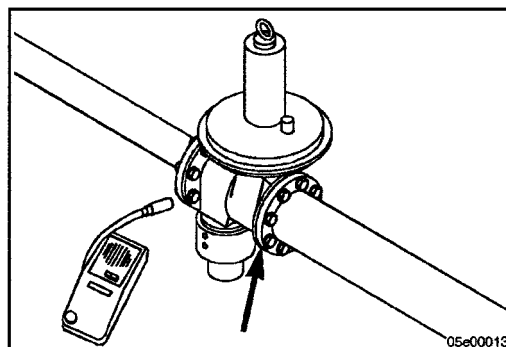


Медленно откройте ручной клапан подачи газа.

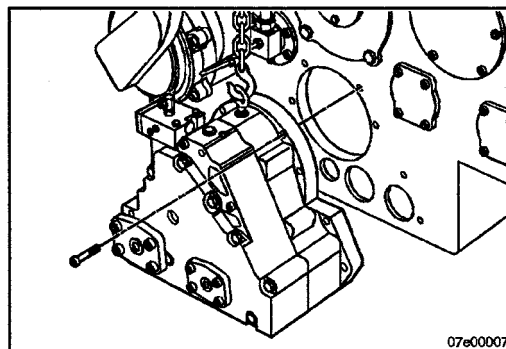


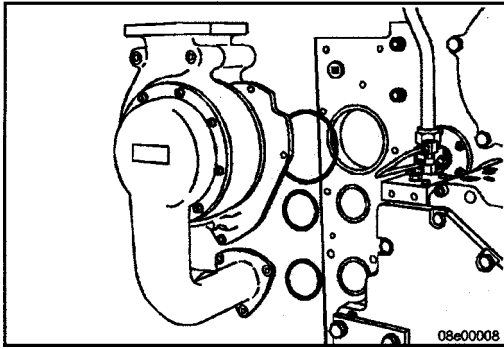
С помощью детектора газа проверьте все фланцы и клапан на отсутствие утечек.

При обнаружении утечек повторите ремонт.

**Насос смазочного масла****Замена**

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.





Водяной насос

Замена

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

ПРИМЕЧАНИЕ: Небольшое количество химических отложений или появление полос в зоне сливного отверстия насоса является нормальным до техобслуживания с интервалом 15000 моточасов или 30 месяцев эксплуатации. **Не** ремонтируйте и **не** заменяйте водяной насос до тех пор, пока действительно не обнаружится утечка.

Операции техобслуживания через 30000 моточасов или 5 лет эксплуатации

Содержание раздела

	Стр.
Операции техобслуживания – Общие сведения	8-1
Общие сведения	8-1
Гильза цилиндра	8-1
Замена	8-1
Поршневые кольца	8-1
Замена	8-1
Свеча предпускового подогрева	8-1
Снятие	8-1
Очистка и проверка для повторного использования	8-2
Установка	8-3
Подшипники, шатун	8-3
Замена	8-3
Толкатель в сборе	8-4
Замена	8-4
Штанги или трубчатые штанги толкателя	8-4
Замена	8-4
Вязкостный демпфер крутильных колебаний	8-4
Замена	8-4

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Операции техобслуживания – Общие сведения

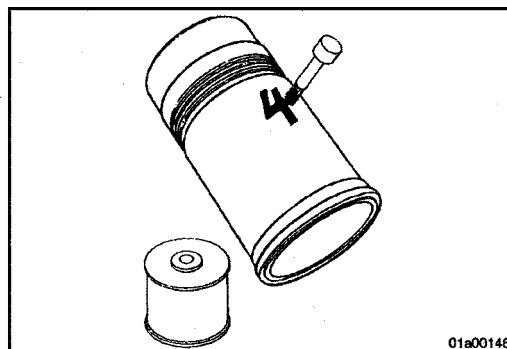
Общие сведения

В дополнение к перечисленным ниже операциям техобслуживания **необходимо** выполнить все проверки или технические осмотры, предусмотренные для предыдущих видов ТО.

Гильза цилиндра

Замена

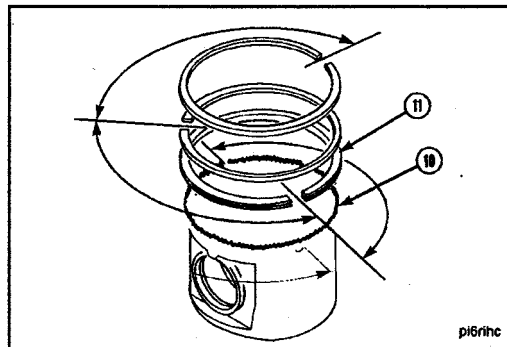
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Поршневые кольца

Замена

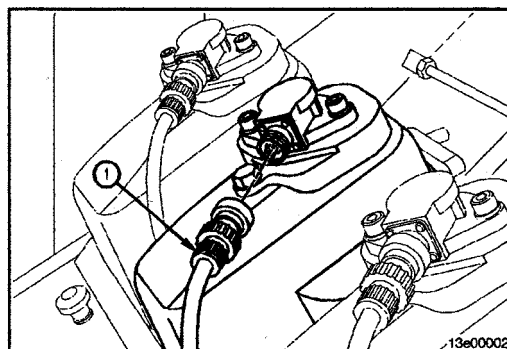
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

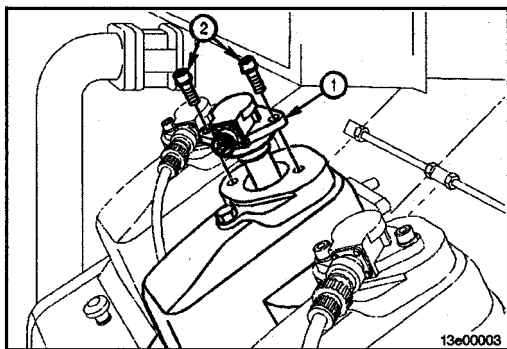


Свеча предпускового подогрева

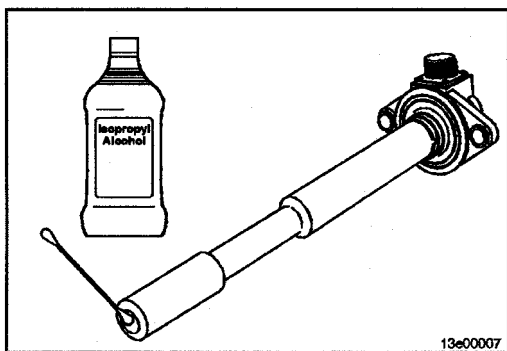
Снятие

Отсоедините электрическое соединение (1).



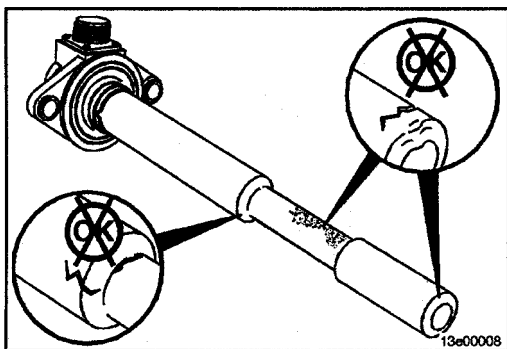


Снимите два болта с внутренней шестигранной головкой (2) и снимите пробку с обмоткой (1).



Очистка и проверка для повторного использования

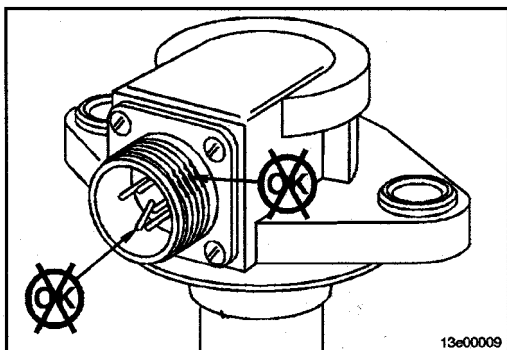
Используя ватный тампон и изопропиловый спирт, удалите излишки или остатки диэлектрической смазки с защитного чехла обмотки зажигания свечи.



Осмотрите защитную изоляционную трубку пробки с обмоткой на отсутствие оплавления и трещин.

Осмотрите пробку с обмоткой на свече на отсутствие оплавления и следов искрения.

В случае обнаружения повреждений пробку с обмоткой необходимо заменить.



Проверьте электрическое соединение на отсутствие погнутых или сломанных штырьков.

Проверьте резьбу разъема на отсутствие повреждений.

В случае обнаружения повреждений пробку с обмоткой необходимо заменить.

Установка

{ ВНИМАНИЕ }

Никогда не используйте смазку Cummins Lubriplate™ в обмотке свечи или в защитном кожухе обмотки зажигания свечи. Lubriplate™ является проводником и ее использование может привести к перебою свечи зажигания, что станет причиной повреждения двигателя.

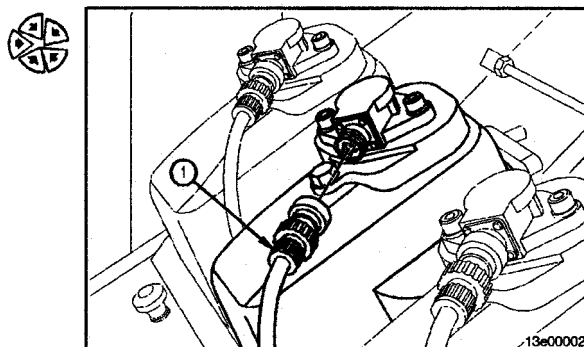
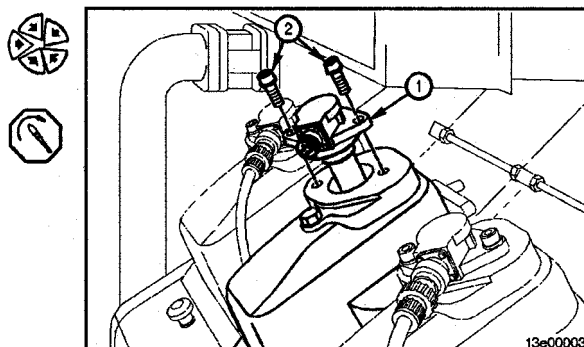
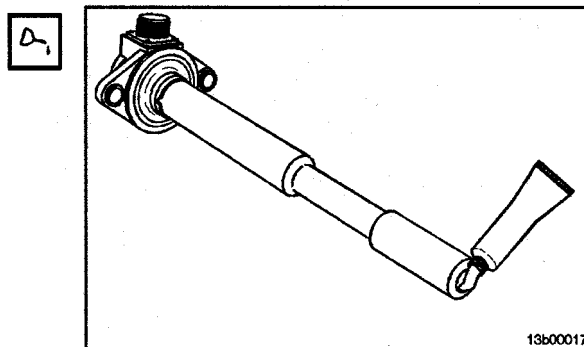
Перед установкой **всегда** используйте небольшое количество диэлектрической смазки для защитной изоляционной трубки пробки с обмоткой. Можно использовать изолирующий состав Dow Corning® номер 4 или GE G624. Если изолирующий состав Dow Corning® номер 4 или GE G624 не поставляется за пределы США, то используйте смазочный материал и герметик для клапанов Dow Corning® номер 111. Он служит в качестве дополнительного диэлектрического уплотнения резиновой защитной изоляционной трубки и предотвращает расплавление защитного кожуха обмотки свечи зажигания.

Установите новую пробку с обмоткой (1) и два крепежных болта (2).

Затяните болты.

Момент затяжки: 22 Нм [16,5 футо-фунтов]

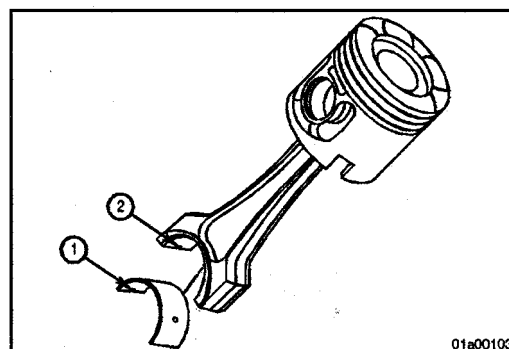
Подсоедините электрическое соединение (1).

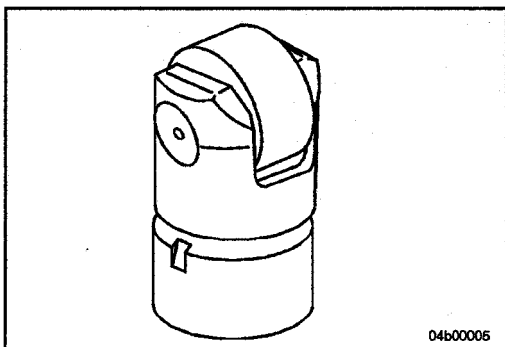


Подшипники, шатун

Замена

Для составления графика техобслуживания обращайтесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

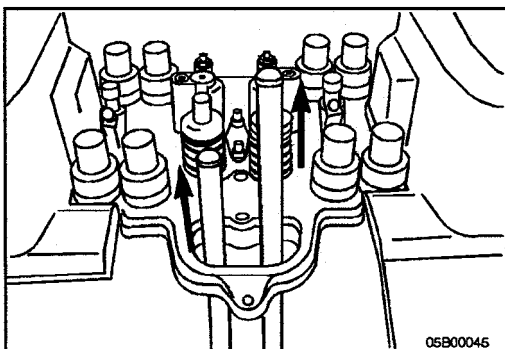




Толкатель в сборе

Замена

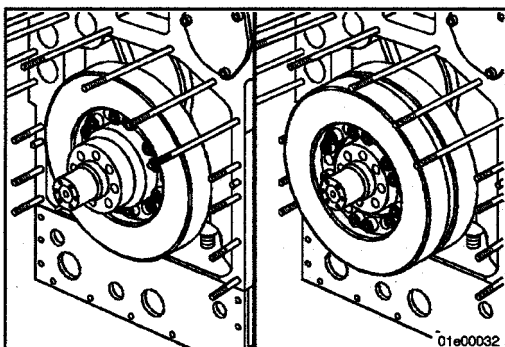
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Штанги или трубчатые штанги толкателя

Замена

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Вязкостный демпфер крутильных колебаний

Замена

На двигателях QSV81G установлен сдвоенный демпфер, а на двигателях QSV91G установлен одинарный демпфер.

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

Операции техобслуживания через 60000 моточасов или 10 лет эксплуатации

Содержание раздела

	Стр.
Операции техобслуживания – Общие сведения	9-1
Общие сведения	9-1
Коренные подшипники	9-1
Замена	9-1
Упорные подшипники	9-1
Замена	9-1
Втулки распределительного вала	9-1
Замена	9-1
Упорный подшипник распределительного вала	9-2
Замена	9-2
Обратный клапан смазочного масла	9-2
Замена	9-2
Задний сальник коленчатого вала	9-2
Замена	9-2
Поршень	9-2
Замена	9-2
Форсунка охлаждения поршня	9-3
Замена	9-3
Турбонагнетатель	9-3
Замена	9-3
Упругая муфта генератора	9-3
Замена	9-3
Выхлопной коллектор сухого типа	9-3
Восстановление	9-3

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Операции техобслуживания – Общие сведения

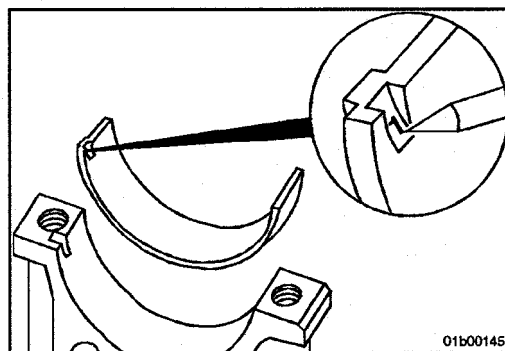
Общие сведения

В дополнение к перечисленным ниже операциям техобслуживания **необходимо** выполнить все проверки или технические осмотры, предусмотренные для предыдущих видов ТО.

Коренные подшипники

Замена

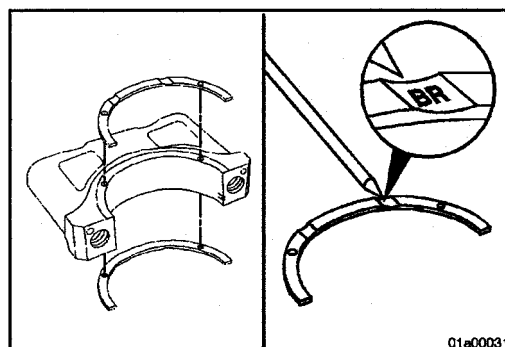
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Упорные подшипники

Замена

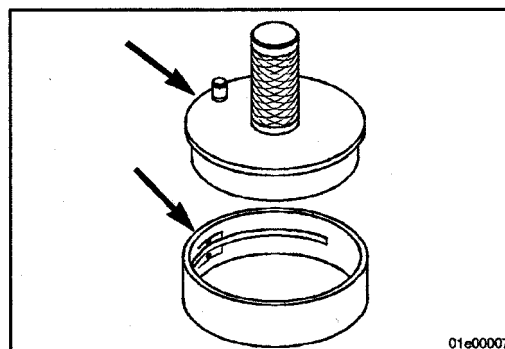
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

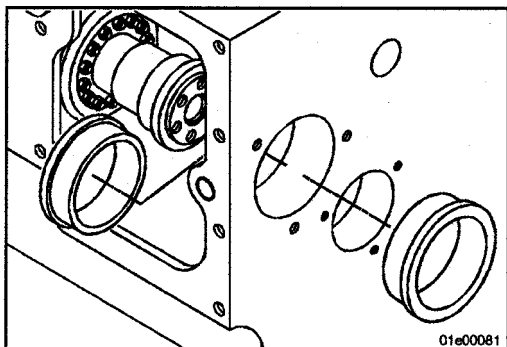


Втулки распределительного вала

Замена

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

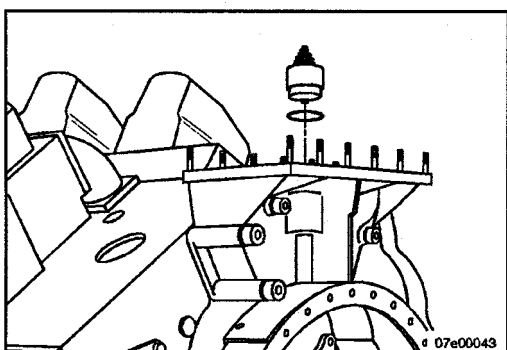




Упорный подшипник распределительного вала

Замена

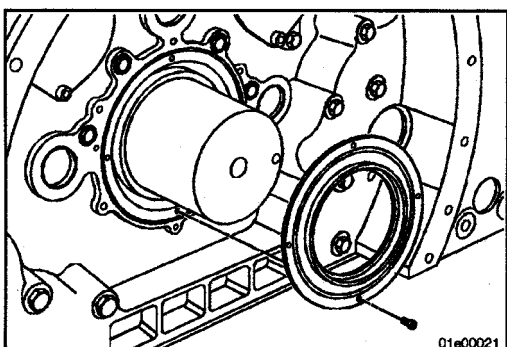
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Обратный клапан смазочного масла

Замена

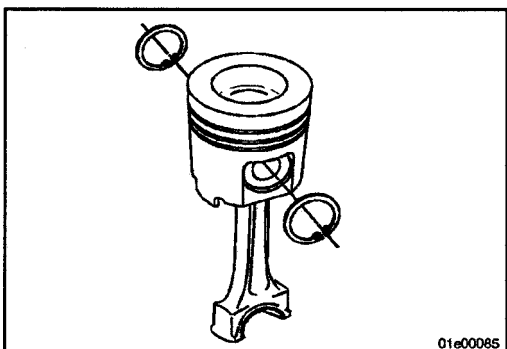
Замените обратный клапан смазочного масла. Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Задний сальник коленчатого вала

Замена

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Поршень

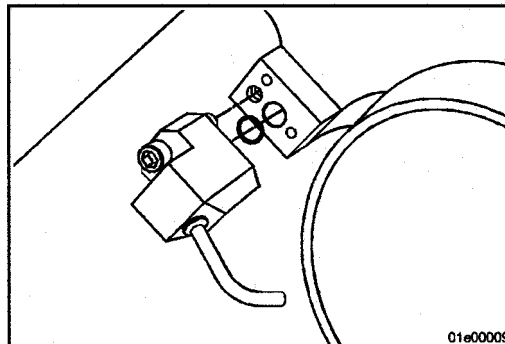
Замена

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

Форсунка охлаждения поршня

Замена

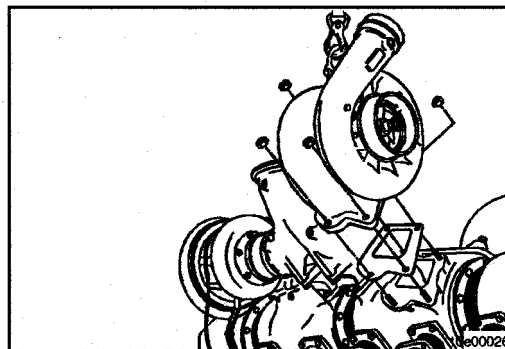
Замените уплотнительные кольца распылителя охлаждения поршня. Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Турбонагнетатель

Замена

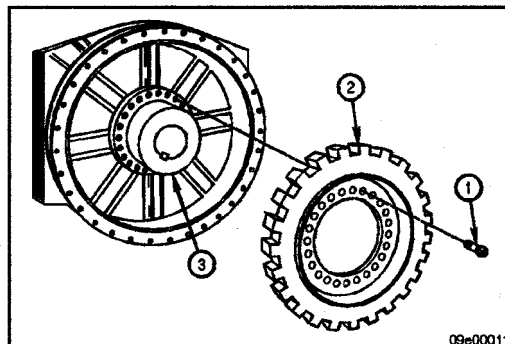
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Упругая муфта генератора

Замена

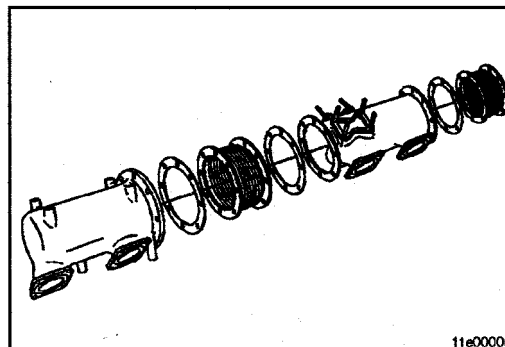
Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Выхлопной коллектор сухого типа

Восстановление

Для составления графика техобслуживания обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.



Раздел А – Регулировка, ремонт и замена

Содержание раздела

	Стр.
Консервация двигателя – на короткое время	А-1
Подготовительные операции	А-1
Расконсервация двигателя	А-1
Консервация двигателя - на длительное время	А-1
Общие сведения	А-1
Масломерный щуп	А-2
Калибровка	А-2
Пневмостартер	А-4
Снятие	А-4
Проверка для повторного использования	А-4
Установка	А-5

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Консервация двигателя – на короткое время

Подготовительные операции

Данная процедура описывает, как правильно подготовить двигатель к консервации на короткое время (1 – 6 месяцев).

Дайте двигателю поработать до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не достигнет 70°C [160°F].

Выключите двигатель.

Слейте масло из картера двигателя и масляных фильтров.

Установите сливные пробки масляного поддона. Масляный поддон можно оставить без масла до тех пор, пока не возникнет необходимость ввода двигателя в эксплуатацию.

Закройте ручной клапан отключения подачи топлива.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не следует сливать охлаждающую жидкость, если она является антифризом всепогодного типа с замедлителем коррозии.

Слейте охлаждающую жидкость.

Поместите на органы управления двигателя предупредительную табличку. На табличке **должно** быть указано:

"Двигатель БЕЗ масла. НЕ запускайте двигатель".

Храните двигатель в сухом помещении с постоянной температурой воздуха.

Каждые 3 – 4 недели проворачивайте коленчатый вал на 2 – 3 оборота.

Расконсервация двигателя

Данная процедура описывает, как правильно расконсервировать двигатель после консервации на короткое время (1 – 6 месяцев).

Заправьте систему смазки:

- Залейте масло в масляный поддон, см. Раздел V Рекомендации и технические условия.
- Замените топливный фильтр.
- При необходимости залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения.
- Проверьте блоки питания и аккумуляторные батареи системы управления.
- Приведите в действие насос предварительной смазки.
- Приведите в действие нагреватели охлаждающей жидкости (если установлены).
- Запустите двигатель. См. "Порядок запуска двигателя после длительного перерыва в работе" или "Замена масла".

Консервация двигателя - на длительное время

Общие сведения

Если двигатель не будет эксплуатироваться более 6 месяцев, то следует принять особые меры предосторожности для предотвращения образования коррозии. Обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз для получения информации о консервации двигателя.

Масломерный щуп

Калибровка

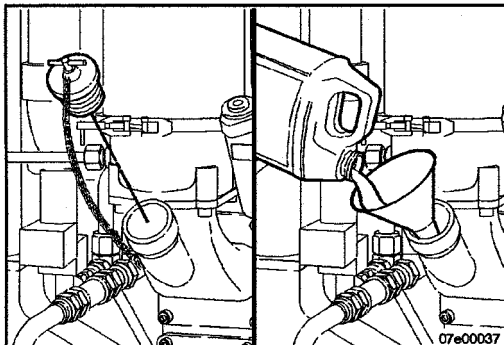
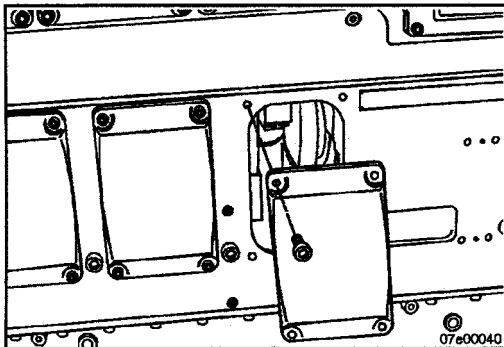
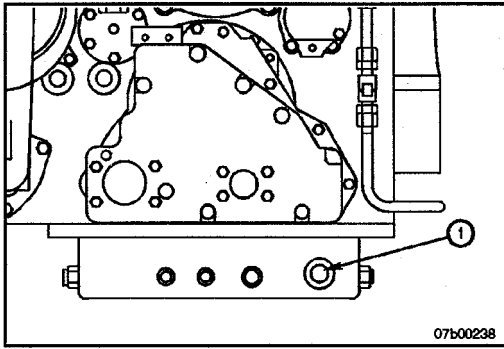
< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

По данным некоторых государственных организаций отработанное моторное масло может являться причиной возникновения онкологических заболеваний и отклонений в репродуктивной системе. Избегайте вдыхания паров отработанного моторного масла, попадания его в организм и продолжительного контакта с отработанным моторным маслом. Если оно не предназначено для повторного использования, то утилизируйте его в соответствии с местными нормативными актами по охране окружающей среды.

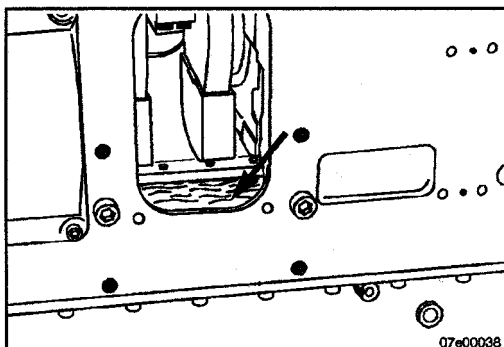
Снимите сливную пробку (1) и слейте смазочное масло.

После слива установите сливную пробку.

Момент затяжки: 100 Нм [75 футо-фунтов]



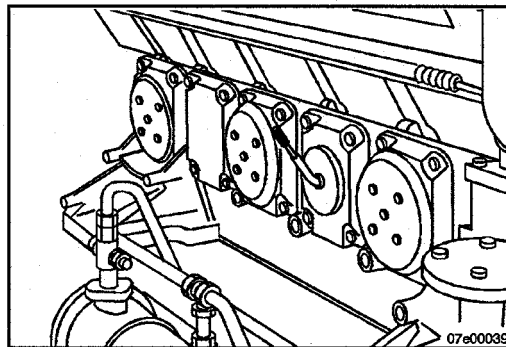
Снимите крышку смотрового лючка картера.



Залейте в двигатель чистое моторное масло.

Наблюдая через смотровой лючок картера, доливайте масло до тех пор, пока его уровень не сравняется с верхним краем масляного поддона.

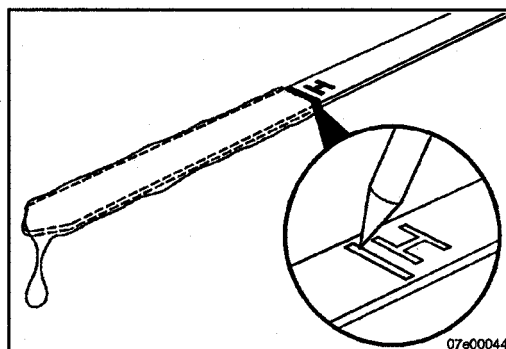
Полностью вставьте масломерный щуп в трубку
масломерного щупа.



ПРИМЕЧАНИЕ: Масломерный щуп может сломаться, если разметочная риска нанесена слишком глубоко.

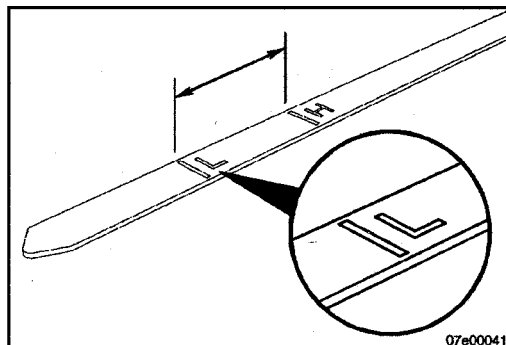
Извлеките масломерный щуп и нанесите риску по уровню залитого масла.

Обозначьте верхний уровень буквой "H".

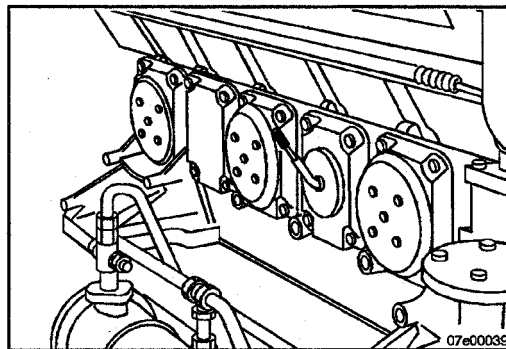


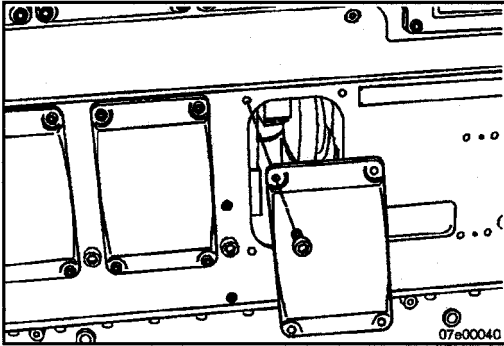
ПРИМЕЧАНИЕ: Масломерный щуп может сломаться, если разметочная риска нанесена слишком высоко.

Вытрите масломерный щуп, отмерьте от метки "H" (верхняя метка) 75 мм [3 дюйма] и нанесите риску на щуп, пометив ее буквой "L", для обозначения нижнего уровня.



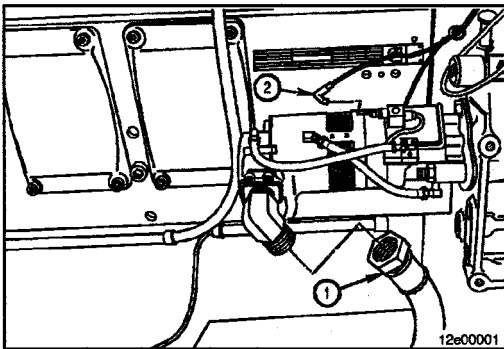
Установите масломерный щуп.





Установите крышку смотрового лючка картера.

Момент затяжки: 50 Нм [37 футо-фунтов]



Пневмостартер

Снятие

{ **ВНИМАНИЕ** {

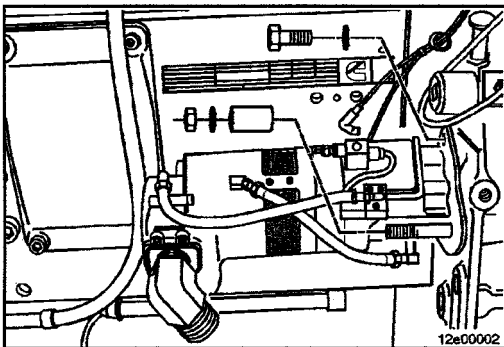
Во избежание повреждения оборудования и травм прикрепите электропроводку к стартеру.

Отключите подачу воздуха к стартеру.

Сбросьте давление воздуха в регуляторе подачи воздуха.

Снимите шланг подачи сжатого воздуха (1).

Снимите электрические соединения (2).



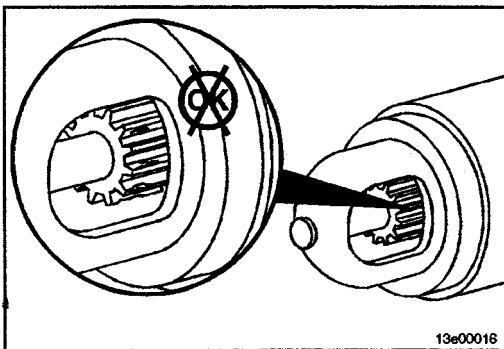
{ **ВНИМАНИЕ** {

Масса узла составляет 23 кг [50 фунтов] или более. Во избежание получения травм при подъеме узла используйте подъемник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Снимите две крепежные гайки, плоские шайбы, распорные втулки и одинарный болт с шайбой.

Извлеките стартер из кожуха маховика.

Снимите разделительную пластинку (разделительная пластинка должна извлекаться со стартером).



Проверка для повторного использования

Проверьте состояние шестерни "Бендикс" на отсутствие отколовшихся, поврежденных или отсутствующих зубьев.

В случае наличия повреждений замените стартер.

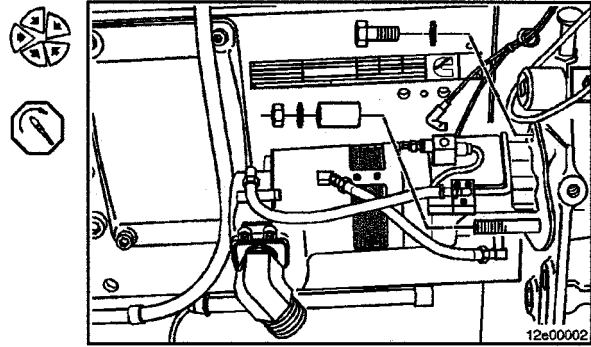
Установка

Установите разделительную пластинку и стартер.

Установите две распорные втулки, плоские шайбы, гайки и затяните их.

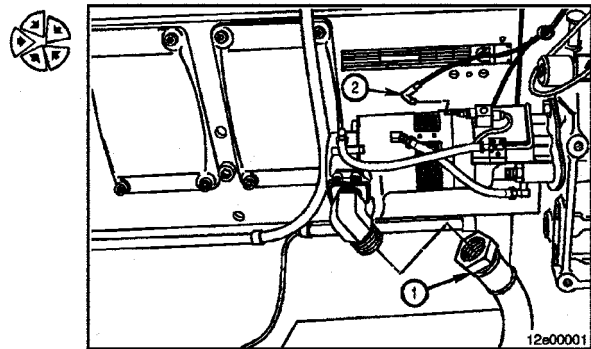
Установите наверху одинарный болт и шайбу.

Момент затяжки: 200 Нм [150 футо-фунтов]



Подсоедините воздуховод (1) и электрические соединения (2).

Медленно откройте подачу воздуха и проверьте на отсутствие утечек.



ПРИМЕЧАНИЯ

Blank lined area for notes, consisting of 25 horizontal lines.

Раздел D – Функциональные схемы систем двигателя

Содержание раздела

	Стр.
Функциональные схемы систем двигателя – Общие сведения	D-1
Общие сведения	D-1
Схема циркуляции, топливная система	D-1
Схема циркуляции	D-1
Схема циркуляции, система смазки	D-4
Схема циркуляции	D-4
Схема циркуляции, система охлаждения	D-6
Схема циркуляции	D-6
Схема циркуляции, система выпуска отработавших газов	D-8
Схема циркуляции	D-8

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Функциональные схемы систем двигателя – Общие сведения

Общие сведения

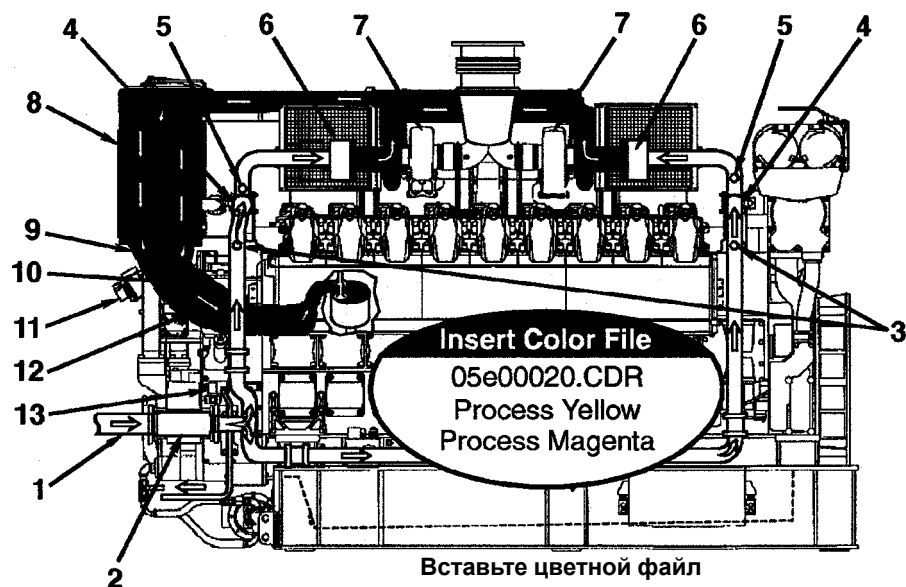
На следующих рисунках показаны расположение деталей двигателя и циркуляция жидкостей в системах двигателя. Некоторые узлы и детали могут отличаться в зависимости от назначения и особенностей установки двигателя, но принципиальная схема циркуляции остается одной и той же. Перечень приведенных систем двигателя:

- Топливная система
- Система смазки
- Система охлаждения
- Система выпуска отработавших газов

Знание систем двигателя может пригодиться в поиске и устранении неисправностей, при эксплуатации и техническом обслуживании двигателя.

Схема циркуляции, топливная система

Схема циркуляции



Компоненты системы

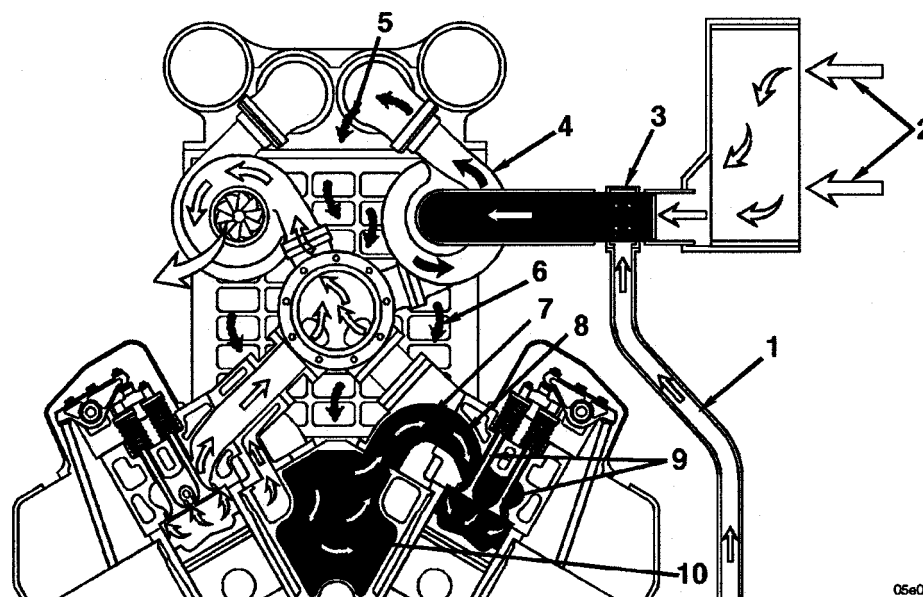
1. Подача газа
2. Клапан отключения подачи топлива
3. Датчик давления подачи топлива (расположен в трубке перед модулем управления потоком)
4. Модуль управления потоком газа
5. Датчик давления выпуска топлива
6. Смесительные камеры для воздуха и топлива
7. Турбонагнетатели
8. Охладитель воздуха турбонаддува
9. Датчик давления на впуске перед приводами акселераторов (на впускном коллекторе под воздушным вторичным охладителем)
10. Датчик давления воздуха в коллекторе
11. Приводы акселераторов
12. Датчик температуры во впускном коллекторе
13. Продувочный клапан

Вставьте цветной файл

Insert Color File

05e00042.CDR

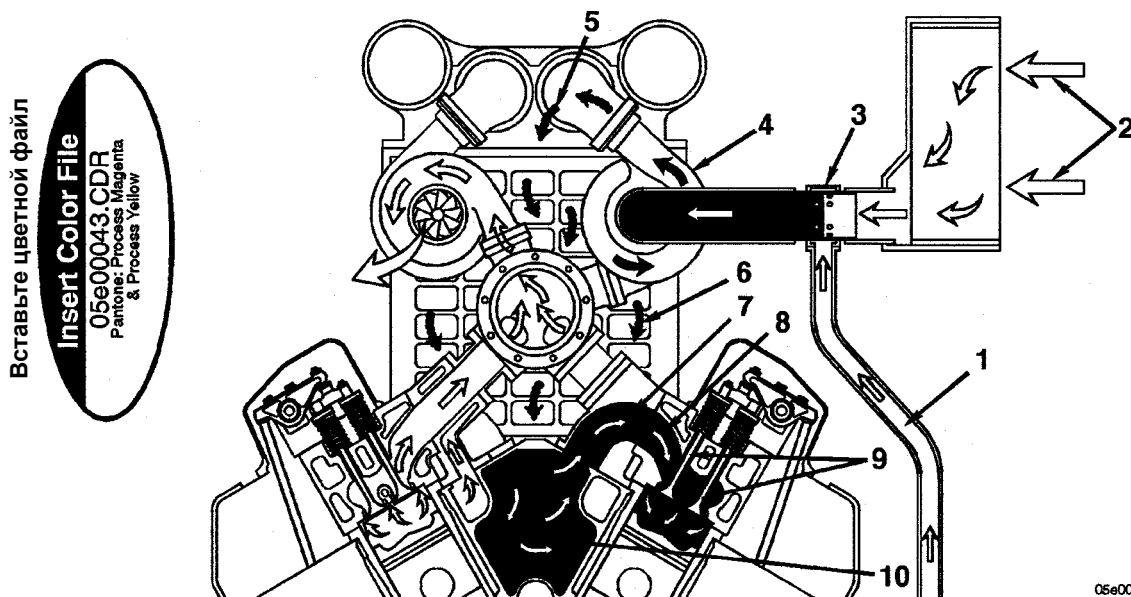
Pantone: 299 (Blue) &
Process Magenta



05e00042

Смешивание воздуха и газа

1. Подача газа
2. Впускной воздух
3. Смесительная камера для топлива и воздуха
4. Компрессор турбонагнетателя
5. Впускная смесь воздуха и топлива подается к воздушному вторичному охладителю
6. Смесь воздуха и топлива подается через охладитель воздуха турбонаддува к блоку цилиндров
7. Многоканальный впускной трубопровод
8. Впускное отверстие головки цилиндров
9. Впускные клапаны
10. Ресивер



Подача газа в смесительную камеру

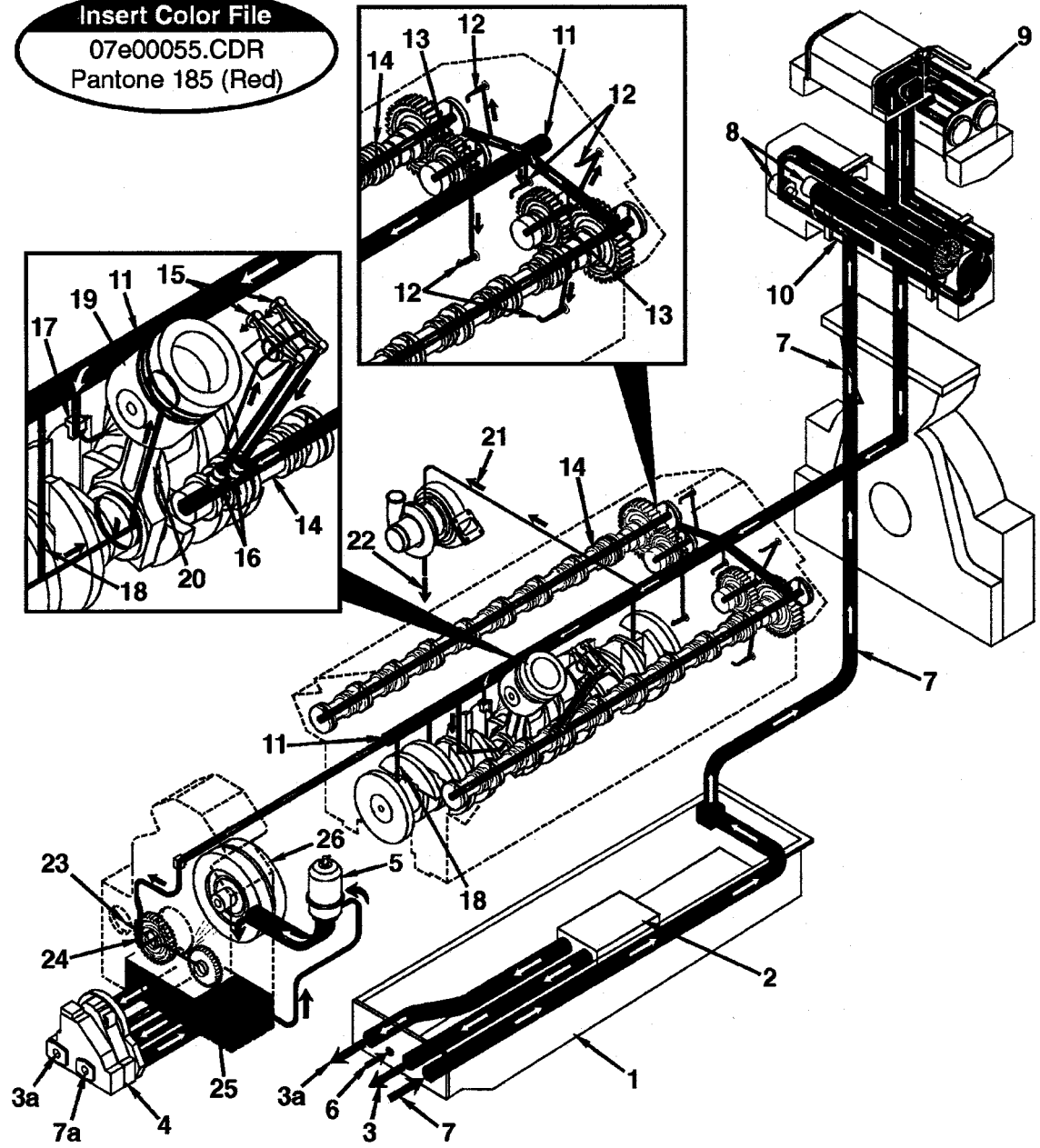
1. Подача газа
2. Впускной воздух
3. Смесительная камера для топлива и воздуха
4. Компрессор турбоагнетателя
5. Впускная смесь воздуха и топлива подается к воздушному вторичному охладителю
6. Смесь воздуха и топлива подается через охладитель воздуха турбонаддува к блоку цилиндров
7. Многоканальное впускное проходное отверстие
8. Впускное отверстие головки цилиндров
9. Впускные клапаны
10. Ресивер

Схема циркуляции, система смазки

Схема циркуляции

Вставьте цветной файл

Insert Color File
07e00055.CDR
Pantone 185 (Red)



Компоненты системы

1. Масляный поддон
2. Сетчатый фильтр
3. Подача масла к насосу
 - 3а. Подача к насосу предварительной смазки
4. Насос смазочного масла
5. Центробежный фильтр
6. Слив из разгрузочного клапана смазочной системы
7. Поток масла от насоса к модулю смазочного масла
 - 7а. Возврат насоса предварительной смазки
8. Клапаны термостата
9. Масляные фильтры
10. Маслоохладитель
11. Главная масляная магистраль
12. Сопла для смазки механизма газораспределения
13. Промежуточный механизм газораспределения
14. Распределительный вал
15. Коромысла
16. Толкатели
17. Распылитель охлаждения поршня
18. Поток к коленчатому валу
19. Поршень
20. Шатун
21. Поток к подшипникам турбоагрегата
22. Слив масла в поддон
23. Поток масла к водяному насосу
24. Механизм газораспределения со свободной стороны
25. Промежуточная шестерня (только для дизельных двигателей серии QSV)
26. Демпфер крутильных колебаний

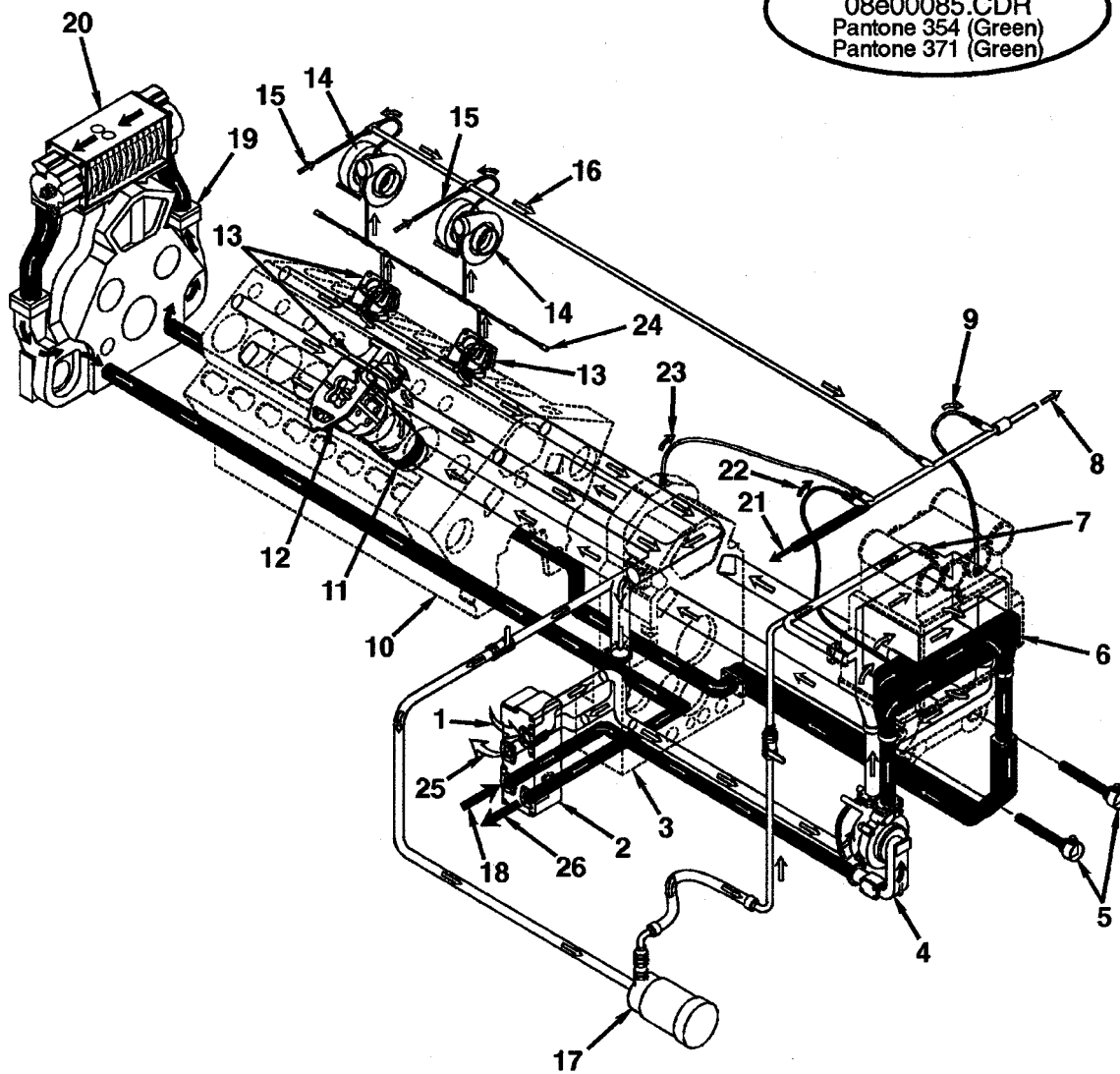
Схема циркуляции, система охлаждения

Схема циркуляции

Вставьте цветной файл

Insert Color File

08e00085.CDR
Pantone 354 (Green)
Pantone 371 (Green)

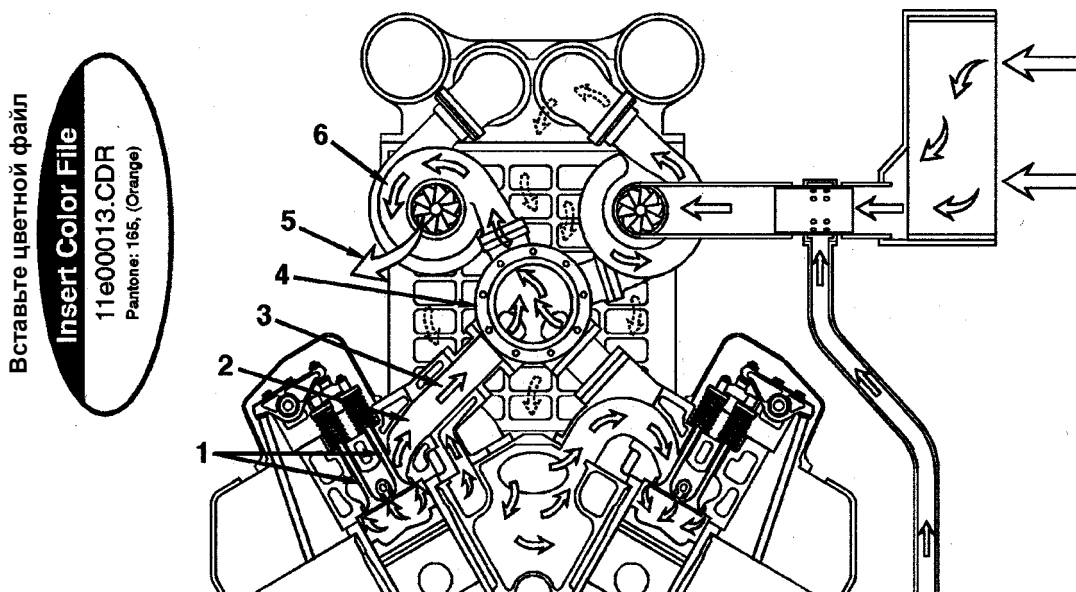


Компоненты системы

1. Поток охлаждающей жидкости высокой температуры от теплообменника
2. Корпус термостата
3. Картер распределительных шестерен со свободной стороны
4. Водяной насос
5. Нагреватели охлаждающей жидкости
6. Вторичный охладитель
7. Перепускной канал вторичного охладителя
8. Выпуск высокой температуры в расширительный бачок
9. Выпуск высокой температуры вторичного охладителя
10. Блок цилиндров
11. Гильза цилиндра
12. Головка цилиндров
13. Многоканальное отверстие
14. Турбонагнетатели со стороны ряда цилиндров "А"
15. Подача среды с высокой температурой от турбонагнетателей со стороны ряда цилиндров "В"
16. Возврат среды высокой температуры
17. Циркуляционный насос
18. Поток охлаждающей жидкости низкой температуры от теплообменника
19. Картер маховика
20. Охладитель смазочного масла
21. Выпуск низкой температуры в расширительный бачок
22. Выпуск низкой температуры вторичного охладителя
23. Отводной трубопровод картера распределительных шестерен со свободной стороны
24. Многоканальная отводящая магистраль
25. Поток охлаждающей жидкости высокой температуры к теплообменнику
26. Поток охлаждающей жидкости низкой температуры к теплообменнику

Схема циркуляции, система выпуска отработавших газов

Схема циркуляции



Компоненты системы:

1. Выпускные клапаны
2. Выпускное отверстие головки цилиндров
3. Многоканальный выпускной канал
4. Выхлопной коллектор
5. Отработавшие газы
6. Турбина турбонагнетателя

Раздел L – Документация по ремонту и техобслуживанию

Содержание раздела

	Стр.
Дополнительная документация	L-1
Общие сведения	L-1
Адреса, по которым можно заказать документацию	L-2
Контактная информация	L-2

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Дополнительная документация

Общие сведения

Для получения информации о ценах и наличии дополнительной документации по ремонту и техобслуживанию обратитесь к местному дистрибьютору фирмы Камминз.

№ Бюллетеня	Название публикации
4021329	Двигатели QSV81G и QSV91G, Схема электрооборудования
3666286	Требования фирмы Камминз для увеличенных интервалов техобслуживания системы охлаждения
3810340	Рекомендации по моторному маслу фирмы Камминз
3666132	Технические условия фирмы Камминз на охлаждающую жидкость и техобслуживание
3666209	Увеличенный интервал техобслуживания, техобслуживание системы охлаждения
3379001	Топливо для двигателей Камминз

Адреса, по которым можно заказать документацию

Контактная информация

Регион	Название и адрес организации
США и Канада	Cummins Distributors или Credit Cards at 1-800-646-5609 или Order online at www.powerstore.cummins.com
Великобритания, Европа, Ближний Восток, Африка и страны Восточной Европы	Cummins Engine Co., Ltd. Royal Oak Way South Daventry Northants, NN11 5NU, England
Южная и Центральная Америка (за исключением Бразилии и Мексики)	Cummins Americas, Inc. 16085 N.W. 52nd Avenue Hialeah, FL 33104
Бразилия и Мексика	Cummins Inc. International Parts Order Dept., MC 40931 Box 3005 Columbus, IN 47202-3005
Страны Дальнего Востока (за исключением Австралии и Новой Зеландии)	Cummins Diesel Sales Corp. Literature Center 8 Tanjong Penjuru Jurong Industrial Estate Singapore
Австралия и Новая Зеландия	Cummins Diesel Australia Maroondah Highway, P.O.B. 139 Ringwood 3134 Victoria, Australia

Раздел М - Производители комплектующих

Содержание раздела

	Стр.
Адреса производителей комплектующих	М-1
Общие сведения	М-1
Воздушные компрессоры	М-1
Пневмоцилиндры	М-1
Воздухонагреватели	М-1
Пневмостартеры	М-1
Генераторы	М-1
Вспомогательные тормоза	М-1
Приводные ремни	М-1
Каталитические очистители выхлопных газов	М-1
Реле уровня охлаждающей жидкости	М-1
Муфты сцепления	М-1
Нагреватели охлаждающей жидкости	М-1
Ведущие диски	М-1
Электростартеры	М-1
Электронные выключатели	М-2
Защитные устройства двигателя	М-2
Муфты сцепления вентилятора	М-2
Вентиляторы	М-2
Индикаторные лампы неисправности	М-2
Фильтры	М-2
Гибкие диски	М-2
Топливоохладители	М-2
Топливные насосы	М-2
Топливоподогреватели	М-2
Контрольно-измерительные приборы	М-2
Регуляторы	М-2
Втулки теплообменника	М-2
Гидравлические насосы и насосы усилителей рулевого управления	М-2
Встроенные соединители	М-3
Нагреватели масла	М-3
Системы предварительной смазки	М-3
Радиаторы	М-3
Акселераторы в сборе	М-3
Гидротрансформаторы	М-3

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Адреса производителей комплектующих

Общие сведения

ПРИМЕЧАНИЕ: В нижеприведенном списке указаны адреса и телефоны поставщиков комплектующих, используемых на двигателях фирмы Камминз. К поставщикам можно обратиться напрямую по любым вопросам, касающимся технических характеристик, **не** указанных в данном Руководстве.

Воздушные компрессоры

Bendix Heavy Vehicles Systems
Div. of Allied Automotive 901
Cleveland Street Elyria, OH
44036 Telephone: (216) 329-9000

Holset Engineering Co., Inc. 1320
Kemper Meadow Drive Suite 500
Cincinnati, OH 45240 Telephone:
(513) 825-9600

Midland-Grau
Heavy Duty Systems
Heavy Duty Group Headquarters
10930 N. Pامona Avenue
Kansas City, MO 64153
Telephone: (816) 891-2470

Пневмоцилиндры

Bendix Ltd.
Douglas Road
Kingswood
Bristol
England
Telephone: 0117-671881

Catching Engineering 1733 North
25th Avenue Melrose Park, IL
60160 Telephone: (708) 344-2334

TEC - Hackett Inc. 8909 Rawles
Avenue Indianapolis, IN 46219
Telephone: (317) 895-3670

Воздухонагреватели

Fleetguard, Inc. 1200 Fleetguard
Road Cookeville, TN 38502
Telephone: (615) 526-9551

Kim Hotstart Co. P.O. Box 11245
Spokane, WA 99211-0245
Telephone: (509) 534-6171

Пневмостартеры

Ingersoll Rand
Chorley New Road
Horwich
Bolton
Lancashire
England
BL6 6JN
Telephone: 01204-65544

Ingersoll-Rand Engine Starting
Systems 888 Industrial Drive
Elmhurst, IL 60126 Telephone:
(708) 530-3875
StartMaster
Air Starting Systems
A Division of Sycon Corporation
9595 Cheney Avenue
P. O. Box 491

Marion, OH 43302
Telephone: (614) 382-5771

Генераторы

Robert Bosch Ltd.
P.O. Box 98
Broadwater Park
North Orbital Road
Denham
Uxbridge
Middlesex UD9 5HG
England
Telephone: (0)1895-838383
Prestolite Electrics

Cleveland Road
Ley I and
PR51XB
England
Telephone: (0)1772-421663

C. E. Niehoff & Co. 2021 Lee
Street Evanston, IL 60202
Telephone: (708) 866-6030

Delco-Remy America 2401
Columbus Avenue P.O. Box 2439
Anderson, IN 46018 Telephone:
(317) 646-3528

Leece-Neville Corp. 400 Main
Street Arcade, NY 14009
Telephone: (716) 492-1700

Вспомогательные тормоза

The Jacobs Manufacturing
Company Vehicle Equipment
Division 22 East Dudley Town
Road Bloomfield, CT 06002
Telephone: (203) 243-1441

Приводные ремни

T.B.A. Belting Ltd.
P.O. Box 77
Wigan
Lancashire
WN2 4XQ
England
Telephone: (0)1942-259221

Dayco Mfg. Belt Technical Center
1955 Enterprize Rochester Hills,
MI 48309 Telephone: (810) 853-
8300

Gates Rubber Company 900 S.
Broadway Denver, CO 80217

Goodyear Tire and Rubber
Company Industrial Products Div.
2601 Fortune Circle East
Indianapolis, IN 46241 Telephone:
(317) 898-4170

Каталитические очистители выхлопных газов

Donaldson Company, Inc. 1400
West 94th Street P.O. Box 1299
Minneapolis, MN 55440
Telephone: (612) 887-3835

Nelson Division
Exhaust and Filtration Systems
1801 U.S. Highway 51 P.O. Box
428 Stoughton, WI 53589
Telephone: (608) 873-4200

Walker Manufacturing
3901 Willis Road
P.O. Box 157
Grass Lake, MI 49240
Telephone: (517) 522-5500

Реле уровня охлаждающей жидкости

Robertshaw Controls Company
P.O. Box 400 Knoxville, TN 37901
Telephone: (216) 885-1773

Муфты сцепления

Twin Disc International S.A.
Chaussee de Namur
Nivelles
Belguim
Telephone: 067-224941

Twin Disc Incorporated 1328
Racine Street Racine, WI 53403
Telephone: (414) 634-1981

Нагреватели охлаждающей жидкости

Fleetguard, Inc. 1200 Fleetguard
Road Cookeville, TN 38502
Telephone: (615) 526-9551

Ведущие диски

Detroit Diesel Allison
Division of General Motors
Corporation
P.O. Box 894
Indianapolis, IN 46206-0894
Telephone: (317) 242-5000

Электростартеры

Prestolite Electrics
Cleveland Road
Leyland
PR5 1XB
England
Telephone: 01772-421663

Delco-Remy America 2401
Columbus Avenue P.O. Box 2439
Anderson, IN 46018 Telephone:
(317) 646-3528

Leece-Neville Corp. 400 Main
Street Arcade, NY 14009
Telephone: (716) 492-1700

Nippondenso Inc. 2477 Denso
Drive P.O. Box 5133 Southfield, MI
48086 Telephone: (313) 350-7500

Электронные выключатели

Cutler-Hammer Products Eaton
Corporation 4201 N. 27th Street
Milwaukee, WI 53216 Telephone:
(414) 449-6600

Защитные устройства двигателя

Flight Systems Headquarters
Hempt Road
P.O. Box 25
Mechanicsburg, PA 17055
Telephone: (717) 697-0333

The Nason Company 2810 Blue
Ridge Blvd. West Union, SC
29696 Telephone: (803) 638-9521

Teddington Industrial

Equipment
Windmill Road
Sunbury on Thames
Middlesex
TW16 7HF
England
Telephone: (0)9327-85500

Муфты сцепления вентилятора

Kysor Cooling Systems N.A. 6040
West 62nd Street Indianapolis, IN
46278 Telephone: (317) 328-3330

Holset Engineering Co. Ltd. ST
Andrews Road Huddersfield,
West Yorkshire England HD1 6RA
Telephone: (0)1484-22244

Horton Industries, Inc. P.O. Box
9455 Minneapolis, MN 55440
Telephone: (612) 378-6410

Rockford Clutch Company 1200
Windsor Road P.O. Box 2908
Rockford, IL 61132-2908
Telephone: (815) 633-7460

Вентиляторы

Truflor Ltd.
Westwood Road
Birmingham
B6 7JF
England
Telephone: (0)121-3283041

Hayes-Albion Corporation
Jackson Manufacturing Plant

1999 Wildwood Avenue Jackson,
MI 49202 Telephone: (517) 782-
9421

Engineered Cooling Systems, Inc.
201 W. Carmel Drive Carmel, IN
46032 Telephone: (317) 846-3438

Brookside Corporation
P.O. Box 30
McCordsville, IN 46055
Telephone: (317) 335-2014

TCF Aerovent Company 9100
Purdue Rd., Suite 101
Indianapolis, IN 46268-1190
Telephone: (317) 872-0030

Kysor-Cadillac 1100 Wright Street
Cadillac, MI 49601 Telephone:
(616) 775-4681

Schwitzer
6040 West 62nd Street
P.O. Box 80-B Indianapolis, IN
46206 Telephone: (317) 328-3010

Индикаторные лампы неисправности

Cutler-Hammer Products Eaton
Corporation 4201 N. 27th Street
Milwaukee, WI 53216 Telephone:
(414) 449-6600

Фильтры

Fleetguard International Corp.
Cavalry Hill Industrial Park
Weedon
Northampton NN7 4TD
England
Telephone: 01327-341313
Fleetguard, Inc. 1200 Fleetguard
Road Cookeville, TN 38502
Telephone: 1-800-22-Filters
(1-800-223-4583)

Гибкие диски

Corrugated Packing and
Sheet Metal
Hamsterley
Newcastle Upon Tyne
England
Telephone: (0)1207-560-505

Allison Transmission
Division of General Motors
Corporation
P.O. Box 894
Indianapolis, IN 46206-0894
Telephone: (317) 242-5000

Midwest Mfg. Co. 29500
Southfield Road, Suite 122
Southfield, MI 48076 Telephone:
(313) 642-5355

Wohlert Corporation
708 East Grand River Avenue
P.O. Box 20217
Lansing, MI 48901
Telephone: (517) 485-3750

Топливоохладители

Hayden, Inc.
1531 Pomona Road
P.O. Box 848
Corona, CA 91718-0848
Telephone: (909) 736-2665

Топливные насосы

Robert Bosch Corp. Automotive
Group 2800 South 25th Ave.
Broadview, IL 60153

Топливонагреватели

Fleetguard, Inc. 1200 Fleetguard
Road Cookeville, TN 38502
Telephone: (615) 526-9551

Контрольно- измерительные приборы

Grasslin U.K. Ltd.
Vale Rise
Tonbridge
Kent
TN91TB
England
Telephone: (0)1732-359888

Datcon Instruments P.O. Box 128
East Petersburg, PA 17520
Telephone: (717) 569-5713

Rochester Gauges, Inc. 11616
Harry Hines Blvd. P.O. Box 29242
Dallas, TX 75229 Telephone:
(214) 241-2161

Регуляторы

Woodward Governor Co. RO. Box
1519 Fort Collins, CO 80522
Telephone: (303) 482-5811 (800)
523-2831

Barber Colman Co. 1354 Clifford
Avenue Loves Park, IL 61132
Telephone: (815) 637-3000

United Technologies
Diesel Systems
1000 Jorie Blvd.
Suite 111
Oak Brook, IL 69521
Telephone: (312) 325-2020

Втулки теплообменника

Bentley Harris Manufacturing Co.
100 Bentley Harris Way
Gordonville, TN 38563 Telephone:
(313) 348-5779

Гидравлические насосы и насосы усилителей рулевого управления

Honeywell Control Systems Ltd.
Honeywell House Arlington
Business Place Bracknell Berks
RG12 1EB Telephone: (0)1344-
656000

Sperry Vickers P.O. Box 302 Troy,
MI 48084 Telephone: (313) 280-
3000

Z.F.
RO. Box 1340
Grafvonsoden Strasse
5-9 D7070
Schwaebisch Gmuend
Germany
Telephone: 7070-7171-31510

Встроенные соединители

Pioneer-Standard Electronics, Inc.
5440 Neiman Parkway Solon, OH
44139 Telephone: (216) 349-1300

Deutsch
Industrial Products Division 37140
Industrial Avenue Hemet, CA
92343 Telephone: (714) 929-1200

Нагреватели масла

Fleetguard, Inc. 1200 Fleetguard
Road Cookeville, TN 38502
Telephone: (615) 526-9551

Kim Hotstart Co. P.O. Box 11245
Spokane, WA 99211-0245
Telephone: (509) 534-6171

Системы предварительной смазки

RPM Industries, Inc. Suite 109 55
Hickory Street Washington, PA
15301 Telephone: (412) 228-5130

Радиаторы

JB Radiator Specialties, Inc. RO.
Box 292087 Sacramento, CA
95829-2087 Telephone: (916)
381-4791

The G&O Manufacturing
Company
100 Gando Drive
P.O. Box 1204
New Haven, CT 06505-1204
Telephone: (203) 562-5121

Young Radiator Company 2825
Four Mile Road Racine, WI 53404
Telephone: (910) 271-2397

L and M Radiator, Inc. 1414 East
37th Street Hibbing, MN 55746
Telephone: (218) 263-8993

Акселераторы в сборе

Williams Controls, Inc. 14100 SW
72nd Avenue Portland, OR 97224
Telephone: (503) 684-8600

Гидротрансформаторы

Twin Disc International S.A.
Chaussee de Namur
Nivelles
Belgium
Telephone: 067-224941

Twin Disc Incorporated 1328
Racine Street Racine, WI 53403-
1758 Telephone: (414) 634-1981

Rockford Powertrain, Inc. Off-
Highway Systems 1200 Windsor
Road P.O. Box 2908 Rockford, IL
61132-2908 Telephone: (815)
633-7460

Modine Mfg. Co. 1500 DeKoven
Avenue Racine, WI 53401
Telephone: (414) 636-1640

Раздел S - Сервисная поддержка

Содержание раздела

	Стр.
Повседневная помощь и обеспечение запасными частями	S-1
Общие сведения	S-1
Неотложная помощь и техническое обслуживание	S-1
Общие сведения	S-1
Решение проблем	S-1
Общие сведения	S-1
Филиалы и региональные представительства	S-2
Адреса	S-2
Центры и филиалы фирмы	S-3
США	S-3
Канада	S-10
Австралия	S-12
Новая Зеландия	S-14

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Повседневная помощь и обеспечение запасными частями

Общие сведения

Персонал авторизованного сервис-центра фирмы Камминз может оказать Вам помощь и содействие по правильной эксплуатации и техническому обслуживанию имеющегося у Вас двигателя. Фирма Камминз имеет глобальную сеть сервиса, представленную более 5000 уполномоченными центрами и дилерами, где хорошо обученные и всесторонне подготовленные специалисты всегда окажут Вам помощь, дадут полезные советы и рекомендации, квалифицированно выполнят техническое обслуживание двигателя и обеспечат запасными частями. Адреса и телефоны таких центров приведены на нижеследующих страницах данного раздела.

Неотложная помощь и техническое обслуживание

Общие сведения

Отдел работы с заказчиками фирмы Камминз работает круглосуточно. Вы можете бесплатно позвонить по указанным ниже телефонам и получить исчерпывающую информацию по оказанию неотложной помощи и техническому обслуживанию, если Вам **не** удалось связаться с авторизованным сервис-центром фирмы Камминз, или Вы не можете решить возникшие проблемы, пользуясь Руководство фирмы Камминз.

Вы можете получить бесплатную помощь, позвонив по телефону в США:

1-800-DIESELS
(1-800-343-7357)

- Включая все 50 штатов, Бермудские острова, Пуэрто-Рико, Вирджинию и Багамские острова.
- За пределами Северной Америки следует обращаться в соответствующее региональное представительство. Адреса и телефоны таких представительств приведены в международном справочнике.



Решение проблем

Общие сведения

Обычно любая проблема, которая возникает при продаже, эксплуатации или ремонте Вашего двигателя, может быть решена авторизованным сервис-центром фирмы Камминз. Найдите ближайший к Вам сервис-центр в перечне, приведенном на последующих страницах данного раздела с адресами и телефонами. Если же возникшая проблема **не** решена должным образом, то в этом случае руководствуйтесь следующим порядком:

1. В случае несогласия с дилером обращайтесь в вышестоящую организацию, уполномоченную фирмой Камминз, с которой дилер имеет соглашение о техническом обслуживании.
2. В случае несогласия с вышестоящей организацией обращайтесь в ближайший к Вам филиал или представительство фирмы Камминз, однако, большинство проблем, как правило, успешно разрешается на более низком уровне. Тем не менее в данном разделе приведены адреса и телефоны филиалов и представительств фирмы. Перед обращением в филиал или представительство подготовьте следующую информацию:
 - а. Модель и заводской номер двигателя
 - б. Тип и марка оборудования, на котором установлен двигатель
 - в. Общий пробег в километрах (милях) или наработка в моточасах
 - г. Дата начала действия гарантии
 - д. Характер проблемы
 - е. Краткое изложение текущей проблемы в порядке ее появления
 - ж. Наименование и местонахождение уполномоченного дилера или вышестоящей организации по сбыту и обслуживанию двигателей
3. Если проблему **невозможно** решить надлежащим образом через авторизованный сервис-центр фирмы Камминз или представительство фирмы, то обратитесь непосредственно в Отдел работы с заказчиками по адресу в США:

Филиалы и региональные представительства

Адреса

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенный ниже перечень охватывает представительства фирмы Камминз в США, Канаде, Австралии, Новой Зеландии и Пуэрто-Рико.

США

Southern Division Office

Cummins Engine Company, Inc.
425 Franklin Road S.W.
Suite 500

Marietta, GA 30067
Telephone: (770) 423-1108
FAX: (770) 499-8240

Plains Regional Office

Cummins Engine Company, Inc.
1901 Central Drive
Suite 356
Bedford, TX 76021
Telephone: (817) 267-3172
FAX: N/A

Канада

Canadian Division Office

Cummins Diesel of Canada, Ltd.
5575 North Service Road
Burlington, Ontario L7R2M1
Telephone: (905) 331-5944
FAX: (905) 331-0276

Western Canada Regional Office

Cummins Diesel of Canada, Ltd.
18452 - 96th Avenue
Surrey, B.C. V3T 4W2
Telephone: (604) 882-5727
FAX: (604) 882-9110

Eastern Canada Regional Office

Cummins Diesel of Canada Ltd.
7200 Trans Canada Hwy.
Pt. Cuaire, Quebec H9R 1C0
Telephone: (514) 695-2402
FAX: (514) 695-8917

Central Canada Regional Office

Cummins Diesel of Canada Ltd.
4887 - 35th Street SE
Calgary, Alberta T2B 3C6
FAX: (403) 569-9974

Australia Regional Office

Cummins Engine Company Pty. Ltd.

2 Caribbean Drive
Scoresby, Victoria 3179
Australia
Telephone: (61-3) 9765-3222
FAX: (61-3) 9763-0079

ПРИМЕЧАНИЕ: Это представительство также обслуживает и Новую Зеландию.

Латинская Америка

Cummins Latin America

3088 N. Commerce Parkway
MPC #14, Building A
Miramar, FL 33025
Telephone: (305) 621-1300

ПРИМЕЧАНИЕ: Это представительство обслуживает Пуэрто-Рико и страны Южной Америки, за исключением Бразилии.

Центры и филиалы фирмы

США

Alabama

Birmingham Distributor

Cummins Alabama, Inc.
2200 Pinson Highway
P.O. Box 1147
Birmingham, AL 35201
Telephone: (205) 841-0421
FAX: (205) 849-5926

Mobile Branch

Cummins Alabama, Inc.
1924 N. Beltline Hwy.
Mobile, AL 36601-1598
Telephone: (334) 456-2236
FAX: (334) 452-6419

Mobile Onan/Marine Branch

Cummins Alabama, Inc.
3422 Georgia Pacific Avenue
Mobile, AL 36617
Telephone: (334) 452-6426
FAX: (334) 473-6657

Montgomery Branch

Cummins Alabama, Inc.
2325 West Fairview Avenue
Montgomery, AL 36108
Telephone: (205) 263-2594
FAX: (205) 263-2594

Alaska

Anchorage - (Branch of Seattle)

Cummins Northwest, Inc.
2618 Commercial Drive
Anchorage, AK 99501-3095
Telephone: (907) 279-7594
FAX: (907) 276-6340

Arizona

Phoenix Distributor and Branch

Cummins Southwest, Inc.
2239 N. Black Canyon Hgwy
Phoenix, AZ 85009
Telephone: (602) 252-8021
FAX: (602) 253-6725

Tucson Branch

Cummins Southwest, Inc.
1912 West Prince Road
Tucson, AZ 85705
Telephone: (520) 887-7440
FAX: (520) 887-4173

Arkansas

Little Rock - (Branch of Memphis)

Cummins Mid-South, Inc.
6600 Interstate 30
Little Rock, AR 72209
Telephone:
Sales: (501) 569-5600
Service: (501) 569-5656
Parts: (501) 569-5613
FAX: (501) 565-2199

California

San Leandro Distributor

Cummins West, Inc.
14775 Wicks Blvd.
San Leandro, CA 94577-6779
Telephone: (510) 351-6101
FAX: (510) 352-3925

Arcata Branch

Cummins West, Inc.
4801 West End Road
Arcata, CA 95521
Telephone: (707) 822-7392
FAX: (707) 822-7585

Bakersfield Branch

Cummins West, Inc.
4601 East Brundage Lane
Bakersfield, CA 93307
Telephone: (805) 325-9404
FAX: (805) 861-8719

Fresno Branch

Cummins West, Inc.
2740 Church Avenue
Fresno, CA 93706
Telephone: (209) 495-4745
FAX: (209) 486-7402

Redding Branch

Cummins West, Inc.
20247 Charlanne Drive
Redding, CA 96001
Telephone: (916) 222-4070
FAX: (916) 224-4075

Stockton Branch

Cummins West, Inc.
41 West Yokuts Avenue
Suite 131
Stockton, CA 95207
Telephone: (209) 473-0386
FAX: (209) 478-2454

West Sacramento Branch

Cummins West, Inc.
2661 Evergreen Avenue
West Sacramento, CA 95691
Telephone: (916) 371-0630
FAX: (916) 371-2849

Los Angeles Distributor

Cummins Cal Pacific Inc.
1939 Deere Avenue (Irvine)
Irvine, CA 92606
Telephone: (949) 253-6000
FAX: (949) 253-6080

Montebello Branch

Cummins Cal Pacific Inc.
1105 South Greenwood Avenue
Montebello, CA 90640
Telephone: (323) 728-8111
FAX: (323) 889-7422

Bloomington Branch

Cummins Cal Pacific Inc.
3061 S. Riverside Avenue
Bloomington, CA 92377
Telephone: (909) 877-0433
FAX: (909) 877-3787

San Diego Branch

Cummins Cal Pacific Inc.
310 N. Johnson Avenue
El Cajon, CA 92020
Telephone: (619) 593-3093
FAX: (619) 593-0600

Ventura Branch

Cummins Cal-Pacific Inc.
3958 Transport St.
Ventura, CA 93003
Telephone: (805) 644-7281
FAX: (805) 644-7284

Colorado

Denver Distributor

Cummins Rocky Mountain, Inc.
5100 East 58th Avenue
Commerce City, CO 80022
Telephone: (303) 287-0201
FAX: (303) 288-7080

Denver Onan/Industrial Branch

Cummins Rocky Mountain, Inc.
5100 East 58th Ave.
Commerce City, CO 80022
Telephone: (303) 286-7697
FAX: (303) 287-4837

Durango Branch

Cummins Rocky Mountain, Inc.
13595 County Road 213
Durango, CO 81301
Telephone: (970) 259-7470
FAX: (970) 259-7482

Grand Junction Branch

Cummins Rocky Mountain, Inc.
2380 U.S. Highway 6 & 50
P.O. Box 339
Grand Junction, CO 81501
Telephone: (303) 242-5776
FAX: (303) 243-5495

Connecticut

Rocky Hill - (Branch of Bronx)

Cummins Metropower, Inc.
914 Cromwell Ave.
Rocky Hill, CT 06067
Telephone: (860) 529-7474
FAX: (860) 529-7524

Florida

Tampa Distributor

Cummins Southeastern Power, Inc.
Corporate Office
5421 N. 59th Street
Tampa, FL 33610
Telephone: (813) 621-7202
FAX: (813) 621-8250

Ft. Myers Branch

Cummins Southeastern Power, Inc.
2671 Edison Avenue
Ft. Myers, FL 33902
Telephone: (941) 337-1211
FAX: (941) 337-5374

Jacksonville Branch

Cummins Southeastern Power, Inc.
755 Pickettville Rd.
Jacksonville, FL 32220
Telephone: (904) 378-1902
FAX: (904) 378-1904

Hialeah (Miami) Branch

Cummins Southeastern Power, Inc.
9900 N.W. 77th Avenue
Hialeah Gardens, FL 33016
Telephone: (305) 821-4200
FAX: (305) 557-2992

Ocala Branch

Cummins Southeastern Power
321 Southwest 52nd Ave.
Ocala, FL 34474-1892
Telephone: (352) 861-1122
FAX: (352) 861-1130

Orlando Branch

Cummins Southeastern Power, Inc.
4020 North
Orange Blossom Trail
Orlando, FL 32810
Telephone: (407) 298-2080
FAX: (407) 290-8727

Tampa Branch

Cummins Southeastern Power, Inc.
5912 E. Hillsborough Avenue
Tampa, FL 33610
Telephone: (813) 626-1101
FAX: (813) 628-4183

Georgia

Atlanta Distributor

Cummins South, Inc.
5125 Georgia Highway 85
College Park, GA 30349
Telephone: (404) 763-0151
FAX: (404) 766-2132

Albany Branch

Cummins South, Inc.
1915 W. Oakridge Drive
Albany, GA 31707-4938
Telephone: (912) 888-6210
FAX: (912) 883-1670

Atlanta Branch

Cummins South, Inc.
100 University Avenue, S.W.
Atlanta, GA 30315-2202
Telephone: (404) 527-7800
FAX: (404) 527-7832

Augusta Branch

Cummins South, Inc.
1255 New Savannah Road
Augusta, GA 30901-3891
Telephone: (706) 722-8825
FAX: (706) 722-7553

Savannah Branch

Cummins South, Inc.
8 Interchange Court
Savannah, GA 31401-1627
Telephone: (912) 232-5565
FAX: (912) 232-5145

Hawaii

Kapolei Distributor

Cummins Hawaii Diesel Power, Inc.
91-230 Kalaeloa Blvd.
Kapolei, HI 96707
Telephone: (808) 682-8110
FAX: (808) 682-8477

Idaho

Boise - (Branch of Salt Lake City)

Cummins Intermountain, Inc.
2851 Federal Way City
Boise, ID 83705
Telephone: (208) 336-5000
FAX: (208) 338-5436

Pocatello - (Branch of Salt Lake City)

Cummins Intermountain, Inc.
14299 Highway 30 West
Pocatello, ID 83201
Telephone: (208) 234-1661
FAX: (208) 234-1662

Illinois

Chicago Distributor

Cummins Northern Illinois, Inc.
7145 Santa Fe Drive
Hodgkins, IL 60525
Telephone: (708) 579-9222
FAX: (708) 352-7547

Bloomington-Normal - (Branch of Indianapolis)

Cummins Mid-States Power, Inc.
(at U.S. 51 N and I-55)
414 W. Northtown Road
Bloomington-Normal, IL 61761
Telephone: (309) 452-4454
FAX: (309) 452-1642

Onan Branch

Cummins/Onan Northern Illinois
8745 W. 82nd Place
Justin, IL 60458
Telephone: (708) 563-7070
FAX: (708) 563-7095

Harrisburg (Branch of St. Louis)

Cummins Gateway, Inc.
Highway 45 North
Harrisburg, IL 62946
Telephone: (618) 273-4138
FAX: (618) 273-4531

Rock Island - (Branch of Omaha)

Cummins Great Plains Diesel, Inc.
7820 - 42nd Street West
Rock Island, IL 61204
Telephone: (309) 787-4300
FAX: (309) 787-4397

Onan Branch

Cummins Gateway, Inc.
#1 Extra Mile Drive
Collinsville, IL 62234
Telephone: (618) 345-0123
FAX: (314) 531-6604

Indiana

Indianapolis Distributor

Cummins Mid-States Power, Inc.
P.O. Box 42917
3762 West Morris Street
Indianapolis, IN 46242-0917
Telephone: (317) 243-7979
FAX: (317) 240-1925

Evansville - (Branch of Louisville)

Cummins Cumberland, Inc.
7901 Highway 41 North
Evansville, IN 47711
Telephone: (812) 867-4400
FAX: (812) 421-3282

Ft. Wayne Branch

Cummins Mid-States Power, Inc.
3415 Coliseum Blvd. West
(At Jct. I-69 & 30/33)
Ft. Wayne, IN 46808
Telephone: (219) 482-3691
FAX: (219) 484-8930

Gary - (Branch of Chicago)

Cummins Northern Illinois, Inc.
1440 Texas Street
Gary, IN 46402
Telephone: (219) 885-5591
FAX: (219) 883-4817

Indianapolis Branch

Cummins Mid-States Power, Inc.
P. O. Box 42917
3621 West Morris Street
Indianapolis, IN 46242-0917
Telephone: (317) 244-7251
FAX: (317) 240-1215

Onan Branch

Mid-States Power, Inc.
4301 W. Morris Street
P.O. Box 42917
Indianapolis, IN 46240-0917
Telephone: (317) 240-1967
FAX: (317) 240-1975

Iowa

Cedar Rapids - (Branch of Omaha)

Cummins Great Plains Diesel, Inc.
625 - 33rd Avenue SW
Cedar Rapids, IA 52406
Telephone: (319) 366-7537 (24 hours)
FAX: (319) 366-7562

Des Moines - (Branch of Omaha)

Cummins Great Plains Diesel, Inc.
1680 N.E. 51st Avenue
P.O. Box B
Des Moines, IA 50313
Telephone: (515) 262-9591
Parts: (515) 262-9744
FAX: (515) 262-0626

Des Moines - (Branch of Omaha)

Midwestern Power Products
Division of Cummins Great Plains Diesel, Inc.
5194 N.E. 17th Street
Des Moines, IA 50313
Telephone: (515) 264-1650
FAX: (515) 264-1651

Kansas

Colby - (Branch of Kansas City, Missouri)

Cummins Mid-America, LLC.
1880 South Range
Colby, KS 67701
Telephone: (785) 462-3945
FAX: (785) 462-3970

Garden City - (Branch of Kansas City, Missouri)

Cummins Mid-America, Inc.
1285 Acraway
Garden City, KS 67846
Telephone: (316) 275-2277
FAX: (316) 275-2533

Wichita - (Branch of Kansas City, Missouri)

Cummins Mid-America, Inc.
5101 North Broadway
Wichita, KS 67201
Telephone: (316) 838-0875
FAX: (316) 838-0704

Kentucky

Louisville Distributor

Cummins Cumberland, Inc.
(Corporate Office)
2301 Nelsonville Parkway
Louisville, KY 40223
Telephone: (502) 254-3363
FAX: (502) 254-9272

Hazard Branch

Cummins Cumberland, Inc.
Highway 15 South
P.O. Box 510
Hazard, KY 41701
Telephone: (606) 436-5718
FAX: (606) 436-5038

Louisville Branch

Cummins Cumberland, Inc.
9820 Bluegrass Parkway
Louisville, KY 40299
Telephone: (502) 491-4263
FAX: (502) 499-0896

Louisiana

Morgan City - (Branch of Memphis)

Cummins Mid-South, Inc.
Hwy. 90 East
P.O. Box 1229
Amelia, LA 70340
Telephone: (504) 631-0576
FAX: (504) 631-0081

New Orleans - (Branch of Memphis)

Cummins Mid-South, Inc.
110 E. Airline Highway
Kenner, LA 70062
Telephone: (504) 468-3535
FAX: (504) 465-3408

Maine

Bangor (Branch of Boston)

Cummins Northeast, Inc.
221 Hammond Street
Bangor, ME 04401
Telephone: (207) 941-1061
FAX: (207) 945-3170

Scarborough - (Branch of Boston)

Cummins Northeast, Inc.
10 Gibson Road
Scarborough, ME 04074
Telephone: (207) 883-8155
FAX: (207) 883-5526

Maryland

Baltimore Distributor

Cummins Power Systems, Inc.
1907 Parkwood Drive
MD 21061
Telephone: (410) 590-8700
FAX: (410) 590-8723

Massachusetts

Boston Distributor

Cummins Northeast, Inc.
100 Allied Drive
Dedham, MA 02026
Telephone: (781) 329-1750
FAX: (781) 329-4428

Springfield Branch

Cummins Northeast, Inc.
177 Rocus Street
Springfield, MA 01104
Telephone: (413) 737-2659
FAX: (413) 731-1082

Mexico

Tijuana - (Branch of Los Angeles)

Distribuidora Cummins De Baja
Blvd. 3ra. Oeste No. 17523
Fracc. Industrial
Garita de Otay C.P. 22400
Tijuana, Baja California
Mexico
Telephone: 011-52-66-238433
FAX: 011-52-66-238649

Michigan

Detroit (Novi) Distributor

Cummins Michigan, Inc.
41216 Vincenti Court
Novi, MI 48375
Telephone: (248) 478-9700
FAX: (248) 478-1570

Blissfield, Michigan

Diesel Fuel Systems, Inc.
Subsidiary of Cummins Michigan Inc.
211 N. Jipson Street
Blissfield, MI 49228
Telephone: (517) 486-4324
FAX: (517) 486-3614

Dearborn Branch

Cummins Michigan, Inc.
3760 Wyoming Avenue
Dearborn, MI 48120
Telephone: (313) 843-6200
FAX: (313) 843-6070

Grand Rapids Branch

Cummins Michigan, Inc.
3715 Clay Avenue, S.W.
Grand Rapids, MI 49508
Telephone: (616) 538-2250
FAX: (616) 538-3830

Grand Rapids Branch

Standby Power, Inc.
7580 Expressway Drive S.W.
Grand Rapids, MI 49548
Telephone: (616) 281-2211
FAX: (616) 281-3177

Iron Mountain - (Branch of De Pere)

Cummins Great Lakes, Inc.
1901 Stevenson Avenue
Iron Mountain, MI 49801
Telephone: (906) 774-2424
(800) 236-2424
FAX: (906) 774-1190

Novi Branch

Cummins Michigan, Inc.
25100 Novi Road
Novi, MI 48375
Telephone: (248) 380-4300
FAX: (248) 380-0910

Power Products (Branch of Detroit)

Cummins Michigan, Inc.
41326 Vincenti Ct.
Novi, MI 48375
Telephone: (248) 426-9300
FAX: (248) 473-8560

Saginaw Branch

Cummins Michigan, Inc.
722 N. Outer Drive
Saginaw, MI 48605
Telephone: (517) 752-5200
FAX: (517) 752-4194

Standby Power - (Branch of Detroit)

Cummins Michigan, Inc.
12130 Dixie
Redford, MI 48239
Telephone: (313) 538-0200
FAX: (313) 538-3966

Minnesota

St. Paul Distributor

Cummins North Central, Inc.
3030 Centre Pointe Drive
Suite 500
Roseville, MN 55113
Telephone: (651) 636-1000
FAX: (651) 638-2442

Duluth Branch

Cummins Diesel Sales, Inc.
3115 Truck Center Drive
Duluth, MN 55806-1786
Telephone: (218) 628-3641
FAX: (218) 628-0488

St. Paul Branch

Cummins North Central, Inc.
2690 Cleveland Ave. North
St. Paul, MN 55113
Telephone: (651) 636-1000
FAX: (651) 638-2497

Mississippi

Jackson - (Branch of Memphis)

Cummins Mid-South, Inc.
325 New Highway 49 South
Jackson, MS 39288-4224
Telephone:
Admin.: (601) 932-7016
Parts: (601) 932-2720
Service: (601) 939-1800
FAX: (601) 932-7399

Missouri

Kansas City Distributor and Branch

Cummins Mid-America, Inc.
8201 NE Parvin Road
Kansas City, MO 64161
Telephone: (816) 414-8200
FAX: (816) 414-8299

Joplin Branch

Cummins Mid-America, Inc.
3507 East 20th Street
Joplin, MO 64801
Telephone: (417) 623-1661
FAX: (417) 623-1817

Springfield Branch

Cummins Mid-America, Inc.
3637 East Kearney
Springfield, MO 65803
Telephone: (417) 862-0777
FAX: (417) 862-4429

St. Louis Distributor

Cummins Gateway, Inc.
7210 Hall Street
St. Louis, MO 63147
Telephone: (314) 389-5400
FAX: (314) 389-9671

Columbia Branch

Cummins Gateway, Inc.
5221 Highway 763 North
Columbia, MO 65202
Telephone: (314) 449-3711
FAX: (314) 449-3712

Sikeston Branch

Cummins Gateway, Inc.
101 Keystone Drive
Sikeston, MO 63801
Telephone: (314) 472-0303
FAX: (314) 472-0306

Industrial Power Branch

Cummins Gateway, Inc.
3256 E. Outer Road
Scott City, MO 63788
Telephone: (573) 335-9399
FAX: (573) 335-7062

Montana

Billings - (Branch of Denver)

Cummins Rocky Mountain, Inc.
5151 Midland Road
Billings, MT 59101
Telephone: (406) 245-4194
FAX: (406) 245-7923

Great Falls - (Branch of Denver)

Cummins Rocky Mountain, Inc.
415 Vaughn Road
Great Falls, MT 59404
Telephone: (406) 452-8561
FAX: (406) 452-9911

Missoula - (Branch of Seattle)

Cummins Northwest, Inc.
4950 North Reserve Street
Missoula, MT 59802-1498
Telephone: (406) 728-1300
FAX: (406) 728-8523

Nebraska

Omaha Distributor and Branch

Cummins Great Plains Diesel, Inc.
5515 Center Street
P.O. Box 6068
Omaha, NE 68106
Telephone: (402) 551-7678 (24 Hours)
FAX: (402) 551-1952

Kearney Branch

Cummins Great Plains Diesel, Inc.
515 Central Avenue
Kearney, NE 68847
Telephone: (308) 234-1994
FAX: (308) 234-5776

Nevada

Elko - (Branch of Salt Lake City)

Cummins Intermountain, Inc.
5370 East Idaho Street
Elko, NV 89801
Telephone: (775) 738-6405
FAX: (775) 738-1719

Las Vegas - (Branch of Salt Lake City)

Cummins Intermountain, Inc.
2750 Losee Road
North Las Vegas, NV 89030
Telephone: (702) 399-2339
FAX: (702) 399-7457

Sparks - (Branch of Salt Lake City)

Cummins Intermountain, Inc.
150 Glendale Avenue
Sparks, NV 89431
Telephone: (775) 331-4983
FAX: (775) 331-7429

New Jersey

Newark - (Branch of Bronx)

Cummins Metropower, Inc.
41-85 Doremus Ave.
Newark, NJ 07105
Telephone: (973) 491-0100
FAX: (973) 578-8873

New Mexico

Albuquerque - (Branch of Phoenix)

Cummins Southwest, Inc.
1921 Broadway N.E.
Albuquerque, NM 87102
Telephone: (505) 247-2441
FAX: (505) 842-0436

Farmington - (Branch of Phoenix)

Cummins Southwest, Inc.
1101 North Troy King Road
Farmington, NM 87401
Telephone: (505) 327-7331
FAX: (505) 326-2948

New York

Bronx Distributor

Cummins Metropower, Inc.
890 Zerega Avenue
Bronx, NY 10473
Telephone: (718) 892-2400
FAX: (718) 892-0055

Albany - (Branch of Boston)

Cummins Northeast, Inc.
101 Railroad Avenue
Albany, NY 12205
Telephone: (518) 459-1710
FAX: (518) 459-7815

Buffalo - (Branch of Boston)

Cummins Northeast, Inc.
480 Lawrence Bell Dr.
Williamsville, NY 14221-7090
Telephone: (716) 631-3211
FAX: (716) 626-0799

Syracuse - (Branch of Boston)

Cummins Northeast, Inc.
29 Eastern Avenue
Syracuse, NY 13211
Telephone: (315) 437-2751
FAX: (315) 437-8141

North Carolina

Charlotte Distributor

Cummins Atlantic, Inc.
11101 Nations Ford Road (28273)
P.O. Box 240729
Charlotte, NC 28224-0729
Telephone: (704) 588-1240
FAX: (704) 587-4870

Charlotte Branch

Cummins Atlantic, Inc.
3700 North Interstate 85
Charlotte, NC 28206
Telephone: (704) 596-7690
FAX: (704) 596-3038

Greensboro Branch

Cummins Atlantic, Inc.
513 Preddy Boulevard (27406)
P.O. Box 22066
Greensboro, NC 27420-2066
Telephone: (336) 275-4531
FAX: (336) 275-8304

Wilson Branch

Cummins Atlantic, Inc.
1514 Cargill Avenue (27893)
P.O. Box 1177
Wilson, NC 27894-1117
Telephone: (252) 237-9111
FAX: (252) 237-9132

North Dakota

Fargo - (Branch of St. Paul)

Cummins North Central, Inc.
3801 - 34th Ave. SW
Fargo, ND 58104
Telephone: (701) 282-2466
FAX: (701) 277-5399

Grand Forks - (Branch of St. Paul)

Cummins North Central, Inc.
4728 Gateway Drive
Grand Forks, ND 58201
Telephone: (701) 775-8197
FAX: (701) 775-4833

Minot - (Branch of St. Paul)

Cummins North Central, Inc.
1501 - 20th Avenue, S.E.
Minot, ND 58702
Telephone: (701) 852-3585
FAX: (701) 852-3588

Ohio

Columbus Distributor and Branch

Cummins Interstate Power, Inc.
4000 Lyman Drive
Hilliard (Columbus), OH 43026
Telephone: (614) 771-1000
FAX: (614) 771-0769

Columbus Distributor

Cummins Interstate Power, Inc.
2297 Southwest Blvd., Suite K
Grove City, OH 43123
Telephone: (614) 771-1000
FAX: (614) 527-2576

Cincinnati Branch

Cummins Interstate Power, Inc.
10470 Evendale Drive
Cincinnati, OH 45241
Telephone: (513) 563-6670
FAX: (513) 563-0594

Cleveland Branch

Cummins Interstate Power, Inc.
7585 Northfield Road
Cleveland, OH 44146
Telephone: (440) 439-6800
FAX: (440) 439-7390

Strasburg Branch

Cummins Interstate Power, Inc.
777 South Wooster Avenue
Strasburg, OH 44680
Telephone: (216) 878-5511
FAX: (216) 878-7666

Toledo Branch

Cummins Interstate Power, Inc.
801 Illinois Avenue
Maumee
(Toledo), OH 43537
Telephone: (419) 893-8711
FAX: (419) 893-5362

Youngstown Branch

Cummins Interstate Power, Inc.
7145 Masury Road
Hubbard
(Youngstown), OH 44425
Telephone: (216) 534-1935
FAX: (216) 534-5606

Oklahoma

Oklahoma City - (Branch of Arlington)

Cummins Southern Plains, Inc.
5800 West Reno
Oklahoma City, OK 73127
Telephone: (405) 946-4481 (24 hours)
FAX: (405) 946-3336

Tulsa - (Branch of Arlington)

Cummins Southern Plains, Inc.
16525 East Skelly Drive
Tulsa, OK 74116
Telephone: (918) 234-3240
FAX: (918) 234-2342

Oregon

Bend - (Branch of Seattle)

Cummins Northwest, Inc.
3500 N. Highway 97 (97701-5729)
P.O. Box 309
Bend, OR 97709-0309
Telephone: (541) 389-1900
FAX: (541) 389-1909

Coburg/Eugene - (Branch of Seattle)

Cummins Northwest, Inc.
91201 Industrial Parkway
Coburg, OR 97401
(Mailing Address)
P.O. Box 10877
Eugene, OR 97440-2887
Telephone: (541) 687-0000
FAX: (541) 687-1977

Medford - (Branch of Seattle)

Cummins Northwest, Inc.
4045 Crater Lake Highway
Medford, OR 97504-9796
Telephone: (541) 779-0151
FAX: (541) 772-2395

Pendleton - (Branch of Seattle)

Cummins Northwest, Inc.
223 S.W. 23rd Street
Pendleton, OR 97801-1810
Telephone: (541) 276-2561
FAX: (541) 276-2564

Portland - (Branch of Seattle)

Cummins Northwest, Inc.
4711 N. Basin Avenue
P. O. Box 2710 (97208-2710)
Portland, OR 97217-3557
Telephone: (503) 289-0900
FAX: (503) 286-5938

Pennsylvania

Philadelphia Distributor

Cummins Power Systems, Inc.
2727 Ford Road
Bristol, PA 19007
Telephone: (215) 785-6005 and
(609) 563-0005
FAX: (215) 785-4085

Bristol Branch

Cummins Power Systems, Inc.
2727 Ford Road
Bristol, PA 19007
Telephone: (215) 785-6005 and
(609) 563-0005
FAX: (215) 785-4728

Pittsburgh Branch

Cummins Power Systems, Inc.
3 Alpha Drive
Pittsburgh, PA 15238-2901
Telephone: (412) 820-8300
FAX: (412) 820-8308

Harrisburg Branch

Cummins Power Systems, Inc.
4499 Lewis Road
Harrisburg, PA 17111-2541
Telephone: (717) 564-1344
FAX: (717) 558-8217

Puerto Rico

Puerto Nuevo - (Branch of Tampa)

Cummins Diesel Power, Inc.
#31 Calle "C"
El Matadero
Puerto Nuevo, Puerto Rico 00920
Telephone: (787) 793-0300
FAX: (787) 793-1072

South Carolina

Charleston - (Branch of Charlotte)

Cummins Atlantic, Inc.
3028 West Montague Avenue
Charleston, SC 29418-5593
Telephone: (843) 554-5112
FAX: (843) 745-0745

Charleston - (Branch of Charlotte)

Cummins Atlantic Inc.
231 Farmington Road
Charleston, SC 29483
Telephone: (843) 851-9819
FAX: (843) 875-4338

Columbia - (Branch of Charlotte)

Cummins Atlantic, Inc.
1233 Bluff Road (29201)
P.O. Box 13543
Columbia, SC 29201-3543
Telephone: (803) 799-2410
FAX: (803) 779-3427

South Dakota

Sioux Falls - (Branch of Omaha)

Cummins Great Plains Diesel, Inc.
701 East 54th Street North
Sioux Falls, SD 57104
Telephone: (605) 336-1715
FAX: (605) 336-1748

Tennessee

Memphis Distributor & Distribution Center

Cummins Mid-South, Inc.
666 Riverside Drive
Memphis, TN 38703
Telephone: (901) 577-0666
FAX: (901) 522-8758

Chattanooga - (Branch of Atlanta)

Cummins South, Inc.
1509 East 26th Street
Chattanooga, TN 37407-1095
Telephone: (615) 629-1447
FAX: (615) 629-1494

Knoxville - (Branch of Louisville)

Cummins Cumberland, Inc.
1211 Ault Road
Knoxville, TN 37914
Telephone: (423) 523-0446
FAX: (423) 523-0343

Memphis Branch

Cummins Mid-South, Inc.
1784 E. Brooks Road
Memphis, TN 38116
Telephone:
Sales/Admin.: (901) 345-7424
Parts: (901) 345-1784
Service: (901) 345-6185
FAX: (901) 346-4735

Nashville - (Branch of Louisville)

Cummins Cumberland, Inc.
706 Spence Lane
Nashville, TN 37217
Telephone: (615) 366-4341
FAX: (615) 366-5693

Texas

Arlington Distributor

Cummins Southern Plains, Inc.
600 N Watson Road
Arlington, TX 76004-3027
Telephone: (817) 640-6801
FAX: (817) 640-6852

Amarillo Branch

Cummins Southern Plains, Inc.
5224 Interstate 40 -
Expressway East
P.O. Box 31570
Amarillo, TX 79120-1570
Telephone: (806) 373-3793 (24 hours)
FAX: (806) 372-8547

Dallas Branch

Cummins Southern Plains, Inc.
3707 Irving Boulevard
Dallas, TX 75247
Telephone: (214) 631-6400 (24 hours)
FAX: (214) 631-2322

El Paso - (Branch of Phoenix)

Cummins Southwest, Inc.
14333 Gateway West
El Paso, TX 79927
Telephone: (915) 852-4200
FAX: (915) 852-3295

Fort Worth Branch

Cummins Southern Plains, Inc.
3250 North Freeway
Fort Worth, TX 76111
Telephone: (817) 624-2107 (24 hours)
FAX: (817) 624-3296

Houston Branch

Cummins Southern Plains, Inc.
4750 Homestead Road
P.O. Box 1367
Houston, TX 77251-1367
Telephone: (713) 675-7421 (24 hours)
FAX: (713) 675-1515

Mesquite Branch

Cummins Southern Plains, Inc.
2615 Big Town Blvd.
Mesquite, TX 75150
Telephone: (214) 321-5555 (24 hours)
FAX: (214) 328-2732

Odessa Branch

Cummins Southern Plains, Inc.
1210 South Grandview
P.O. Box 633
Odessa, TX 79760-0633
Telephone: (915) 332-9121 (24 hours)
FAX: (915) 333-4655

San Antonio Branch

Cummins Southern Plains, Inc.
6226 Pan Am Expressway North
P.O. Box 18385
San Antonio, TX 78218-0385
Telephone: (512) 655-5420 (24 hours)
FAX: (512) 655-3865

Houston Onan Branch

Southern Plains Power
A Division of Cummins Southern Plains
1155 West Loop North
Houston, TX 77055
Telephone: (713) 956-0020
FAX: (713) 956-0266

Utah

Salt Lake City Distributor

Cummins Intermountain, Inc.
1030 South 300 West
Salt Lake City, UT 84101
Telephone: (801) 355-6500
FAX: (801) 524-1351

Vernal Branch

Cummins Intermountain, Inc.
1435 East 335 South
Vernal, UT 84078
Telephone: (435) 789-5732
FAX: (435) 789-2853

Virginia

Cloverdale - (Branch of Charlotte)

Cummins Atlantic, Inc.
263 Simmons Drive
Cloverdale, VA 24077
Telephone: (540) 966-3169
FAX: (540) 966-3749

Richmond - (Branch of Charlotte)

Cummins Atlantic, Inc.
3900 Deepwater Terminal Road
Richmond, VA 23234
Telephone: (804) 232-7891
FAX: (804) 232-7428

Tidewater - (Branch of Charlotte)

Cummins Atlantic, Inc.
Atlantic Power Generation
3729 Holland Blvd.
Chesapeake, VA 23323
Telephone: (757) 485-4848
FAX: (757) 485-5085

Washington

Seattle Distributor

Cummins Northwest, Inc.
811 S.W. Grady Way (98055-2944)
P.O. Box 9811
Renton, WA 98057-9811
Telephone: (425) 235-3400
FAX: (425) 235-8202

Chehalis Branch

Cummins Northwest, Inc.
926 N.W. Maryland
Chehalis, WA 98532-0339
Telephone: (360) 748-8841
FAX: (360) 748-8843

Spokane Branch

Cummins Northwest, Inc.
11134 W. Westbow Blvd.
Spokane, WA 99204
Telephone: (509) 455-4411
FAX: (509) 624-4681

Tacoma Branch

Cummins Northwest, Inc.
3701 Pacific Highway East
Tacoma, WA 98424-1135
Telephone: (253) 922-2191
FAX: (253) 922-2379

Yakima Branch

Cummins Northwest, Inc.
1905 East Central Avenue (98901-3609)
P.O. Box 9129
Yakima, WA 98909-0129
Telephone: (509) 248-9033
FAX: (509) 248-9035

West Virginia

Charleston - (Branch of Louisville)

Cummins Cumberland, Inc.
3100 MacCorkle Ave. SW
P.O. Box 8456
South Charleston, WV 25303
Telephone: (304) 744-6373
FAX: (304) 744-8605

Fairmont - (Branch of Louisville)

Cummins Cumberland, Inc.
South Fairmount Exit, I-79
145 Middletown Road
Fairmont, WV 26554
Telephone: (304) 367-0196
FAX: (304) 367-1077

Wisconsin

DePere Distributor

Cummins Great Lakes, Inc.
Corporate Office
875 Lawrence Drive
P.O. Box 5070
DePere, WI 54115-5070
Telephone: (920) 337-1991
FAX: (920) 337-9746

Chippewa Falls Branch

Cummins Great Lakes, Inc.
2030 St. Highway 53
Chippewa Falls, WI 54729
Telephone: (715) 720-0680
FAX: (715) 720-0685

DePere Branch

Cummins Great Lakes, Inc.
939 Lawrence Drive
P. O. Box 5070
DePere, WI 54115-5070
Telephone: (920) 336-9631
(800) 236-1191
FAX: (920) 336-8984

Milwaukee Branch

Cummins Great Lakes, Inc.
9401 South 13th Street
P.O. Box D
Oak Creek, WI 53154
Telephone: (414) 768-7400
(800) 472-8283
FAX: (414) 768-9441

Wausau Branch

Cummins Great Lakes, Inc.
4703 Rib Mountain Drive
Wausau, WI 54401
Telephone: (715) 359-6888
(800) 236-3744
FAX: (715) 359-3744

Wyoming

Gillette - (Branch of Denver)

Cummins Rocky Mountain, Inc.
2700 Hwy. 14 & 16 North
P.O. Box 1207 (82717)
Gillette, WY 82716
Telephone: (307) 682-9611
FAX: (307) 682-8242

Rock Springs - (Branch of Salt Lake City)

Cummins Intermountain, Inc.
2000 Foothill Blvd.
P.O. Box 1634
Rock Springs, WY 82901
Telephone: (307) 362-5168
FAX: (307) 362-5171

Канада

Alberta

Edmonton Distributor and Branch

Cummins Alberta
11751 - 181 Street
Edmonton, AB T5S 2K5
Telephone: (780) 455-2151
FAX: (780) 454-9512

Calgary Branch

Cummins Alberta
4887 - 35th Street S.E.
Calgary, Alberta T2B 3H6, Canada
Telephone: (403) 569-1122
FAX: (403) 569-0027

Grande Prairie

Cummins Alberta - Grande Prairie
RR2, Site 9, Box 22
Sexsmith, AB CN T0H 3C0
Telephone: (780) 568-3359
FAX: (780) 568-2263

Hinton Branch

Cummins Alberta
135 Veats Avenue
Hinton, Alberta T7V 1S8, Canada
Telephone: (780) 865-5111
FAX: (780) 865-5714

Lethbridge Branch

Cummins Alberta
240 - 24th Street North
Lethbridge, Alberta T1H 3T8, Canada
Telephone: (403) 329-6144
FAX: (403) 320-5383

British Columbia

Vancouver Distributor

Cummins British Columbia
18452 - 96th Avenue
Surrey, B.C., Canada
V4N 3P8
Telephone: (604) 882-5000
FAX: (604) 882-5080

Kamloops Branch

Cummins British Columbia
976 Laval Crescent
Kamloops, B.C. Canada V2C 5P5
Telephone: (250) 828-2388
FAX: (250) 828-6713

Prince George Branch

Cummins British Columbia
102- 3851- 18th Avenue
Prince George, B.C. V2N 1B1
Telephone: (250) 564-9111
FAX: (250) 564-5853

Sparwood Branch

Cummins British Columbia
731 Douglas Fir Road
Sparwood, B.C. VOB 2G0, Canada
Telephone: (250) 425-0522
FAX: (250) 425-0323

Tumbler Ridge Branch

Cummins British Columbia
Industrial Site, Box 226
Tumbler Ridge, B.C.
Canada VOC 2W0
Telephone: (250) 242-4217
FAX: (250) 242-4906

Manitoba

Winnipeg Distributor

Cummins Mid-Canada Ltd.
489 Oak Point Road
P.O. Box 1860
Winnipeg, MB R3C 3R1, Canada
Telephone: (204) 632-5470
FAX: (204) 697-0267

New Brunswick

Fredericton - (Branch of Montreal)

Cummins Eastern Canada, Inc.
R.R.#1 Doak Road
P.O. Box 1178, Station 'A'
Fredericton,
New Brunswick E3B 4X2, Canada
Telephone: (506) 451-1929
FAX: (506) 451-1921

Newfoundland

St. John's - (Branch of Montreal)

Cummins Eastern Canada, Inc.
122 Clyde Avenue
Donovans Industrial Park
Mount Pearl, Newfoundland A1N 2C2
Canada
Telephone: (709) 747-0176
FAX: (709) 747-2283

Wabush - (Branch of Montreal)

Cummins Eastern Canada, Inc.
Wabush Industrial Park
Wabush, Newfoundland A0R 1B0
Telephone: (709) 282-3626
FAX: (709) 282-3108

Nova Scotia

Halifax - (Branch of Montreal)

Cummins Eastern Canada, Inc.
50 Simmonds Drive
Dartmouth, Nova Scotia B3B 1R3
Telephone: (902) 468-7938
FAX: (902) 468-5177
Parts: (902) 468-6560

Ontario

Toronto Distributor

Cummins Ontario, Inc.
7175 Pacific Circle
Mississauga, ON L5T 2A5
Telephone: (905) 795-0050
FAX: (905) 795-0021

Kenora - (Branch of Winnipeg)

Cummins Mid-Canada Ltd.
Highway 17 East
P.O. Box 8
Kenora, Ontario P9N 3X1
Telephone: (807) 548-1941
FAX: (807) 548-8302

Ottawa Branch

Cummins Ontario Inc.
3189 Swansea Crescent
Ottawa, Ontario K1G 3W5,
Telephone: (613) 736-1146
FAX: (613) 736-1202

Thunder Bay Branch

Cummins Ontario Inc.
1400 W. Walsh Street
Thunder Bay
Ontario P7E 4X4
Telephone: (807) 577-7561
FAX: (807) 577-1727

Whitby Branch

Cummins Ontario Inc.
1311 Hopkins Street
Whitby, Ontario L1N 2C2, Canada
Telephone: (905) 668-6886
FAX: (905) 668-1375

Quebec

Montreal Distributor

Cummins Eastern Canada, Inc.
7200 Trans Canada Highway
Pointe Claire, Quebec H9R 1C2,
Telephone: (514) 695-8410
FAX: (514) 695-8917

Montreal Branch

Cummins Eastern Canada, Inc.
7200 Trans Canada Highway
Pointe Claire, Quebec H9R 1C2,
Canada
Telephone: (514) 695-8410
Sales: (514) 695-4555
Parts: (514) 694-5880
FAX: (514) 695-8917

Dorval Onan Branch

Cummins, Eastern Canada, Inc.
580 Lepihe
Dorval, Quebec H9H 1G2
Telephone: (514) 631-5000
FAX: (514) 631-0104

Quebec City Branch

Cummins Diesel
Branch of Cummins Americas, Inc.
2575 Dalton Street
Ste. Foy, Quebec G1P 3S7
Telephone: (418) 653-6411
FAX: (418) 653-5844

Val D'Or Branch

Cummins, Eastern Canada, Inc.
1025 Rue Del
Val D'Or, Quebec 59P 4P6
Telephone: (819) 825-0993
FAX: (819) 825-8488

Saskatchewan

Lloydminster - (Branch of Winnipeg)

Cummins Mid-Canada Ltd.
4005 52nd
Lloydminster, SK S9V 0Y9
Telephone: (305) 825-2062
FAX: (305) 825-6702

Regina - (Branch of Winnipeg)

Cummins Mid-Canada Ltd.
110 Kress Street
P.O. Box 98
Regina, SK S4P 2Z5
Telephone: (306) 721-9710
FAX: (306) 721-2962

Saskatoon - (Branch of Winnipeg)

Cummins Mid-Canada, Ltd.
3001 Faithful Avenue
P.O. Box 7679
Saskatoon, SK S7K 4R4, Canada
Telephone: (306) 933-4022
FAX: (306) 242-1722

Австралия

Branches:

Gepps Cross

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 108
Blair Athol, 5084
South Australia, Australia
Location:
45-49 Cavan Road
Gepps Cross, 5094
Telephone: (61-8) 8262-5211

Dosra

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 124
Darra, 4076
Queensland, Australia
Location:
33 Kimberley Street
Darra, 4076, Australia
Telephone: (61-7) 3375-3277

Bunbury

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 1751
Bunbury, WA 6230
Australia
Location:
11 Dryanda Court
Picton, WA 6230
Telephone: (61-8) 9725-6777
FAX: (61-8) 9725-6444

Cairns

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 7189
Cairns Mail Centre, 4870
Queensland, Australia
Location:
Liberty Street
Cairns, 4870
Telephone: (61-7) 935-2999

Campbellfield

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
Private Bag 9
Campbellfield, 3061
Victoria, Australia
Location:
1788-1800 Hume Highway
Campbellfield, 3061
Telephone: (613) 9357-9200

Dandenong

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
Lot 7 Greens Road
Dandenong, 3175
Victoria, Australia
Telephone: (613) 9706-8088

Darwin

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 37587
Winnellie, 0821
Northern Territory, Australia
Location:
Lot 1758 Graffin Crescent
Winnellie, 0821
Telephone: (61-8) 8947-0766

Devonport

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 72E
Tasmania, Australia
Location:
2 Matthews Way
Devonport, 7310
Telephone: (61-3) 6424-8800

Emerald

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 668
Emerald, 4720
Queensland, Australia
Location:
Capricorn Highway
Emerald, 4720
Telephone: (61-7) 4982-4022

Grafton

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 18
South Grafton, 2461
New South Wales, Australia
Location:
18-20 Induna Street
South Grafton, 2461
Telephone: (61-2) 6642-3655

Hexham

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
21 Gallegan Street
Hexham
New South Wales, Australia
Telephone: (61-2) 4964-8466
FAX: (61-2) 4964-8616

Kalgoorlie

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 706
Kalgoorlie, 6430
Western Australia, Australia
Location:
16 Atbara Street
Kalgoorlie, 6430
Telephone: (61-8) 9021-2588

Karratha

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 377
Karratha, WA 6714
Australia
Location:
1490 Lambert Road
Karratha, WA 6714
Australia
Telephone: (61-8) 9144-4646
FAX: (61-8) 9143-1507

Laverton

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
Locked Bag 1
Laverton, Victoria 3028
Australia
Location:
195 Boundary Road
Laverton North, Victoria 3028
Australia
Telephone: (61-3) 9360-0800
FAX: (61-3) 9360-0438

Leeton

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 775
Leeton, NSW 2705
Australia
Location:
29 Brady Way
Leeton, NSW 2705
Australia
Telephone: (61-2) 6953-3077
FAX: (61-2) 6953-3109

Mackay

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 842
Mackay, 4740
Queensland, Australia
Location:
4 Presto Avenue
Mackay, 4746
Telephone: (61-7) 4955-1222

Mount Gambier

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 2219
Mount Gambier, 5290
South Australia, Australia
Location:
2 Avey Road
Mount Gambier, 5290
Telephone: (61-87) 25-6422

Penrith

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 132
Cambridge Park, 2747
New South Wales, Australia
Location:
7 Andrews Road
Penrith, 2750
Telephone: (61-2) 4729-1313

Queanbeyan

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 527
Queanbeyan, 2620
New South Wales, Australia
Location:
15-27 Bayldon Road
Queanbeyan, 2620
Telephone: (61-2) 6297-3433
FAX: (61-2) 6297-6709

Regency Park

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 2147
Regency Park, SA 5942
Australia
Location:
11 Manton Street
Hindmarsh, SA 5942
Australia
Telephone: (61-8) 8346-3832
FAX: (61-8) 8340-2045

Swan Hill

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 1264
Swan Hill, 3585
Victoria, Australia
Location:
5 McAllister Road
Swan Hill, 3585
Telephone: (61-3) 5032-1511

Tamworth

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 677
Tamworth, 2320
New South Wales, Australia
Location:
Lot 65 Gunnedah Road
Tamworth, 2340
Telephone: (61-2) 6765-5455

Townsville

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 7339
Garbutt Business Centre, QLD4814
Australia
Location:
704-710 Ingham Road
Townsville, QLD 4814
Telephone: (61-7) 4774-7733
FAX: (61-7) 4774-7640

Welshpool

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P. O. Box 52
Welshpool, 6986
Western Australia, Australia
Location:
50 Kewdale Road
Welshpool, 6106
Telephone: (61-8) 9458-5911

Wetherill Park

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
Private Bag 150
Wetherill Park, NSW 2164
Australia
Location:
492-494 Victoria Street
Wetherill Park, NSW 2164
Australia
Telephone: (61-2) 9616-5300
FAX: (61-2) 9616-5399

Wodonga

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 174
Wodonga, 3690
Victoria, Australia
Location:
9-11 McKoy Street
Wodonga, 3690
Telephone: (61-2) 6024-3655

Новая Зеландия

Auckland

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
Private Bag 92804
Penrose, Auckland, New Zealand
Location:
440 Church Street
Penrose
Telephone: (64-9) 579-0085

Branches:

Auckland

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
Private Bag 92804
Penrose, Auckland, New Zealand
Location:
440 Church Street
Penrose
Telephone: (64-9) 579-0085

Christchurch

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 16-149
Hornby, Christchurch, New Zealand
Location:
35 Parkhouse Road
Sockburn, Christchurch
Telephone: (64-3) 348-8170

Dunedin

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 2333
South Dunedin, New Zealand
Location:
8 Devon Street
Dunedin
Telephone: (643) 477-8818

Palmerston North

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 9024
Palmerston North, New Zealand
Location:
852-860 Tremaine Avenue
Telephone: (64-6) 356-2209

Rotorua

Cummins Engine Company, Pty. Ltd.
P.O. Box 934
Rotorua, New Zealand
Location:
328 Te Ngae Road
Rotorua
Telephone: (647) 345-6699

Раздел TS – Поиск и устранение неисправностей

Содержание раздела

	Стр.
Порядок и методика поиска и устранения неисправностей	TS-1
Общие сведения	TS-1
Карты поиска и устранения неисправностей	TS-1
Общие сведения	TS-1
Температура охлаждающей жидкости ниже нормы	TS-2
Температура охлаждающей жидкости выше нормы	TS-3
Слабая приемистость или замедленная реакция двигателя	TS-4
Двигатель запускается с трудом или не запускается вообще	TS-6
Пониженная выходная мощность двигателя	TS-7
Двигатель работает неравномерно или с перебоями	TS-8
Двигатель останавливается внезапно или глохнет при замедлении оборотов	TS-9
Резкие изменения частоты вращения двигателя на высоких и низких холостых оборотах	TS-10
Двигатель запускается, но останавливается	TS-11
Плохие переходные характеристики двигателя	TS-12
Коленчатый вал двигателя не проворачивается или проворачивается медленно (пневмостартер)	TS-13
Двигатель не развивает номинальной частоты вращения (об/мин)	TS-14
Двигатель не выключается	TS-15
Повышенный расход топлива	TS-16
Пониженное давление смазочного масла	TS-17

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Порядок и методика поиска и устранения неисправностей

Общие сведения

Настоящее Руководство описывает некоторые неисправности, возникающие при эксплуатации двигателей, их причины, а также возможные способы устранения. Если не указано иначе, то приведенные неисправности относятся к тем, которые оператор может обнаружить и устранить самостоятельно.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Использование иных методов поиска и устранения неисправностей, НЕ описанных в настоящем Разделе, может привести к повреждению оборудования и получению персоналом травм, вплоть до смертельных. Поэтому поиском неисправностей должны заниматься подготовленные и опытные механики. Проконсультируйтесь в местном авторизованном сервис-центре Камминз относительно диагностики и ремонта, не описанных в настоящем Руководстве и не перечисленных в данном Разделе. Перед тем, как приступить к поиску неисправностей, ознакомьтесь с Общими указаниями по мерам безопасности в Разделе i настоящего Руководства.

При поиске неисправностей следуйте приведенным ниже рекомендациям:

- Перед тем, как приступить к работе, тщательно изучите неисправность
- Обратитесь к схемам двигателя
- Выполните вначале самые простые и наиболее логичные операции
- Установите причину неисправности и устраните ее

Карты поиска и устранения неисправностей

Общие сведения

Карты, представленные на последующих страницах, служат пособием при диагностике характерных неисправностей двигателя. Внимательно прочитайте каждый ряд, двигаясь по карте последовательно сверху вниз в направлении, указанном стрелками. Следуйте указаниям в карте поиска мер по устранению той или иной причины неисправности или отказа.

< ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ <

Поиск неисправностей сопряжен с риском повреждения оборудования и получения персоналом травм, вплоть до смертельных. Поэтому поиском неисправностей должны заниматься подготовленные и опытные механики.

Температура охлаждающей жидкости ниже нормы

Причины неисправности

Двигатель работает в условиях низкой температуре окружающего воздуха

ОК



Неисправность указателя температуры

ОК



Неисправен термостат

ОК



Обратитесь в авторизованный сервис-центр
фирмы Камминз

Способ устранения

Проверьте состояние жалюзи и воздуха в моторном отсеке. См. Эксплуатация в холодную погоду, Бюллетень № 3387266.

Проверьте или замените указатель температуры. См. Руководство по техобслуживанию комплектного оборудования.

Проверьте правильность работы термостата. См. Раздел 7.

Температура охлаждающей жидкости выше нормы

Причины неисправности

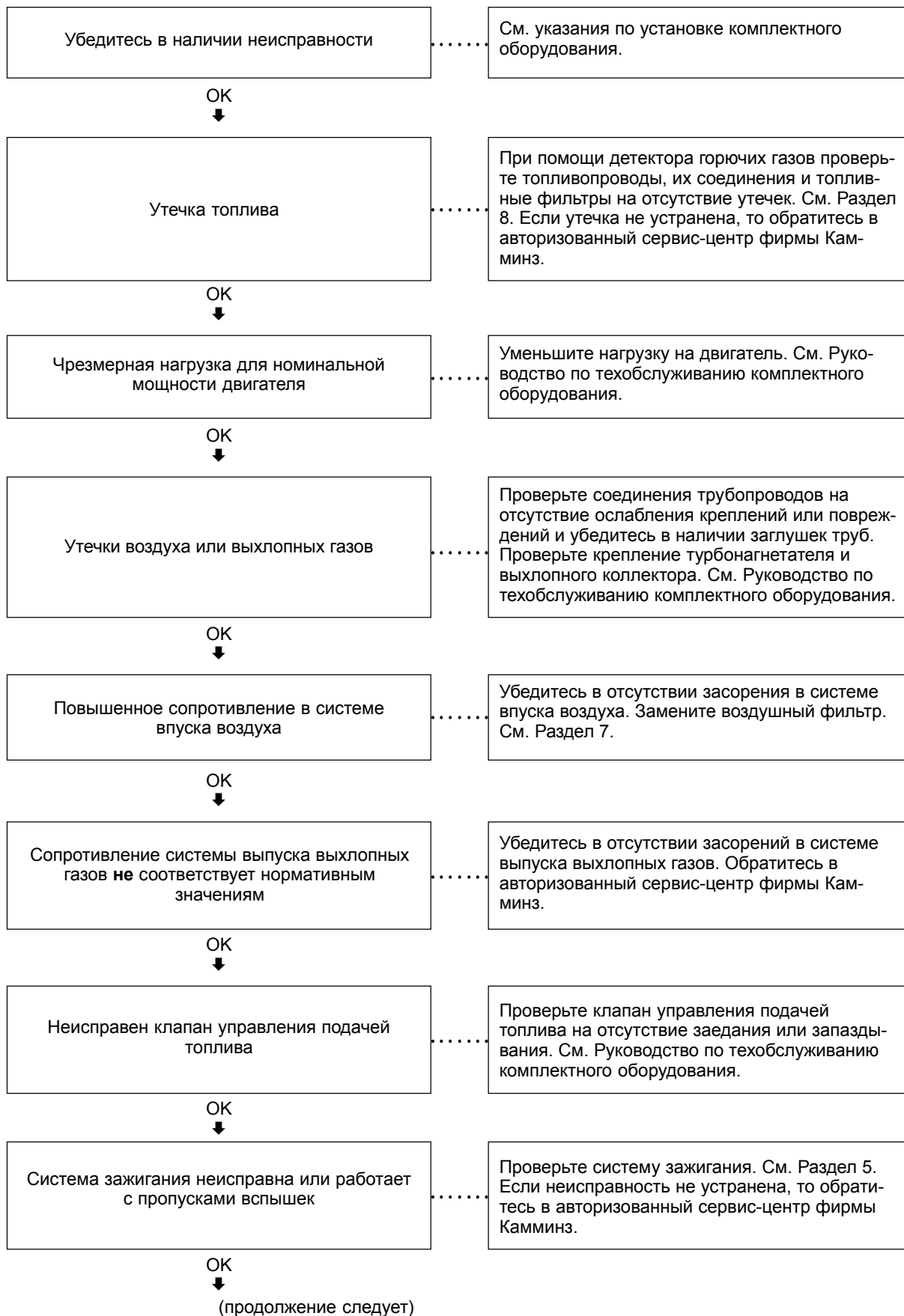
Способ устранения



Слабая приемистость или замедленная реакция двигателя

Причины неисправности

Способ устранения



Слабая приемистость или замедленная реакция двигателя (продолжение)

Причины неисправности

Неисправен турбоагнетатель

OK
↓

Обратитесь в авторизованный сервис-центр
фирмы Камминз

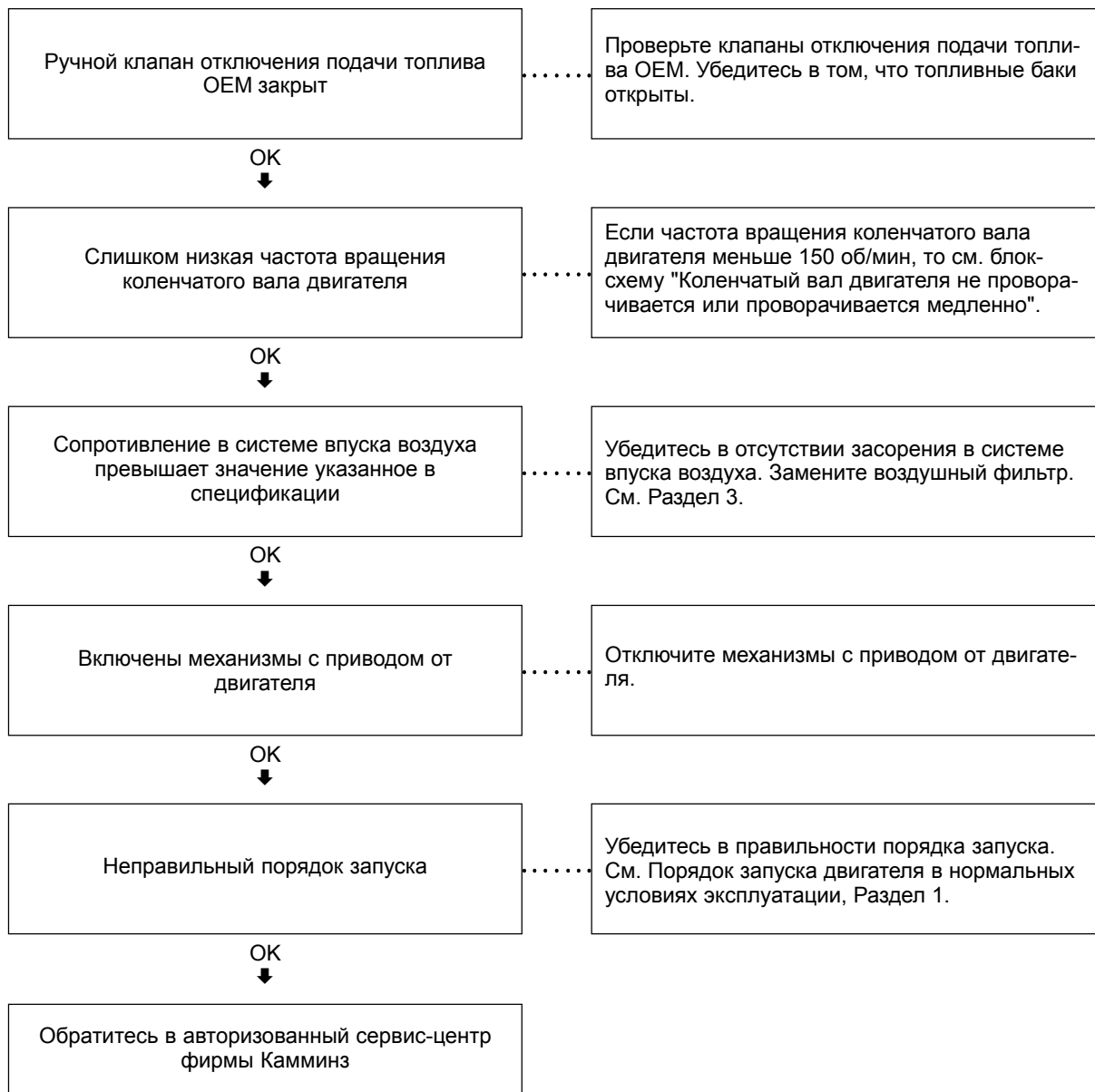
Способ устранения

Проверьте давление наддува турбоагнетателя при помощи электронного сервисного инструмента. Обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз

Двигатель запускается с трудом или не запускается вообще

Причины неисправности

Способ устранения



Пониженная выходная мощность двигателя



Двигатель работает неравномерно или с перебоями

Причины неисправности

Способ устранения

Утечка топлива

При помощи детектора горючих газов проверьте топливопроводы, их соединения и топливные фильтры на отсутствие утечек. См. Раздел 8. Если утечка не устранена, то обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

ОК
↓

Система зажигания неисправна или работает с перебоями

Проверьте систему зажигания. См. Раздел 5. Если неисправность не устранена, то обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

ОК
↓

Обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз

Двигатель останавливается внезапно или глохнет при замедлении оборотов

Причины неисправности

Система защиты двигателя OEM включена или неисправна

ОК



Электронные коды неисправности в активном состоянии или большое число пассивных кодов неисправности

ОК



Напряжение питания электронной системы управления от аккумуляторной батареи низкое, питание подается с перерывами или цепь питания разомкнута

ОК



Обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз

Способ устранения

Отсоедините систему защиты двигателя OEM. Для выявления неисправности следуйте указаниям Руководства по техобслуживанию комплектного оборудования.

См. Раздел 1.

Проверьте соединения аккумуляторной батареи. Проверьте плавкие предохранители и неотключаемую цепь питания аккумуляторной батареи. См. Руководство по техобслуживанию комплектного оборудования.

Резкие изменения частоты вращения двигателя на высоких и низких холостых оборотах

Причины неисправности

Способ устранения

Температура двигателя ниже нормы

Дайте двигателю прогреться в течение приблизительно 1 - 3 минут. См. Раздел 1, Эксплуатация двигателя.

ОК
↓

Утечка топлива

При помощи детектора горючих газов проверьте топливопроводы, их соединения и топливные фильтры на отсутствие утечек. См. Раздел 8. Если утечка не устранена, то обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

ОК
↓

Система зажигания неисправна или работает с перебоями

Проверьте систему зажигания. См. Раздел 5. Если неисправность не устранена, то обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

ОК
↓

Обратитесь в авторизованный сервис-центр
фирмы Камминз

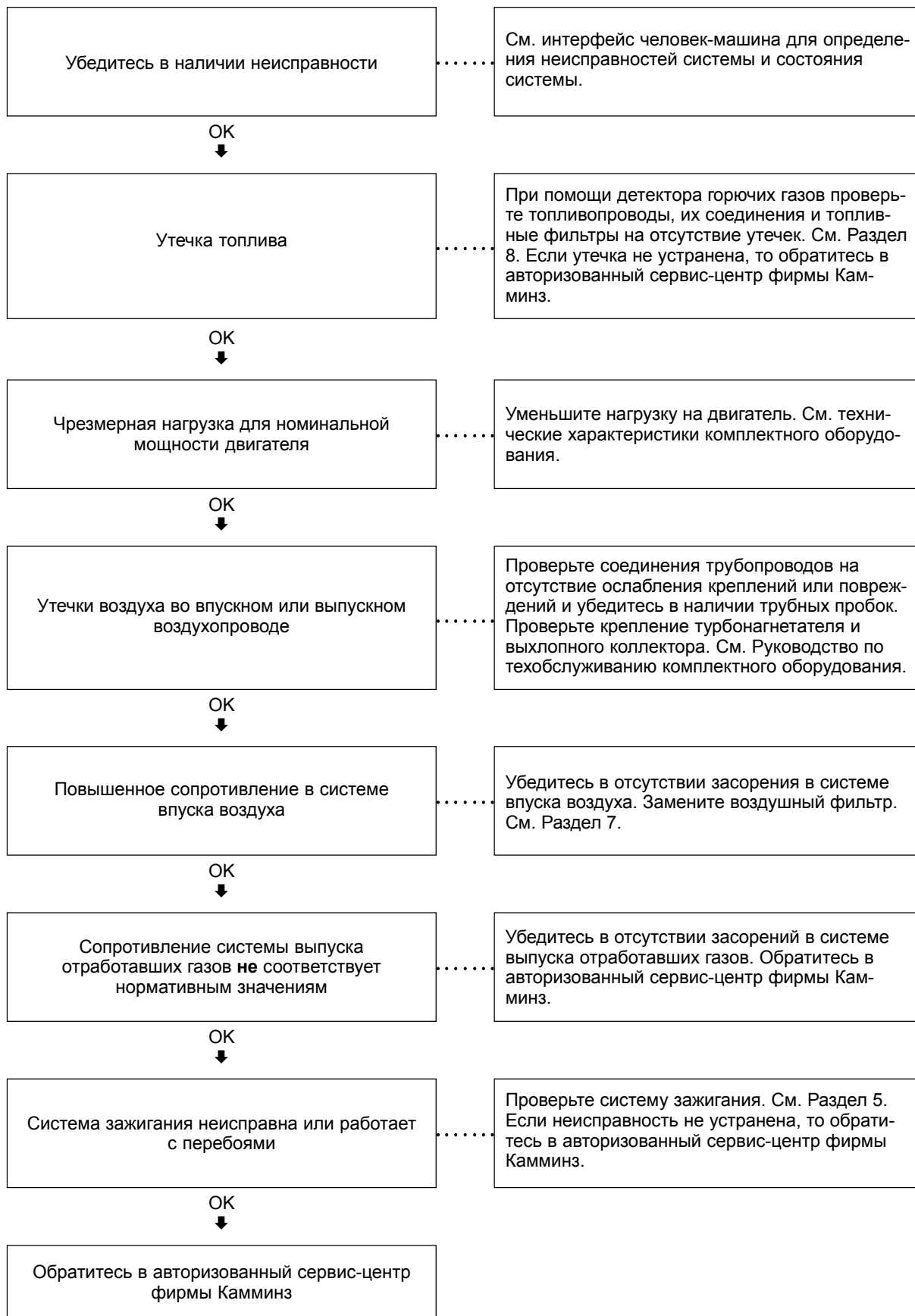
Двигатель запускается, но останавливается



Плохие переходные характеристики двигателя

Причины неисправности

Способ устранения



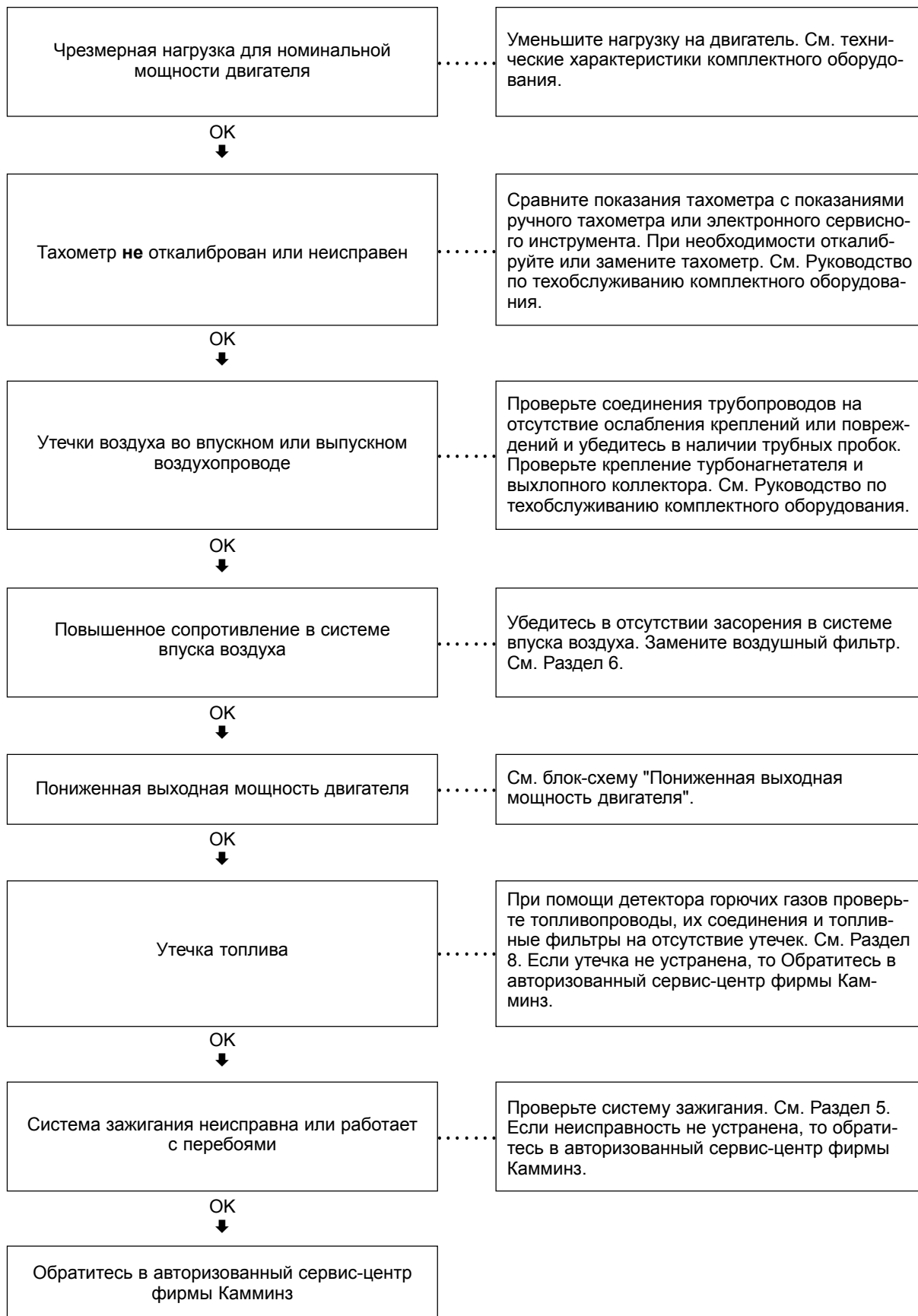
**Коленчатый вал двигателя не проворачивается
или проворачивается медленно (пневмостартер)**



Двигатель не развивает номинальной частоты вращения (об/мин)

Причины неисправности

Способ устранения



Двигатель не выключается

Причины неисправности

Неисправна цепь переключателя Run/Stop
(работа/остановка)

ОК
↓

Двигатель работает за счет паров топлива,
втягиваемых во впускной трубопровод

ОК
↓

Обратитесь в авторизованный сервис-центр
фирмы Камминз

Способ устранения

Проверьте цепь переключателя Run/Stop
(работа/остановка) См. Раздел 7, Проверка
панели управления.

Проверьте трубопроводы впускного воздуха.
Найдите и устраните источник паров. При
необходимости отремонтируйте. См. Руковод-
ство по техобслуживанию комплектного
оборудования.

Повышенный расход топлива

Причины неисправности

Способ устранения

Убедитесь в наличии неисправности

См. интерфейс человек-машина для определения неисправностей системы и состояния системы.

ОК



Утечка топлива

При помощи детектора горючих газов проверьте топливопроводы, их соединения и топливные фильтры на отсутствие утечек. См. Раздел 8. Если утечка не устранена, то обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

ОК



Чрезмерная нагрузка для номинальной мощности двигателя

Уменьшите нагрузку на двигатель. См. технические характеристики комплектного оборудования.

ОК



Расход топлива увеличился после ремонта двигателя

Определите, как ремонт двигателя повлиял на расход топлива. Проверьте номера деталей по каталогу, чтобы убедиться в том, что были использованы соответствующие комплектующие. См. Перечень контрольных деталей (CPL), Бюллетень № 4021326 или 4021326.

ОК



Сопротивление системы выпуска выхлопных газов **не** соответствует нормативным значениям

Убедитесь в отсутствии засорений в системе выпуска выхлопных газов. Обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

ОК



Повышенное сопротивление в системе впуска воздуха

Убедитесь в отсутствии засорений в системе впуска воздуха. При необходимости очистите или замените воздушный фильтр и впускной трубопровод. См. Раздел 7.

ОК

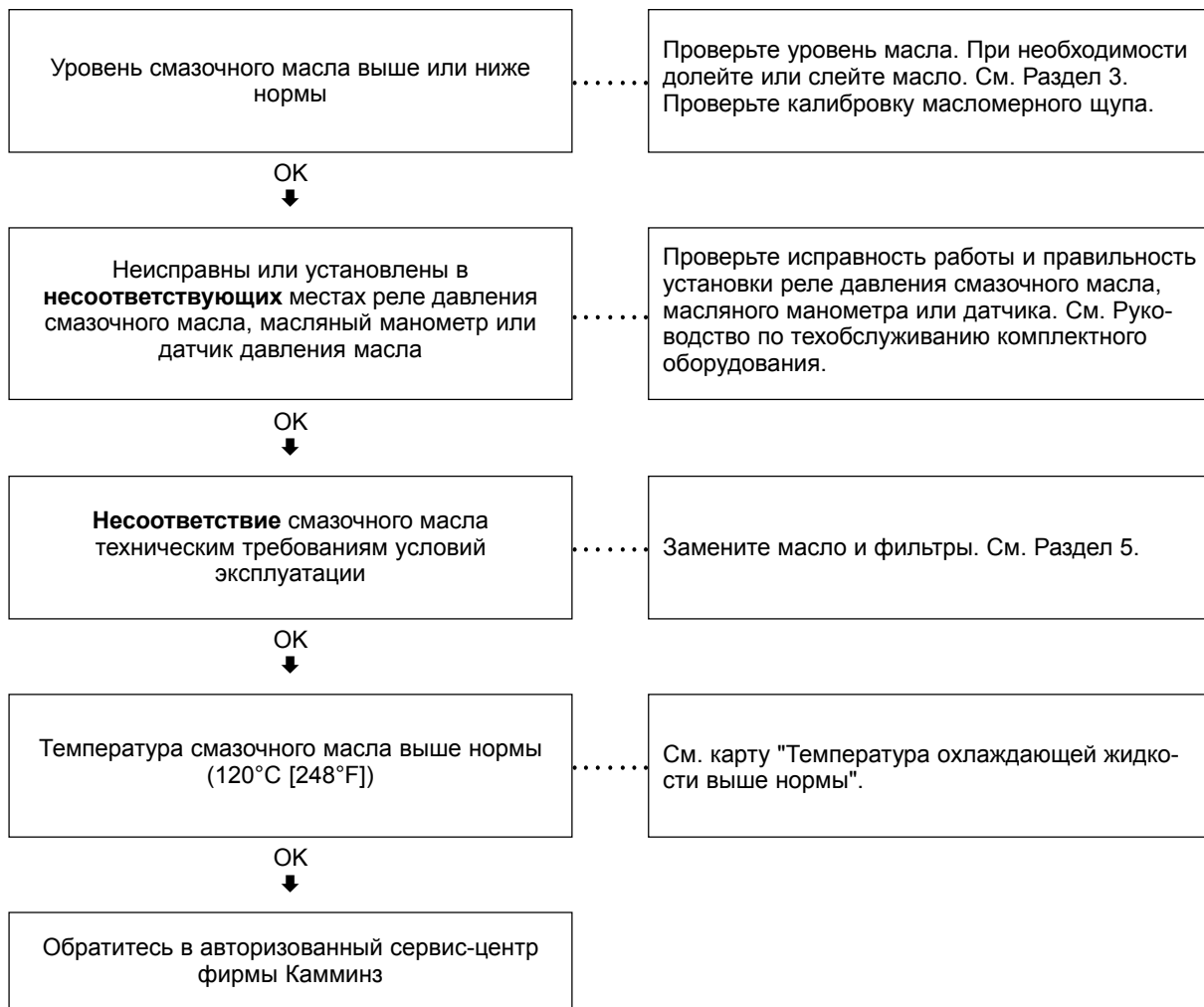


Обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз

Пониженное давление смазочного масла

Причины неисправности

Способ устранения



Раздел V - Технические условия на техобслуживание

Содержание раздела

	Стр.
Общие технические характеристики двигателя	V-1
Технические характеристики	V-1
Топливная система	V-1
Технические характеристики	V-1
Система смазки	V-1
Технические характеристики	V-1
Система охлаждения	V-2
Технические характеристики	V-2
Система впуска воздуха	V-2
Технические характеристики	V-2
Система выпуска отработавших газов	V-2
Технические характеристики	V-2
Электрооборудование	V-2
Технические характеристики	V-2
Пневмосистема	V-2
Технические характеристики	V-2
Рекомендации и технические условия на топливо	V-3
Общие сведения	V-3
Рекомендации и технические условия на моторное масло	V-3
Общие сведения	V-3
Периодичность замены масла	V-4
Рекомендации и технические условия на охлаждающую жидкость	V-5
Общие сведения	V-5
Готовая к применению охлаждающая жидкость/антифриз	V-5
Герметизирующие добавки для системы охлаждения	V-7
Растворимые масла для системы охлаждения	V-7
Дополнительная присадка к охлаждающей жидкости (SCA)	V-7
Комплект CC-2602 для проверки концентрации присадки SCA	V-8
Периодичность проведения проверок	V-9
Требования по замене охлаждающей жидкости	V-9
Значения моментов затяжки узлов и комплектующих двигателя	V-10
Таблица моментов затяжки	V-10
Герметики	V-15
Общие сведения	V-15
Маркировка болтов и моменты затяжки	V-18
Общие сведения	V-18
Маркировка болтов и моменты затяжки - Метрическая резьба	V-19
Маркировка болтов и моменты затяжки - Неметрическая резьба, применяемая в США	V-20

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Общие технические характеристики двигателя

Технические характеристики

Система наддува воздуха:	Одноступенчатый турбонагнетатель с вторичным охладителем
Диаметр и ход поршня:	180 мм x 200 мм [7.09 дюймов x 7.87 дюймов]
Степень сжатия:	10,5:1, 11,4:1 и 12:1
Рабочий объем:	
QSV81G:	81 л [4943 дюйм ³]
QSV91G:	91 л [5553 дюйм ³]
Порядок работы цилиндров:	
QSV81G:	A1 - B7 - A7 - B4 - A4 - B6 - A6 - B8 - A8 - B2 - A2 - B5 - A5 - B3 - A3 - B1
QSV91G:	A1 - B5 - A5 - B9 - A9 - B3 - A3 - B6 - A6 - B8 - A8 - B2 - A2 - B4 - A4 - B7 - A7 - B1
Тип:	
QSV81G:	4-тактный, V-образный с углом 60°, 16-цилиндровый
QSV91G:	4-тактный, V-образный с углом 60°, 18-цилиндровый
Вращение коленчатого вала:	Против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика двигателя)
Частота вращения на холостых оборотах:	900 об/мин
Номинальная частота вращения:	1200 и 1500 об/мин
Уставки впускных и выпускных клапанов:	
Номинальная величина зазора впускного клапана:	0,40 мм [0.016 дюйма]
Номинальная величина зазора выпускного клапана:	0,80 мм [0.032 дюйма]
Масса (сухой вес двигателя):	
QSV81G:	10000 кг [22000 фунтов]
QSV91G:	11000 кг [24200 фунтов]

Топливная система

Технические характеристики

Регулируемое давление топлива, подающегося к двигателю	150 мбар [2.2 фунт/дюйм ²]
Давление в трубопроводе подачи топлива к регулятору:	
Три версии:	
Версия 1	до 1,25 бар [18 фунт/дюйм ²]
Версия 2	до 1,80 бар [26 фунт/дюйм ²]
Версия 3	до 3,00 бар [44 фунт/дюйм ²]
Установки топливного предохранительного электромагнитного клапана:	
Топливный предохранительный клапан низкого давления	80 - 90 мбар [1.1 - 1.3 фунт/дюйм ²]
Топливный предохранительный клапан высокого давления	200 - 225 мбар [3.0 - 3.3 фунт/дюйм ²]
Расход топлива при полной нагрузке	9278 - 9474 кДж/кВт в час

Система смазки

Технические характеристики

Давление масла, главная магистраль:	
900 об/мин (на холостых оборотах)	мин. 2,5 бар [36 фунт/дюйм ²]
1200 об/мин	3 бар [44 фунт/дюйм ²]
1500 об/мин	4,5 бар [65 фунт/дюйм ²]
Температура масла – масляная магистраль (макс)	96,6°C [205°F]
Рабочий диапазон термостата системы смазки	100°C - 112°C [212°F - 234°F]
Емкость картера двигателя QSV81G (верхний/нижний уровень)	720/505 л [190/151 галлон]
Емкость картера двигателя QSV91G (верхний/нижний уровень)	785/660 л [207/174 галлона]

Система охлаждения

Технические характеристики

Заправочный объем охлаждающей жидкости двигателя QSV81G (ТОЛЬКО двигатель) ...	585 л [154 галлона]
Заправочный объем охлаждающей жидкости двигателя QSV91G (ТОЛЬКО двигатель) ...	660 л [174 галлона]
Рабочий диапазон термостата высокой температуры	83 - 95°C [181 - 203°F]
Рабочий диапазон термостата низкой температуры	42 - 54°C [108 - 129°F]
Давление в системе охлаждения при высокой температуре (номинальное)	1,7 - 2,1 бар [25 - 30 фунт/дюйм ²]
Давление в системе охлаждения при низкой температуре (номинальное)	1,4 - 1,7 бар [20 - 25 фунт/дюйм ²]
Поток охлаждающей жидкости в системе при низкой температуре	38/45 м ³ /ч
Поток охлаждающей жидкости в системе при высокой температуре	50/60 м ³ /ч
Рабочее давление при низкой температуре, поддерживаемое крышкой заливной горловины	1 бар [15 фунт/дюйм ²]
Рабочее давление при высокой температуре, поддерживаемое крышкой заливной горловины	1 бар [15 фунт/дюйм ²]

Система впуска воздуха

Технические характеристики

Допустимое сопротивление на впуске (макс): С чистым элементом фильтра	300 мм вод. ст. [12 дюймов вод. ст.]
С загрязненным элементом фильтра	625 мм вод. ст. [25 дюймов вод. ст.]
Давление во впускном коллекторе при полной нагрузке (номинальное)	1,9 - 2,4 бар [28 - 35 фунт/дюйм ²]
Максимальная температура впускного воздуха	45°C [104°F]
Температура воздуха турбонаддува перед цилиндрами (макс)	60°C [149°F]

Система выпуска отработавших газов

Технические характеристики

Противодавление – (макс) при номинальной частоте вращения и нагрузке	500 мм вод. ст. [19.7 дюймов вод. ст.]
Температура выхлопных газов после цилиндра при номинальной частоте вращения 1200 об/мин (макс)	693°C [1280°F]
Температура выхлопных газов после цилиндра при номинальной частоте вращения 1500 об/мин (макс)	693°C [1280°F]
Температура выпуска после турбонагнетателя (макс)	555°C [1031°F]

Электрооборудование

Технические характеристики

Количество стартеров	1
Тип стартера	18 кВт
Напряжение питания	24 В постоянного тока
Емкость аккумуляторной батареи (минимальная при -20°C [-4°F])	4 x 180 ампер-час = 720 ампер-час
Плотность электролита при 27°C [80°F]	
Степень заряженности 100%	1,260 - 1,280
Степень заряженности 75%	1,230 - 1,250
Степень заряженности 50%	1,20 - 1,220
Степень заряженности 25%	1,170 - 1,190
Разряжена	1,110 - 1,130

Пневмосистема

Технические характеристики

Давление в ресивере (номинальное)	30 - 40 бар [435 - 580 фунт/дюйм ²]
Давление на впуске стартера:	
QSV81G	10 бар [145 фунт/дюйм ²]
QSV91G	10 бар [145 фунт/дюйм ²]
Минимальная частота проворачивания коленчатого вала	120 об/мин

Рекомендации и технические условия на топливо

Общие сведения

Природный газ, или метан, используется как моторное топливо на протяжении многих лет. В основном, он применяется в качестве топлива для стационарных установок, обеспечивающих питанием насосы, компрессоры или генераторы, но сейчас метан получает все более широкое распространение как топливо для механических транспортных средств. Многие двигатели ранних выпусков и их модификации **не** имели высокую номинальную мощность, и поэтому **не** требовался точный контроль регулировки подачи и расхода топлива.

Современные технологии и различные нормы на токсичность выхлопных газов стали причиной того, что сертифицированные двигатели должны соответствовать более высоким требованиям, а технические условия на топливо, используемое для таких двигателей, стали более жесткими для улучшения рабочих характеристик и снижения токсичности выхлопа. Фирма Камминз подготовила рекомендацию для поставщиков природного газа, которая должна служить руководством для успешной эксплуатации. Операторы двигателей Камминз, работающих на природном газе, **должны** предъявлять нижеследующие технические условия на топливо поставщикам в данном регионе и запрашивать подтверждение о соответствии поставляемого топлива этим условиям.

Рекомендации по природному газу фирмы Камминз

Теплота сгорания газа (МДж/Нм ₃)	30 - 40
Плотность газа (кг/Нм ₃)	0,7 - 0,9
Метановое число (MN)	≥ 60*
Метан (СН ₄)	≥ 70%
Этан (С ₂ Н ₆)	≤ 5%
Сероводород (Н ₂ S)	≤ 0,01%
Максимальная температура газа (градус по Цельсию)	50°C [122°F]

Тип двигателя	Частота вращения (об/мин)	Токсичность выхлопных газов (окись азота при сухом кислороде 5%)	Температура на выпуске водяной рубашки высокой температуры	Газ	Метановое число
QSV – G 81/91	1500 / 1200	500 и 350 мг/Нм ³	95/110°C [203/ 230°F]	Природный трубопроводный газ	≤ 60*

ПРИМЕЧАНИЕ: *Для двигателей, работающих на газе с метановым числом 70, степень сжатия 12:1; для двигателей, работающих на газе с метановым числом 60, степень сжатия 11,4:1. Запрещается уменьшать степень сжатия.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если характеристики поставляемого газа не соответствуют указанным нормативным значениям, то обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

Двигатели Камминз, работающие на природном газе, спроектированы и отрегулированы для соответствия эксплуатационным нормативам и нормам на токсичность выхлопных газов при использовании топлива, отвечающего данным требованиям. Двигатель может работать на топливе с широким диапазоном характеристик, но при использовании топлива с характеристиками, не отвечающими данным условиям, могут снизиться эксплуатационные показатели и возрасти уровень токсичности выхлопных газов, а в некоторых случаях – уменьшиться надежность работы и ресурс двигателя. Фирма Камминз не несет ответственности за использование видов топлива, **не** отвечающих данным требованиям. Гарантия на двигатель **не** распространяется на те случаи, когда повреждение двигателя было вызвано использованием топлива, **не** соответствующего данным условиям.

Операторы должны быть осведомлены о внезапных изменениях работы двигателя, уровня его мощности или возникновении преждевременного зажигания. Каждый из этих признаков может свидетельствовать об использовании некачественного топлива. Если Вы предполагаете, что неисправность связана с качеством топлива, то попросите своего поставщика провести анализ пробы топлива и обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз для оказания помощи.

Рекомендации и технические условия на моторное масло

Общие сведения

Применение высококачественного моторного масла и его регулярная замена, а также замена масляных фильтров являются исключительно важным фактором в поддержании высоких рабочих характеристик двигателя и увеличения ресурса двигателя.

Для двигателей, работающих на природном газе, фирма Камминз рекомендует использовать высококачественное моторное масло SAE 40 для работы в тяжелых условиях.

Ниже приводятся технические условия на рекомендованные фирмой Камминз моторные масла SAE 40:

Рекомендации по моторному маслу фирмы Камминз

Вязкость при 40°C/100°C (сантистокс)	154/14,5
Коэффициент вязкости	92
Плотность по API при 60°F	27,0°
Температура застывания (градус по Фаренгейту)	0°
Температура воспламенения СОС (градус по Фаренгейту)	485°

(Продолжение на следующей странице)

Рекомендации по моторному маслу фирмы Камминз

Щелочность (общее щелочное число)	5,2
Кальций (частей на млн.)	1200
Фосфор (частей на млн.)	270*
Цинк (частей на млн.)	290*
Сульфатная зольность (%W)	0,45*

* уровень присадок исключительно важен

{ ВНИМАНИЕ{

В двигателях Камминз, работающих на природном газе, рекомендуется использовать моторное масло для стационарных двигателей с зольностью не выше 0,45%. Масло с более высоким уровнем зольности может привести к повреждению клапанов и/или поршней и стать причиной чрезмерного расхода масла и неисправности катализатора.

Для получения подробной информации и сведений о моторных маслах для двигателей Камминз обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

Периодичность замены масла

Фирма **не** рекомендует использовать специальные моторные масла для обкатки новых или восстановленных двигателей Камминз. Поэтому в начальный период эксплуатации следует применять то же самое моторное масло, которое будет использоваться при нормальной эксплуатации двигателя.

Дополнительную информацию о наличии моторных масел в различных регионах мира можно найти в Справочнике по смазочным маслам для двигателей, используемых на тяжелом автомобильном транспорте и промышленных установках. Этот справочник можно заказать у Ассоциации производителей двигателей по адресу: Engine Manufacturers Association, Two North LaSalle Street, Chicago, IL U.S.A. 60602. Телефон: (312) 827-8735.

Рекомендации и технические условия на охлаждающую жидкость

Общие сведения

Фирма Камминз рекомендует использовать готовый к применению антифриз или охлаждающую жидкость, содержащие дополнительную присадку (SCA). Использование специального антифриза или охлаждающей жидкости значительно упрощает техобслуживание системы охлаждения.

Готовый к применению антифриз содержит сбалансированное количество антифриза, дополнительной присадки к охлаждающей жидкости и буферных компонентов, но **не** содержит 50% воды.

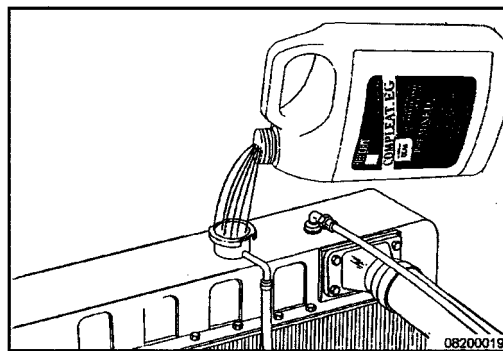
Готовая к применению охлаждающая жидкость содержит сбалансированное количество антифриза, дополнительной присадки и буферных компонентов, уже смешанных с деионизированной водой в соотношении 50/50.

Далее приводятся разъяснения по использованию воды, антифриза и дополнительных присадок к охлаждающей жидкости. Кроме того, ниже описан порядок проверки уровней концентрации антифриза и дополнительной присадки к охлаждающей жидкости.

Другие рекомендации по техобслуживанию систем охлаждения можно найти в Требованиях к охлаждающей жидкости и техобслуживанию систем охлаждения двигателей Камминз, Бюллетень № 3666132.

Готовая к применению охлаждающая жидкость/антифриз

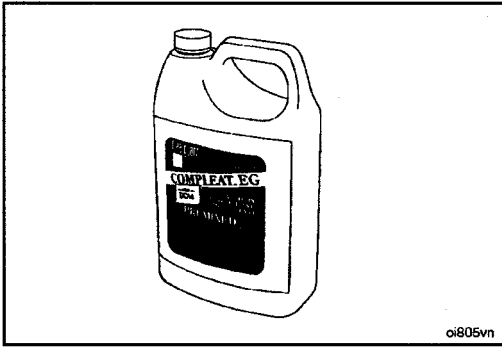
Для заправки системы охлаждения фирма Камминз рекомендует использовать смесь чистой воды с готовым к применению антифризом в соотношении 50/50 или готовую к применению охлаждающую жидкость.



Качество воды является важным фактором для нормальной работы системы охлаждения. Избыточное содержание в воде солей кальция и магния приводит к образованию накипи, а избыток хлоридов и сульфатов вызывает коррозию.

Качество воды	
Кальций, магний (жесткость)	Макс. 170 частей на млн. в виде (CaCO ₃ + MgCO ₃)
Хлориды	40 частей на млн. в виде (Cl)
Сера	100 частей на млн. в виде (SO ₄)

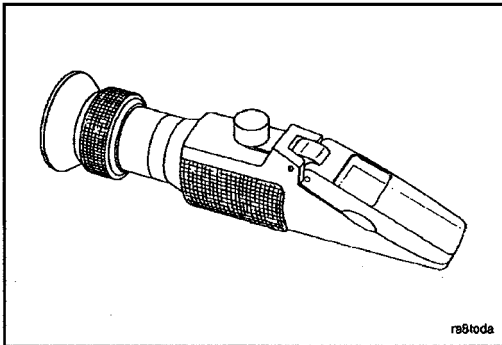
18200001



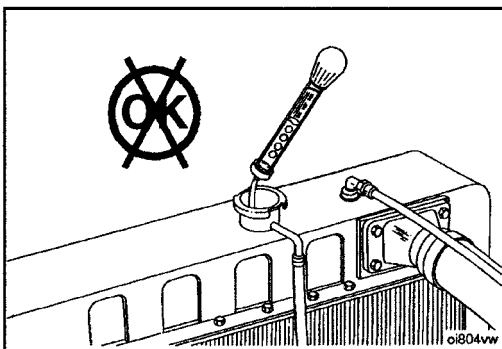
Фирма Камминз рекомендует использовать концентрированный антифриз марки Fleetguard® Compleat. Он выпускается в обеих гликолевых формах (этиленовой и пропиленовой).



Готовый к применению антифриз **необходимо** смешать с чистой водой в соотношении 50/50 (рабочий диапазон 40 - 60%). Смесь из концентрированного антифриза и воды в соотношении 50/50 имеет температуру замерзания -36°C [-34°F] и температуру кипения 110°C [228°F], что соответствует климатическим условиям всех регионов. Самую низкую температуру замерзания этиленгликолевый антифриз имеет при концентрации 69%. Применение антифриза более высокой концентрации повысит температуру замерзания смеси и увеличит вероятность образования силикагеля.



Для точного измерения точки замерзания охлаждающей жидкости **необходимо** пользоваться рефрактометром, номер по каталогу CC-2800.



Не пользуйтесь ареометрами поплавкового типа. Они могут дать неправильные показания.

Герметизирующие добавки для системы охлаждения

Не заливаете герметизирующие добавки в систему охлаждения. Их использование приведет к

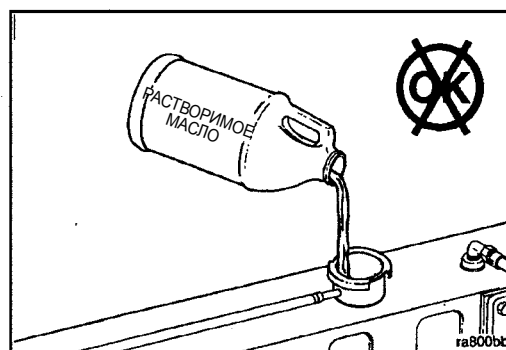
- образованию отложений на участках со слабым потоком охлаждающей жидкости;
- засорению радиатора и маслоохладителя.



Растворимые масла для системы охлаждения

Не заливаете растворимые масла в систему охлаждения. Их использование приведет к

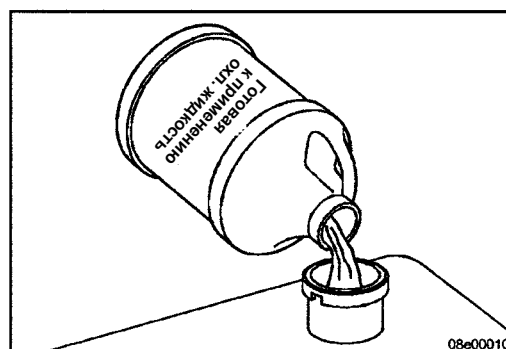
- образованию питинговой коррозии гильз цилиндров;
- коррозированию латунных и медных деталей;
- повреждению теплопроводных поверхностей;
- повреждению уплотнений и шлангов.



Дополнительная присадка к охлаждающей жидкости (SCA)

Готовые к применению охлаждающие жидкости содержат дополнительные присадки и предназначены для защиты системы охлаждения от накипи, засорения и общей коррозии.

Дополнительные присадки к охлаждающей жидкости или их заменители используются для предотвращения образования питинговой коррозии, коррозии и отложений накипи в системе охлаждения.



{ ВНИМАНИЕ {

Недостаточная концентрация присадок к охлаждающей жидкости приведет к питинговой коррозии гильз цилиндров, коррозии, загрязнению и отложению накипи, что станет причиной выхода двигателя из строя.

Уровень концентрации дополнительной присадки SCA не должен быть ниже 1,5 ед. или выше 3 ед. на 3,8 л [1 галлон] емкости системы охлаждения.



Комплект CC-2602 для проверки концентрации присадки SCA

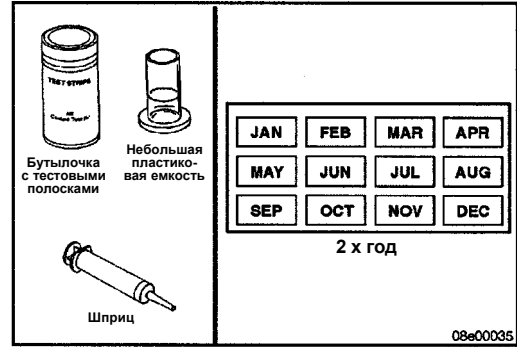
Точно соблюдайте указания по анализу охлаждающей жидкости и действуйте в соответствии с рекомендациями по использованию комплекта.

- Температура анализируемого образца охлаждающей жидкости **должна** быть в пределах 10 - 54°C [50 - 130°F], иначе Вы получите неточные результаты.
- Для получения наилучших результатов соответствия окраски сравнивайте цвет тестовых реактивных полосок с цветовой картой при дневном свете или при белом люминесцентном освещении. Если Вы не уверены в точном соответствии окраски тестовой полоски, когда она близка к двум смежным цветам цветовой карты, то выберите цветовой блок с более низким числовым значением. Лучше несколько занижить полученные Вами результаты, чем зависить их.
- Тестовые полоски имеют ограниченный срок хранения и чувствительны к влажности и высокой температуре. Во избежание сокращения срока годности полосок их следует правильно хранить и обращаться с ними осторожно.
- Крышка сосуда с тестовыми полосками должна быть герметично закрыта. Открывайте крышку только для извлечения полосок. Храните их в месте, защищенном от воздействия прямых солнечных лучей, при температуре не выше 32°C [90°F].
- **Не** используйте тестовые полоски с просроченным сроком годности, указанным на сосуде.
- Утилизируйте весь комплект, если рабочий участок какой-либо из неиспользованных полосок приобрел светло-коричневую или розовую окраску.
- Используйте только одну полоску за один прием и соблюдайте осторожность, чтобы **не** дотрагиваться до рабочих участков тестовой полоски. Неосторожное обращение может привести к их загрязнению и отрицательно повлияет на результаты проверки.
- Если контейнер с полосками останется открытым в течение 24 часов, то содержащаяся в воздухе влага приведет в полоски непригодное состояние, хотя при этом не будет наблюдаться никакого изменения в их окраске.
- Используйте только цветовую карту, поставляемую с комплектом.
- После каждой контрольной проверки промойте и высушите чашку для образца и шприц. Это позволит предотвратить загрязнение последующих контрольных образцов.
- При проведении анализа большое значение имеет соблюдение рекомендованного времени. Пользуйтесь часами или секундомером.

Периодичность проведения проверок

Рекомендуется проводить проверку, если оператор **не** уверен в исправном состоянии системы охлаждения из-за утечек, необходимости частой доливки или больших потерь охлаждающей жидкости.

Проверяйте уровень дополнительной присадки в системе охлаждения не менее двух раз в год. Если уровень дополнительной присадки превысит 3 ед., то при каждой очередной замене масла его следует проверять до тех пор, пока концентрация не снизится до уровня, не превышающего 3 ед.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не применяйте испытательный комплект для поддержания минимальной концентрации дополнительной присадки (т.е. когда она составляет 1,5 ед.). Рекомендуемый уровень дополнительной присадки к охлаждающей жидкости составляет 1,5 ед/галлон.

ПРИМЕЧАНИЕ: В некоторых случаях показания полосок уровней нитрита натрия или молибдата натрия могут быть достаточно высокими.

Важно помнить, однако, что это комбинированный метод измерения. **Всегда** руководствуйтесь таблицей.

	25%	33%	40%	50%	60%				
	+10	+5	0	-5	-10				
	-20	-30	-45	-60					
УРОВЕНЬ МОЛИБДАТА НАТРИЯ	Row 6	0.8	1.4	2.5	2.9	3.4	3.8	4.5	5.2
	Row 5	0.8	1.4	2.2	2.4	2.8	3.2	3.9	4.5
	Row 4	0.8	1.4	1.7	1.9	2.2	2.6	3.2	3.9
	Row 3	0.8	1.2	1.4	1.6	1.9	2.3	2.9	3.6
	Row 2	0.7	1.0	1.1	1.3	1.6	2.0	2.6	3.3
	Row 1	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6	2.3	3.0
Row 0	0.2	0.3	0.5	0.7	1.0	1.3	2.0	2.7	
		A	B	C	D	E	F	G	H

УРОВЕНЬ НИТРИТА НАТРИЯ

08e00015

Номер детали

Описание

Комплект для анализа охлаждающей жидкости CC2602

– Работает с любым составом дополнительной присадки (если у Вас есть такой комплект, а цветовая карта не показывает число единиц присадки на галлон, то сообщите об этом по телефону в США: 1 - 800 - 521 - 4005).

Устройство для взятия проб:

- Пробка 3318169S
- Колпачок 3318168S
- Monitor C, № CC2700

- Устанавливается на двигателе для облегчения взятия проб
- Используется с пробиркой Monitor C, в которой берутся пробы
- Обеспечивает проведение лабораторных анализов проб

Для получения более подробной информации по техобслуживанию системы охлаждения обратитесь в местный авторизованный сервис-центр фирмы Камминз.

Требования по замене охлаждающей жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ: Если охлаждающая жидкость **не** предназначена для повторного использования, то утилизируйте ее в соответствии с федеральными, государственными и местными законами и нормативными актами.

После 15000 моточасов или 30 месяцев эксплуатации слейте охлаждающую жидкость и промойте систему охлаждения. Залейте новую готовую к применению охлаждающую жидкость или смесь чистой воды с готовым к применению антифризом в соотношении 50/50.



Значения моментов затяжки узлов и комплектующих двигателя

Таблица моментов затяжки

Моменты затяжки резьбовых крепежных деталей двигателей QSV81G и QSV91G

Исключения и предельные значения моментов затяжки см. в Таблице 5.

При отсутствии иных указаний предполагается, что:

На резьбу и под головки всех крепежных деталей необходимо нанести чистое моторное масло (SAE30/40) для их смазки.

Все крепежные детали системы выпуска отработавших газов, включая крепежные детали корпуса турбины турбонагнетателя, необходимо смазать средством Rocol™ J166 или аналогичным ему.

Перед установкой всех внутренних крепежных деталей необходимо нанести Loctite™ 243 на резьбу и чистое моторное масло под головки.

Таблица 1

Стандартные значения моментов затяжки для крепежных деталей размерной группы 8,8 из стали или чугуна.

Размер резьбы	Момент затяжки при установке шпильки		Момент затяжки гайки на шпильке		Момент затяжки винта		Момент затяжки гайки на болте	
	Нм	фуго-фунт	Нм	фуго-фунт	Нм	фуго-фунт	Нм	фуго-фунт
M5	2	20 дюймо-фунтов	5	44 дюймо-фунтов	5	44 дюймо-фунтов	5	44 дюймо-фунтов
M6	3	25 дюймо-фунтов	9	80 дюймо-фунтов	9	80 дюймо-фунтов	9	80 дюймо-фунтов
M8	8	70 дюймо-фунтов	22	16	22	16	22	16
M10	11	95 дюймо-фунтов	44	32	44	32	44	32
M12	22	16	76	56	76	56	76	56
M14	44	32	121	90	121	90	121	90
M16	64	47	189	140	189	140	189	140
M18	76	56	261	190	261	190	261	190
M20	121	90	370	270	370	270	370	270
M24	189	140	637	470	637	470	637	470

Таблица 2

Стандартные значения моментов затяжки для крепежных деталей размерной группы 10,9 из стали или чугуна.

Размер резьбы	Момент затяжки при установке шпильки		Момент затяжки гайки на шпильке		Момент затяжки винта		Момент затяжки гайки на болте	
	Нм	фуго-фунт	Нм	фуго-фунт	Нм	фуго-фунт	Нм	фуго-фунт
M5	2	20 дюймо-фунтов	8	70 дюймо-фунтов	8	70 дюймо-фунтов	8	70 дюймо-фунтов
M6	3	25 дюймо-фунтов	13	115 дюймо-фунтов	13	115 дюймо-фунтов	13	115 дюймо-фунтов
M8	8	70 дюймо-фунтов	32	25	32	25	32	25
M10	11	95 дюймо-фунтов	64	50	64	50	64	50
M12	22	16	111	82	111	82	111	82
M14	44	32	178	130	178	130	178	130
M16	64	47	278	205	278	205	278	205
M18	76	56	384	285	384	285	384	285
M20	121	90	544	400	544	400	544	400
M24	189	140	936	690	936	690	936	690

Таблица 3

Стандартные значения моментов затяжки для крепежных деталей размерной группы 12,9 из стали или чугуна.

Размер резьбы	Момент затяжки при установке шпильки		Момент затяжки гайки на шпильке		Момент затяжки винта		Момент затяжки гайки на болте	
	Нм	фут-фунт	Нм	фут-фунт	Нм	фут-фунт	Нм	фут-фунт
M5	2	20 дюймо-фунтов	9	80 дюймо-фунтов	9	80 дюймо-фунтов	9	80 дюймо-фунтов
M6	3	25 дюймо-фунтов	16	12	16	12	16	12
M8	8	70 дюймо-фунтов	38	28	38	28	38	28
M10	11	95 дюймо-фунтов	75	56	75	56	75	56
M12	22	16	130	95	130	95	130	95
M14	44	32	209	155	209	155	209	155
M16	64	47	325	240	325	240	325	240
M18	76	56	449	330	449	330	449	330
M20	121	90	637	470	637	470	637	470
M24	189	140	1095	810	1095	810	1095	810

Таблица 4

Стандартные значения моментов затяжки для крепежных деталей размерных групп 8,8, 10,9 и 12,9 из алюминия или латуни.

Размер резьбы	Момент затяжки при установке шпильки		Момент затяжки гайки на шпильке		Момент затяжки винта		Момент затяжки гайки на болте размерная группа 8,8		Момент затяжки гайки на болте размерная группа 10,9		Момент затяжки гайки на болте размерная группа 12,9	
	Нм	фут-фунт	Нм	фут-фунт	Нм	фут-фунт	Нм	фут-фунт	Нм	фут-фунт	Нм	фут-фунт
M5	1	9 дюймо-фунтов	4	35 дюймо-фунтов	4	35 дюймо-фунтов	5	44 дюймо-фунтов	8	70 дюймо-фунтов	9	80 дюймо-фунтов
M6	2	20 дюймо-фунтов	7	60 дюймо-фунтов	7	60 дюймо-фунтов	9	80 дюймо-фунтов	13	115 дюймо-фунтов	16	12
M8	4	35 дюймо-фунтов	18	13	18	13	22	16	32	25	38	28
M10	8	70 дюймо-фунтов	35	25	35	25	44	32	64	50	75	56
M12	13	10	61	45	61	45	76	56	111	82	130	95
M14	22	16	97	70	97	70	121	90	178	130	209	155
M16	44	32	151	110	151	110	189	140	278	205	325	240
M18	61	45	209	155	209	155	261	190	384	285	449	330
M20	64	47	296	220	296	220	370	270	544	400	637	470
M24	121	90	510	375	510	375	637	470	936	690	1095	810

Для деталей из стали и чугуна

Моменты затяжки для винтов и гаек на шпильках приведены на основании 75% пластического сдвига резьбовых шпилек винтов или болтов.

См. справочную литературу NF E 25-030, август 1994, класс точности В.

Моменты затяжки при установке шпильки приведены на основании 25 - 35% пластического сдвига крепежных деталей соответствующей размерной группы.

Для деталей из алюминия и латуни

Моменты затяжки для винтов и гаек на шпильках приведены на основании 60% пластического сдвига резьбовых шпилек винтов или болтов размерной группы 8,8.

Моменты затяжки для гаек и болтов приведены на основании 75% пластического сдвига для крепежных деталей соответствующей размерной группы.

См. справочную литературу NF E 25-030, август 1994, класс точности В.

Моменты затяжки при установке шпильки приведены на основании 15 - 55% пластического сдвига крепежных деталей размерной группы 8,8.

Таблица 5а

Исключения из стандартных значений моментов затяжки.

Блок цилиндров, картер, шатуны и маховики.

Модуль	Крепежная деталь	Номер по каталогу	Применение	Момент затяжки Нм	Момент затяжки футо-фунт	Смазка - Loctite™
Блок цилиндров	Винт M12	3420865	Жиклер охлаждающего масла поршня к блоку цилиндров	44	32	Loctite™ 243
Блок цилиндров	Шпильки M30	3420611	Крышка коренного подшипника	100	75	Rocol™ J166
Блок цилиндров	Шпильки M30	3420612	Шпилька головки цилиндров	100	75	Rocol™ J166
Крышка коренного подшипника						
Противовес коленчатого вала	Винт M20	3420550	Противовес к коленчатому валу	400 +/- 40, затем проверить момент затяжки 400 +/- 40	295 +/-30, затем проверить момент затяжки 295 +/-30	SAE 30/40 на резьбу и под головку винта
Шатун						
Маховик	Винт M16	3421324	Коническая соединительная муфта "Ringfinder" в сборе			
Маховик	Винт M20	3425265	Коническая соединительная муфта "Clark Suwe" в сборе			
Маховик	Винт M20	3421132	Маховик к конической соединительной муфте			
				540 в 2 этапа. Первый – 76, второй – 540, затем проверить момент затяжки 540.	398 в 2 этапа. Первый – 76, второй – 398, затем проверить момент затяжки 395.	Loctite™ 243 на резьбу и SAE 30/40 под головку винта.

Таблица 5б

Исключения из стандартных значений моментов затяжки.

Головки цилиндров и система выпуска выхлопных газов

Модуль	Крепежная деталь	Номер по каталогу	Применение	Момент затяжки Нм	Момент затяжки футо-фунт	Смазка - Loctite™
Головка цилиндров	Гайка М10	3420629	Регулировочный винт крестовины	40	30	SAE 30/40
Головка цилиндров	Гайка М12	3420625	Регулировочный винт рычага клапана	60	45	SAE 30/40
Головка цилиндров	Винт М14 Размерная группа 12,9	3428119	Опора рычага клапана к головке цилиндров	Два этапа, затяните до 50, затем на 90 градусов +/- 5 градусов	Два этапа, затяните до 37, затем на 90 градусов +/- 5 градусов	SAE 30/40 на резьбу и под головку винта
Головка цилиндров	Винт М12 Размерная группа 12,9	3425204	Опора рычага клапана к головке цилиндров	120	89	SAE 30/40 на резьбу и под головку винта
Головка цилиндров	Винт М10		Винт крышки головки цилиндров	22	16	нет
Система выпуска отработавших газов	Винт М10 Размерная группа 12,9	3421094	Опоры выхлопного коллектора к блоку цилиндров	130	95	SAE 30/40
Система выпуска отработавших газов	Гайка М12 на шпильке размерной группы 10,9	3421908 3421907	Опора коллектора отработавших газов к выхлопному трубопроводу	111	82	Rocol™ J166
Система выпуска отработавших газов	Винт М10 Размерная группа 10,9	3421898	Система выпуска отработавших газов	50	35	Rocol™ J166
Система выпуска отработавших газов	Гайка М12 на шпильке размерной группы 10,9	3421908 3421907	Опора кожуха системы выпуска отработавших газов к коллектору отработавших газов	111	82	Rocol™ J166
Система выпуска отработавших газов	Гайка М10 на шпильке размерной группы 10,9	3421906 3421905	Многоканальный трубопровод к блоку цилиндров	64	47	Rocol™ J166
Многоканальный трубопровод	Винт М12	3422903	Многоканальный трубопровод к посадочному месту блока	30	22	SAE 30/40
Многоканальный трубопровод	Винт М10 Размерная группа 10,9		Многоканальный трубопровод к головке цилиндров	64	47	Rocol™ J166

Таблица 5в

Исключения из стандартных значений моментов затяжки.

Многоканальные трубопроводы и распределительные валы

Модуль	Крепежная деталь	Номер по каталогу	Применение	Момент затяжки Нм	Момент затяжки футо-фунт	Смазка - Loctite™
Многоканальный трубопровод	Винт M12	Размерная группа 12,9	Многоканальный трубопровод к блоку цилиндров	Два этапа, первый – до 44, второй – до 130	Два этапа, первый – до 32, второй – до 96	SAE 30/40
Распределительные валы	Шпильки M12	3420624 3426011 4010806	Установка в распредвалы, хвостовики распредвалов и удлинители распредвалов	9	80 дюймо-фунтов	Loctite™ 270
Распределительные валы	Гайка M12 Размерная группа 12,9 18AF	3422900	Гайка на шпильке	Два этапа, первый – до 33, второй – до 110*	Два этапа, первый – до 16, второй – до 81*	SAE 30/40
Распределительные валы	Винт M20 x 1,5	3420528 3425256 3425724	Промежуточная шестерня привода распредвала	Два этапа, первый – до 76, второй – до 650	Два этапа, первый – до 56, второй – до 480	SAE 30/40 на резьбу и под головку винта

* При окончании сборки устанавливайте шпильку не более 15 минут, иначе герметик Loctite™ полностью отвердеет.

Таблица 5г

Исключения из стандартных значений моментов затяжки.

Приводы со свободной стороны

Модуль	Крепежная деталь	Номер по каталогу	Применение	Момент затяжки Нм	Момент затяжки футо-фунт	Смазка - Loctite™
Привод насоса смазочного масла	Винт M6 с муфтой Ringfinder в сборе	3423283	Приводная шестерня насоса смазочного масла муфта Ringfinder			SAE 30/40 на резьбу и под и на головку винта Муфта Ringfinder в сборе
Привод водяного насоса	Винт M8 с муфтой Ringfinder в сборе	3421117	Приводная шестерня водяного насоса муфта Ringfinder			SAE 30/40 на резьбу, под головку винта и на муфту Ringfinder в сборе
Демпфер	Гайка и болт M18 *8,8		Фланец коленвала к коленвалу	Два этапа, первый – до 76, второй – до 261	Два этапа, первый – до 56, второй – до 192	Loctite™ 243 на резьбу, SAE 30/40 под головку винта
Демпфер	Винт M16 *10,9		Демпфер к коленвалу	Два этапа, первый – до 76, второй – до 544	Два этапа, первый – до 56, второй – до 400	Loctite™ 243 на резьбу, SAE 30/40 под головку винта
Посадочное место шестерни	Винт M16 *10,9		Шестерня, свободная сторона коленвала к фланцу коленвала	Два этапа, первый – до 76, второй – до 278	Два этапа, первый – до 56, второй – до 205	Loctite™ 243 на резьбу, SAE 30/40 под головку винта

Таблица 5д

Исключения из стандартных значений моментов затяжки.

Разное

Модуль	Крепежная деталь	Номер по каталогу	Применение	Момент затяжки Нм	Момент затяжки футо-фунт	Смазка - Loctite™
Гайка подъемного кронштейна к шпильке головки цилиндров				500	369	Нет
Масляный поддон	M8 x 20 SHC размерная группа 8,8	DIN 912	Масляный сетчатый фильтр в сборе	22	16	Loctite™ 243 на резьбу
Шток обратного клапана	Палец, направляющая 3425521	Узел в сборе 3422328		16	22	Loctite™ 243 на резьбу

Герметики

Общие сведения

Краткое описание герметиков Loctite™	
Тип	Применение
Loctite™ 515 – фиолетовый	Стандартный герметик для нормальной температуры
Loctite™ 5699 Ultra Grey, силиконовый, полимеризующийся при комнатной температуре герметик, серый	Высокотемпературный герметик для заполнения больших отверстий
Loctite™ 641 - Желтый	Герметик
Loctite™ 620 – Зеленый	Высокотемпературный высокопрочный герметик
Loctite™ 243 – Синий	Фиксация шпилек/винтов
Loctite™ 577 – Желтый	Герметик средней прочности для резьбовых соединений
Oraseal™ - Зеленый	Герметик для нулевого зазора
Molycote™ 111	Прозрачный силиконовый герметик
Helerine	Желтая смазка
Rocol J166	Консистентная смазка на основе меди
Mobilplex 47	Коричневая консистентная смазка
Lubriplate™ DS–ES	Консистентная смазка на основе литиевого мыла и минерального масла
Loctite™ 7063	Растворитель, очиститель

Герметики Loctite™ используются в двигателях серии QSV для следующих деталей при сборке:

Loctite™ 515 – фиолетовый – Стандартный герметик для нормальной температуры

Применения:

- Масляный поддон к блоку цилиндров
- Корпус со свободной стороны к блоку цилиндров
- Картер маховика к блоку цилиндров
- Воздушный охладитель к опоре воздушного охладителя
- Опора воздушного охладителя к блоку цилиндров
- Многоблочный корпус к блоку цилиндров
- Другие универсальные области применения, где не указано использование других герметиков.

Подготовка поверхности:

Перед нанесением герметика поверхность необходимо очистить растворителем. Предпочтительнее использовать растворитель Loctite™ 7063. Перед нанесением герметика растворитель должен полностью высохнуть.

Время выдержки:

515 – не менее 3 часов при температуре 22°C [72°F].

Время, прошедшее от начала нанесения герметика до завершения затяжки, не должно превышать 15 минут.

Loctite™ 5699 Ultra Grey - силиконовый, полимеризующийся при комнатной температуре герметик, серый – Высокотемпературный герметик для заполнения больших отверстий

Применения:

Водяные крышки со стороны промежуточного охладителя и крышка на участке впуска воздуха

При необходимости используется для соединений трубопроводов наддувочного воздуха перед воздушным вторичным охладителем

При необходимости используется для верхних и нижних водяных крышек промежуточного охладителя и воздухопроводов

Стойки шпилек головки цилиндров после крепежа к блоку цилиндров, наносите ниже уплотнительного кольца

Подготовка поверхности:

Перед нанесением герметика поверхность, кроме шпилек головки, необходимо очистить растворителем. Предпочтительнее использовать растворитель Loctite™ 7063. Перед нанесением герметика растворитель должен полностью высохнуть.

Время выдержки:

Не менее 4 часов при температуре 22°C [72°F].

Время, прошедшее от начала нанесения герметика до завершения затяжки, не должно превышать 15 минут.

Перед каждым использованием необходимо удалить затвердевший герметик с наконечника аппликатора.

Loctite™ 641 - Желтый герметик

Применения:

Все заглушки

Подготовка поверхности:

Перед нанесением необходимо обработать поверхности имеющимся в продаже очистителем.

Время выдержки:

Не менее 3 часов при температуре 22°C [72°F] или 30 минут при температуре 40°C [104°F]

Время выдержки перед проверкой водой под высоким давлением:

Не менее 3 часов при температуре 22°C [72°F].

Loctite™ 620 - Высокотемпературный высокопрочный герметик

Применения:

Седла охлаждаемых клапанов

Колпачки свечей зажигания

Подготовка поверхности:

Перед нанесением герметика на седла охлаждаемых клапанов и колпачки свечей зажигания необходимо очистить поверхности при помощи растворителя. Предпочтительнее использовать растворитель Loctite™ 7063. Перед нанесением герметика растворитель должен полностью высохнуть.

Время выдержки: –

Не менее 3 часов при температуре 22°C [72°F] или 15 минут при температуре 55°C [131°F]

Время выдержки перед проверкой водой под высоким давлением:

Не менее 3 часов при температуре 22°C [72°F].

Loctite™ 243 – Синий - Фиксация шпилек/винтов

Применения:

Указанные внутренние и внешние крепежные детали двигателя и все шпильки

Подготовка поверхности:

Перед нанесением необходимо обработать поверхности имеющимся в продаже очистителем.

Loctite™ 577 – Желтый - Герметик средней прочности для резьбовых соединений

Применения:

Герметик общего назначения для резьбовых соединений

Датчик оборотов на распределительном валу на стороне "B" распределительного вала.

Подготовка поверхности:

Перед нанесением необходимо обработать детали имеющимся в продаже очистителем.

Время выдержки:

Не менее 1 часа при температуре 22°C [72°F] или 30 минут при температуре 40°C [104°C]

Ogaseal - Герметик для нулевого зазора

Применения:

Гильза цилиндров к блоку. Можно заменить герметиком Wellseal. Они являются незатвердевающими герметизирующими составами для нулевого зазора.

Подготовка поверхности:

Перед нанесением необходимо обработать детали имеющимся в продаже очистителем.

Время выдержки:

Не менее 3 часов при температуре 22°C [72°F] или 1 час при температуре 40°C [104°F]

Molycote 111 - Прозрачный герметик на силиконовой основе

Применения:

Высокотемпературная смазка с высоким электросопротивлением

Уплотнительные кольца системы турбонаддува перед охлаждением воздуха турбонаддува

Чехол свечи зажигания к свече зажигания

Уплотнительное кольцо пластины предварительной нагрузки фильтра смазочного масла в крышке головки фильтра

Смазка для уплотнительного кольца седла выпускного клапана с водяным охлаждением

ПРИМЕЧАНИЕ: Нельзя использовать Molycote 111 вместе с силиконовыми уплотнениями.

Смазка для уплотнительных колец Helerine

Применения:

Все уплотнительные кольца и резиновые уплотнения для свободно-скользящего соединения, кроме высокотемпературных или электрических соединений или уплотнений, для которых применим Molycote 111.

Rocol J166 – Высокотемпературный антипригарный состав на основе меди

Применения:

Соединения выхлопного коллектора и поверхности V-образных ленточных хомутов.

Mobilplex 47 – Универсальная консистентная смазка

Применения:

Универсальная смазка подшипников при сборке

Прилегание клапана к стержню клапана

Смазка стержня клапана в направляющих клапанов

Маркировка болтов и моменты затяжки

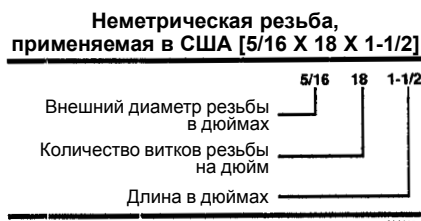
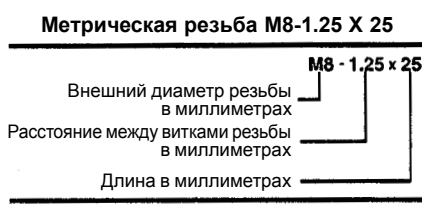
Общие сведения

{ ВНИМАНИЕ {

При замене болтов используйте болты тех же размеров и прочности, что и у заменяемых болтов. Использование несоответствующих болтов может привести к повреждению двигателя.

Болты и гайки с метрической резьбой идентифицируются по номеру класса, отштампованному на головке болта или на поверхности гаек. Применяемые в США болты с неметрической резьбой обозначаются при помощи радиальных рисок, отштампованных на головке болта.

Приводимые ниже примеры показывают, каким образом осуществляется обозначение болтов.



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. **Всегда** руководствуйтесь значениями момента затяжки, указанными в приводимых ниже таблицах, если данные по конкретным моментам затяжки **отсутствуют**.
2. **Не** используйте эти моменты затяжки вместо указанных в других Разделах настоящего Руководства.
3. Приведенные в таблице моменты затяжки рассчитаны для болтов со смазываемой резьбой.
4. Если значение момента затяжки в футо-фунтах менее 10, то переведите футо-фунты в дюймо-фунты для получения более точного момента затяжки при помощи ключа, оттарированного в дюймо-фунтах. Пример: 6 футо-фунтов равняются 72 дюймо-фунтам.

Маркировка болтов и моменты затяжки - Метрическая резьба

Сортовая сталь

8.8

10.9




12.9

Маркировка головок болтов



Размер стержня	Момент затяжки				Момент затяжки				Момент затяжки			
	Сталь		Алюминий		Сталь		Алюминий		Сталь		Алюминий	
Диаметр	Нм	фунто-фунтов	Нм	фунто-фунтов	Нм	фунто-фунтов	Нм	фунто-фунтов	Нм	фунто-фунтов	Нм	фунто-фунтов
6	9	5	7	4	13	10	7	4	14	9	7	4
7	14	9	11	7	18	14	11	7	23	18	11	7
8	23	17	18	14	33	25	18	14	40	29	18	14
10	45	33	30	25	65	50	30	25	70	50	30	25
12	80	60	55	40	115	85	55	40	125	95	55	40
14	125	90	90	65	180	133	90	65	195	145	90	65
16	195	140	140	100	280	200	140	100	290	210	140	100
18	280	200	180	135	390	285	180	135	400	290	180	135
20	400	290	—	—	550	400	—	—	—	—	—	—

Маркировка болтов и моменты затяжки - Неметрическая резьба, применяемая в США

Номер класса по SAE		5				8			
Маркировка на головке болта									
Ряд для группы 5 (3 ряда) по SAE									
		Момент затяжки болтов – Болты класса 5				Момент затяжки болтов – Болты класса 8			
Размер стержня болта	Сталь		Алюминий		Сталь		Алюминий		
	Нм	фунто-фунтов	Нм	фунто-фунтов	Нм	фунто-фунтов	Нм	фунто-фунтов	
1/4 - 20	9	7	8	6	15	11	8	6	
1/4 - 28	12	9	9	7	18	13	9	7	
5/16 - 18	20	15	16	12	30	22	16	12	
5/16 - 24	23	17	19	14	33	24	19	14	
3/8 - 16	40	30	25	20	55	40	25	20	
3/8 - 24	40	30	35	25	60	45	35	25	
7/16 - 14	60	45	45	35	90	65	45	35	
7/16 - 20	65	50	55	40	95	70	55	40	
1/2 - 13	95	70	75	55	130	95	75	55	
1/2 - 20	100	75	80	60	150	110	80	60	
9/16 - 12	135	100	110	80	190	140	110	80	
9/16 - 18	150	110	115	85	210	155	115	85	
5/8 - 11	180	135	150	110	255	190	150	110	
5/8 - 18	210	155	160	120	290	215	160	120	
3/4 - 10	325	240	255	190	460	340	255	190	
3/4 - 16	365	270	285	210	515	380	285	210	
7/8 - 9	490	360	380	280	745	550	380	280	
7/8 - 14	530	390	420	310	825	610	420	310	
1 - 8	720	530	570	420	1100	820	570	420	
1 - 14	800	590	650	480	1200	890	650	480	

Раздел W - Гарантия

Содержание раздела

	Стр.
Генераторные установки, работающие на газообразном топливе (международный рынок)	W-1

ЭТА СТРАНИЦА НАМЕРЕННО ОСТАВЛЕНА ЧИСТОЙ

Генераторные установки, работающие на газообразном топливе (международный рынок)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГАРАНТИИ

ГАРАНТИЯ НА ПРОДУКЦИЮ

Настоящая гарантия распространяется на генераторные установки, работающие на газообразном топливе, проданные фирмой Камминз и поставленным первому пользователю, начиная с 1 января 2001 г. и позднее, которые используются в любой точке земного шара, где имеется сертифицированная фирмой Камминз система техобслуживания.

ОСНОВНАЯ ГАРАНТИЯ НА ГЕНЕРАТОРНУЮ УСТАНОВКУ

Данная гарантия охватывает любые неисправности генераторной установки в условиях нормальной эксплуатации и техобслуживания, вызванные каким-либо дефектом материала или качеством заводской сборки (допустимые неисправности). Гарантийные обязательства вступают в силу при продаже генераторной установки фирмой Камминз и заканчивается по истечении одного года с начала эксплуатации оборудования первым пользователем или 18 месяцев с момента поставки генераторной установки первому пользователю в зависимости от того, что наступит раньше.

ОБОРУДОВАНИЕ, НА КОТОРОЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ОСНОВНАЯ ГАРАНТИЯ

"Генераторная установка", состоящая из:

1. всех деталей, установленных на генераторной установке и/или основной раме генераторной установки, отправленных с завода-изготовителя;
2. панели управления генераторной установки, включая детали, перевозимые в разобранном виде, входящие в панель управления генераторной установки.

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

Гарантия на потребительские изделия в США имеет ОГРАНИЧЕНИЯ. **ФИРМА КАММИНЗ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ КОСВЕННЫЙ УЩЕРБ.** Любые подразумеваемые гарантии, распространяющиеся на потребительские изделия в США, прекращают свое действие одновременно с окончанием действия прямых гарантий, применимых к данному изделию. В США некоторые штаты не допускают исключения возмещения за случайный или косвенный ущерб или ограничений на продолжительность подразумеваемой гарантии, поэтому вышеуказанные ограничения или исключения могут быть неприменимы в Вашем случае.

Данные гарантийные обязательства предоставляются для всех владельцев в цепочке распределения, причем гарантия распространяется на всех последующих владельцев до истечения сроков действия гарантийных обязательств.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ФИРМЫ КАММИНЗ

В ТЕЧЕНИЕ СРОКА ОСНОВНОЙ ГАРАНТИИ НА ГЕНЕРАТОРНУЮ УСТАНОВКУ

Фирма Камминз оплачивает все детали и трудозатраты, необходимые для устранения повреждения генераторной установки, вызванного допустимой неисправностью. Все трудозатраты оплачиваются в соответствии с нормативами, предусмотренными справочником Нормативных сроков ремонта (SRT) фирмы Камминз.

Фирма Камминз оплачивает моторное масло, антифриз, фильтрующие элементы, ремни, шланги и другие расходные материалы для технического обслуживания, которые нельзя повторно использовать из-за какой-либо неисправности, возникшей в течение гарантийного периода.

Фирма Камминз оплачивает в разумных пределах командировочные расходы на проезд механиков к месту эксплуатации оборудования и обратно, включая питание, транспортные расходы и проживание, когда необходимо провести ремонт в месте возникновения отказа.

Фирма Камминз в разумных пределах оплачивает трудозатраты, связанные со снятием и установкой генераторной установки, при необходимости проведения гарантийного ремонта.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВЛАДЕЛЬЦА

В ТЕЧЕНИЕ СРОКА ОСНОВНОЙ ГАРАНТИИ НА ГЕНЕРАТОРНУЮ УСТАНОВКУ

Владелец оплачивает стоимость моторного масла, антифриза, фильтрующих элементов и других расходных материалов для технического обслуживания, используемых при гарантийных ремонтах, если такие материалы нельзя повторно использовать из-за возникновения какой-либо покрываемой гарантией неисправности.

Владелец несет ответственность за эксплуатацию и техническое обслуживание генераторной установки в соответствии с рекомендациями, изложенными в Руководствах по эксплуатации и техническому обслуживанию фирмы Камминз. Владелец также отвечает за предоставление доказательств выполнения всех рекомендованных операций технического обслуживания.

Перед истечением срока действия применимых гарантийных обязательств владелец должен уведомить дистрибьютора фирмы Камминз, авторизованного дилера или иной сервисный центр, сертифицированный

фирмой Камминз, о любой допустимой неисправности и произвести ремонт неисправности в таком сервисном центре. Центры по ремонту и обслуживанию оборудования фирмы Камминз в США и Канаде указаны в Справочнике центров по продаже и техническому обслуживанию в США и Канаде; прочие центры указаны в Справочнике международных центров по продаже и обслуживанию оборудования фирмы Камминз.

Владелец оплачивает расходы на связь, питание, проживание и другие затраты, понесенные владельцем вследствие возникновения покрываемой гарантией неисправности.

Владелец оплачивает ремонтные работы, не связанные с генераторной установкой, расходы на "простои", штрафы, все применимые налоги, все хозяйственные издержки и другие потери, вызванные какой-либо неисправностью по гарантии.

Владелец обязан поддерживать счетчик моточасов двигателя в рабочем состоянии.

ПРАВО ФИРМЫ КАММИНЗ НА НЕИСПРАВНЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Неисправные комплектующие, по которым были предъявлены претензии по гарантии, остаются в собственности фирмы Камминз. Фирма Камминз вправе востребовать обратно любую неисправную деталь, которая была заменена по гарантии.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В ТЕЧЕНИЕ СРОКА ГАРАНТИИ

ОГРАНИЧЕНИЯ

Фирма Камминз не несет ответственности за неисправности, возникшие вследствие небрежного отношения владельца или оператора к оборудованию, включая: эксплуатацию двигателя без соответствующих охлаждающей жидкости или смазочных материалов, переполнение топливом, превышение допустимой частоты вращения, отсутствие надлежащего техобслуживания систем смазки, охлаждения или впуска воздуха, неправильное хранение, неправильное проведение запуска, прогрева, обкатки или отключения двигателя или прогрессирующее повреждение вследствие неисправности устройства отключения или предупредительной сигнализации. Фирма Камминз также не несет ответственности за неисправности, возникшие вследствие использования несоответствующего топлива или наличия в топливе воды, грязи или других загрязняющих веществ.

Претензии по данным гарантиям не имеют юридической силы в отношении фирмы Камминз, если было установлено, что на момент возникновения неисправности двигатель был модифицирован для значительного изменения его рабочих характеристик.

Перед подачей рекламации, связанной с повышенным расходом масла, владелец должен представить соответствующую документацию, подтверждающую, что расход масла превышает опубликованные фирмой Камминз нормативные величины.

Гарантия на ремни распространяется только в течение первых 4000 моточасов или одного года в зависимости от того, что наступит раньше.

Детальями, используемыми при гарантийном ремонте, могут быть новые фирменные детали, восстановленные детали, сертифицированные фирмой Камминз, или отремонтированные детали. Фирма Камминз не несет ответственности за неисправности, возникшие в результате использования деталей, использование которых не было согласовано с фирмой Камминз.

ДАННЫЕ ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМИ ГАРАНТИЯМИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМИ ФИРМОЙ КАММИНЗ В ОТНОШЕНИИ СВОЕЙ ПРОДУКЦИИ. ФИРМА КАММИНЗ НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ДРУГИХ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, А ТАКЖЕ ОЦЕНКУ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ.

Настоящая гарантия предоставляет владельцу особые юридические права, но может предоставлять и другие права, которые отличаются друг от друга в каждом штате.

Адреса производителей комплектующих	M-1	Инструменты для проведения технического обслуживания	2-1
Акселераторы в сборе	M-3	Общие сведения	2-1
Ведущие диски	M-1	Кабели и соединения аккумуляторных батарей	5-12
Вентиляторы	M-2	Проверка	5-12
Воздухонагреватели	M-1	Как пользоваться Руководством	i-1
Воздушные компрессоры	M-1	Общие сведения	i-1
Вспомогательные тормоза	M-1	Карты поиска и устранения неисправностей	TS-1
Встроенные соединители	M-3	Двигатель запускается с трудом	
Втулки теплообменника	M-2	или не запускается вообще	TS-6
Генераторы	M-1	Двигатель запускается, но останавливается	TS-11
Гибкие диски	M-2	Двигатель не выключается	TS-15
Гидравлические насосы		Двигатель не развивает номинальной	
и насосы усилителей рулевого управления	M-2	частоты вращения (об/мин)	TS-14
Гидротрансформаторы	M-3	Двигатель останавливается внезапно	
Защитные устройства двигателя	M-2	или глохнет при замедлении оборотов	TS-9
Индикаторные лампы неисправности	M-2	Двигатель работает неравномерно или с перебоями	TS-8
Каталитические очистители выхлопных газов	M-1	Коленчатый вал двигателя не проворачивается	
Контрольно-измерительные приборы	M-2	или проворачивается медленно (пневмостартер)	TS-13
Муфты сцепления вентилятора	M-2	Общие сведения	TS-1
Муфты сцепления	M-1	Плохие переходные характеристики двигателя	TS-12
Нагреватели масла	M-3	Повышенный расход топлива	TS-16
Нагреватели охлаждающей жидкости	M-1	Пониженная выходная мощность двигателя	TS-7
Общие сведения	M-1	Пониженное давление смазочного масла	TS-17
Пневмостартеры	M-1	Резкие изменения частоты вращения двигателя	
Пневмоцилиндры	M-1	на высоких и низких холостых оборотах	TS-10
Приводные ремни	M-1	Слабая приемистость или замедленная реакция двигателя	TS-4
Радиаторы	M-3	Температура охлаждающей жидкости выше нормы	TS-3
Регуляторы	M-2	Температура охлаждающей жидкости ниже нормы	TS-2
Реле уровня охлаждающей жидкости	M-1	Консервация двигателя - на длительное время	A-1
Системы предварительной смазки	M-3	Общие сведения	A-1
Топливные насосы	M-2	Консервация двигателя – на короткое время	A-1
Топливоохладители	M-2	Подготовительные операции	A-1
Топливоподогреватели	M-2	Расконсервация двигателя	A-1
Фильтры	M-2	Коренные подшипники	9-1
Электронные выключатели	M-2	Замена	9-1
Электростартеры	M-1	Маркировка болтов и моменты затяжки	V-18
Адреса, по которым можно заказать документацию	L-2	Маркировка болтов и моменты затяжки - Метрическая	
Контактная информация	L-2	резьба	V-19
Анализ смазочного масла	4-10	Маркировка болтов и моменты затяжки - Неметрическая	
Испытание	4-10	резьба, применяемая в США	V-20
Общие сведения	4-10	Общие сведения	V-18
Вниманию владельца и водителя (оператора)	i-1	Масломерный щуп	A-2
Общие сведения	i-1	Калибровка	A-2
Водяной насос	7-16	Масляный фильтр (Центробежный)	4-1
Замена	7-16	Общие сведения	4-1
Вторичный охладитель	7-1	Очистка и проверка для повторного использования	4-3
Очистка	7-1	Разборка	4-1
Втулки распределительного вала	9-1	Сборка	4-5
Замена	9-1	Насос смазочного масла	7-15
Выхлопной коллектор сухого типа	9-3	Замена	7-15
Восстановление	9-3	Неотложная помощь и техническое обслуживание	S-1
Вязкостный демпфер крутильных колебаний	8-4	Общие сведения	S-1
Замена	8-4	Обратный клапан смазочного масла	9-2
Генераторные установки, работающие		Замена	9-2
на газообразном топливе (международный рынок)	W-1	Общие сведения о двигателе	E-1
Герметики	V-15	Паспортная табличка двигателя	E-1
Общие сведения	V-15	Паспортная табличка электронного модуля управления	E-1
Гибкий шланг	5-1	Общие сведения о Руководстве	i-1
Проверка	5-1	Общие сведения	i-1
Гильза цилиндра	8-1	Общие технические характеристики двигателя	V-1
Замена	8-1	Технические характеристики	V-1
Головка цилиндров	7-13	Общие указания по мерам безопасности	i-4
Замена	7-13	Важное замечание по мерам безопасности	i-4
График техобслуживания	2-1	Общие указания по очистке	i-6
Общие сведения	2-1	Очистка паром	i-6
Детали крепления двигателя	5-11	Очистка при помощи стеклянной или пластиковой дроби	i-6
Проверка	5-11	Очистка растворителями и кислотой	i-6
Дополнительная документация	L-1	Общие указания по ремонту	i-5
Общие сведения	L-1	Общие сведения	i-5
Дополнительная присадка		Сварочные работы на транспортном средстве,	
к охлаждающей жидкости (SCA)	5-10	оборудованном топливной системой	
Проверка	5-10	с электронным управлением	i-6
Задний сальник коленчатого вала	9-2	Операции техобслуживания – Общие сведения	4-1
Замена	9-2	Общие сведения	4-1
Зазор зубьев шестерени газораспределения,		Операции техобслуживания – Общие сведения	5-1
замер передних шестерен	7-3	Общие сведения	5-1
Измерение	7-3	Операции техобслуживания – Общие сведения	6-1
Зазор радиального подшипника турбоагнетателя	5-2	Общие сведения	6-1
Измерение	5-2	Операции техобслуживания – Общие сведения	7-1
Запуск двигателя в холодную погоду	1-3	Общие сведения	7-1
Использование вспомогательных пусковых устройств	1-3	Операции техобслуживания – Общие сведения	8-1
Значения моментов затяжки узлов и комплектующих		Общие сведения	8-1
двигателя	V-10	Операции техобслуживания – Общие сведения	9-1
Таблица моментов затяжки	V-10	Общие сведения	9-1
Иллюстрации	i-3	Осевой люфт турбоагнетателя	5-1
Общие сведения	i-3	Измерение	5-1

Алфавитный указатель

Стр. 2

Останов двигателя	1-6	Система охлаждения	V-2
Общие сведения	1-6	Технические характеристики	V-2
Охладитель смазочного масла	7-1	Система смазки	V-1
Очистка	7-1	Технические характеристики	V-1
Панель управления в сборе	7-11	Смазочное масло и масляные фильтры	5-7
Проверка для повторного использования	7-11	Слив жидкости	5-7
Пневмосистема	V-2	Техобслуживание	5-8
Технические характеристики	V-2	Сопротивление впуску воздуха	3-3
Пневмостартер	A-4	Проверка	3-3
Проверка для повторного использования	A-4	Схема циркуляции, система выпуска отработавших газов	D-8
Снятие	A-4	Схема циркуляции	D-8
Установка	A-5	Схема циркуляции, система охлаждения	D-6
Повседневная помощь и обеспечение запасными частями	S-1	Схема циркуляции	D-6
Общие сведения	S-1	Схема циркуляции, система смазки	D-4
Подшипники, шатун	8-3	Схема циркуляции	D-4
Замена	8-3	Схема циркуляции, топливная система	D-1
Поршень	9-2	Схема циркуляции	D-1
Замена	9-2	Схемы двигателя	E-2
Поршневые кольца	8-1	Внешний вид двигателя	E-2
Замена	8-1	Термины и сокращения	i-8
Порядок запуска в нормальных условиях эксплуатации	1-1	Общие сведения	i-8
Запуск	1-3	Термостат охлаждающей жидкости	7-4
Установка	1-1	Замена	7-4
Порядок запуска двигателя после продолжительной консервации или замены масла	1-4	Термостат смазочного масла	7-4
Общие сведения	1-4	Замена	7-4
Порядок и методика поиска и устранения неисправностей	TS-1	Толкатель в сборе	7-3
Общие сведения	TS-1	Проверка	7-3
Процедуры ежедневного техобслуживания –		Толкатель в сборе	8-4
Общие сведения	3-1	Замена	8-4
Общие сведения	3-1	Топливная система	V-1
Распределительный вал	7-1	Технические характеристики	V-1
Проверка	7-1	Топливная система с электронным управлением	1-8
Регулировка клапанов и форсунок	5-2	Диагностические коды неисправностей	1-8
Завершающие операции	5-6	Уведомление о коде неисправности	1-8
Общие сведения	5-2	Общие сведения	1-8
Проверка	5-3	Перечень компонентов	1-9
Регулировка	5-4	Система защиты двигателя	1-8
Клапаны	5-5	Топливный фильтр (природный газ)	6-3
Крейцкопфы	5-4	Техобслуживание	6-3
Регулятор подачи топлива (природный газ)	7-14	Турбоагнетатель	9-3
Снятие	7-14	Замена	9-3
Установка	7-15	Указания по техобслуживанию – Общие сведения	2-1
Резервные аккумуляторные батареи	6-5	Общие сведения	2-1
Техобслуживание	6-5	Уплотнения топливпровода (природный газ)	7-5
Рекомендации и технические условия на моторное масло	V-3	Завершающие операции	7-7
Общие сведения	V-3	Очистка и осмотр для повторного использования	7-6
Периодичность замены масла	V-4	Подготовительные операции	7-5
Снятие	V-4	Снятие	7-5
Установка	V-4	Установка	7-6
Рекомендации и технические условия на охлаждающую жидкость	V-5	Упорные подшипники	9-1
Герметизирующие добавки для системы охлаждения	V-7	Замена	9-1
Готовая к применению охлаждающая жидкость/антифриз	V-5	Упорный подшипник распределительного вала	9-2
Дополнительная присадка к охлаждающей жидкости (SCA)	V-7	Замена	9-2
Комплект CC-2602 для проверки концентрации присадки SCA	V-8	Упругая муфта генератора	7-10
Общие сведения	V-5	Проверка	7-10
Периодичность проведения проверок	V-9	Упругая муфта генератора	9-3
Растворимые масла для системы охлаждения	V-7	Замена	9-3
Требования по замене охлаждающей жидкости	V-9	Уровень охлаждающей жидкости	3-2
Проверка	V-3	Проверка	3-2
Рекомендации и технические условия на топливо	V-3	Уровень смазочного масла	3-2
Общие сведения	V-3	Проверка	3-2
Решение проблем	S-1	Филиалы и региональные представительства	S-2
Общие сведения	S-1	Адреса	S-2
Руководство по эксплуатации - Общие сведения	1-1	Фильтрующий элемент воздухоочистителя	
Общие сведения	1-1	воздушного компрессора	4-6
Свеча предпускового подогрева	8-1	Снятие	4-6
Очистка и проверка для повторного использования	8-2	Установка	4-6
Снятие	8-1	Формуляр по учету технического обслуживания	2-3
Установка	8-3	Данные по техобслуживанию	2-3
Свечи зажигания (Стандартные)	4-7	Форсунка охлаждения поршня	9-3
Завершающие операции	4-9	Замена	9-3
Общие сведения	4-7	Функциональные схемы систем двигателя –	
Подготовительные операции	4-7	Общие сведения	D-1
Снятие	4-7	Общие сведения	D-1
Установка	4-8	Центры и филиалы фирмы	S-3
Символы	i-2	Австралия	S-12
Общие сведения	i-2	Канада	S-10
Система впуска воздуха	V-2	Новая Зеландия	S-14
Технические характеристики	V-2	США	S-3
Система выпуска отработавших газов	V-2	Штанги или трубчатые штанги толкателя	7-2
Технические характеристики	V-2	Проверка	7-2
Система охлаждения	7-7	Штанги или трубчатые штанги толкателя	8-4
Заправка	7-9	Замена	8-4
Очистка	7-8	Эксплуатация двигателя	1-5
Промывка	7-8	Нормальный режим работы	1-5
Слив	7-7		

Электрические соединения генератора	7-13
Проверка	7-13
Электрические соединения, двигатель	5-12
Проверка	5-12
Электрооборудование	V-2
Технические характеристики	V-2
Элемент воздухоочистителя	6-1
Замена	6-1
Элемент рециркулятора вентиляции картера	6-2
Очистка	6-2
Снятие	6-2
Установка	6-3



NO POSTAGE
NECESSARY
IF MAILED
IN THE
UNITED STATES

BUSINESS REPLY MAIL

FIRST CLASS PERMIT NO. 15, COLUMBUS INDIANA

—POSTAGE WILL BE PAID BY ADDRESSEE—

CUMMINS ENGINE COMPANY, INC.
MAIL CODE 41302
BOX 3005
COLUMBUS, IN 47202-3005



Do not use this form to order additional literature. Refer to Section L - Service Literature for literature information.

Не используйте эту форму для заказа дополнительной литературы. См. Раздел L - Литература по ремонту и обслуживанию – для получения информации по этому вопросу.

Literature Survey Form

Bulletin No.: 4095390-00

We are always open to any suggestions or recommendations that will aid in improving our manuals. Use this postage paid survey form to evaluate this manual. Please check the appropriate response and use the space provided below to list any additional comments:

	Yes	No
Is the needed information easy to locate in the manual?	_____	_____
Is the information easy to read?	_____	_____
Is the information easy to understand?	_____	_____
Does the information sufficiently cover the subject?	_____	_____
Are subjects in the Index specific enough to locate in the manual?	_____	_____
Are the important points sufficiently emphasized?	_____	_____
Are the illustrations easy to understand?	_____	_____
Does the text support the operation being illustrated?	_____	_____
Do you use the Table of Contents and Section Contents?	_____	_____
Do you use the Index?	_____	_____

Please provide comments on any response(s) marked "No" in this survey and on any suggestions you feel could improve our manuals. _____

Name: _____
Company: _____
Street Address: _____
City: _____ State/Province: _____
Country: _____ Zip/Postal Code: _____

Do not use this form to order additional literature. Refer to Section L - Service Literature for literature information.

Не используйте эту форму для заказа дополнительной литературы. См. Раздел L - Литература по ремонту и обслуживанию – для получения информации по этому вопросу.



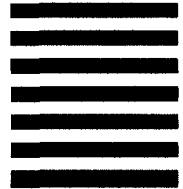
NO POSTAGE
NECESSARY
IF MAILED
IN THE
UNITED STATES

BUSINESS REPLY MAIL

FIRST CLASS PERMIT NO. 15, COLUMBUS INDIANA

—POSTAGE WILL BE PAID BY ADDRESSEE—

CUMMINS ENGINE COMPANY, INC.
MAIL CODE 41302
BOX 3005
COLUMBUS, IN 47202-3005



Do not use this form to order additional literature. Refer to Section L - Service Literature for literature information.

Не используйте эту форму для заказа дополнительной литературы. См. Раздел L - Литература по ремонту и обслуживанию – для получения информации по этому вопросу.

Literature Survey Form

Bulletin No.: 4095390-00

We are always open to any suggestions or recommendations that will aid in improving our manuals. Use this postage paid survey form to evaluate this manual. Please check the appropriate response and use the space provided below to list any additional comments:

	Yes	No
Is the needed information easy to locate in the manual?	_____	_____
Is the information easy to read?	_____	_____
Is the information easy to understand?	_____	_____
Does the information sufficiently cover the subject?	_____	_____
Are subjects in the Index specific enough to locate in the manual?	_____	_____
Are the important points sufficiently emphasized?	_____	_____
Are the illustrations easy to understand?	_____	_____
Does the text support the operation being illustrated?	_____	_____
Do you use the Table of Contents and Section Contents?	_____	_____
Do you use the Index?	_____	_____

Please provide comments on any response(s) marked "No" in this survey and on any suggestions you feel could improve our manuals. _____

Name: _____
Company: _____
Street Address: _____
City: _____ State/Province: _____
Country: _____ Zip/Postal Code: _____

Do not use this form to order additional literature. Refer to Section L - Service Literature for literature information.

Не используйте эту форму для заказа дополнительной литературы. См. Раздел L - Литература по ремонту и обслуживанию – для получения информации по этому вопросу.

Cummins Engine Company, Inc.
Box 3005
Columbus, Indiana, U.S.A., 47202

Registered Office
Cummins Engine Company, Ltd.
46-50 Coombe Road
New Maiden,
Surrey KT3 4QL,
England
Registration No. 573951 England

Copyright® 1999
Cummins Engine Company, Inc.