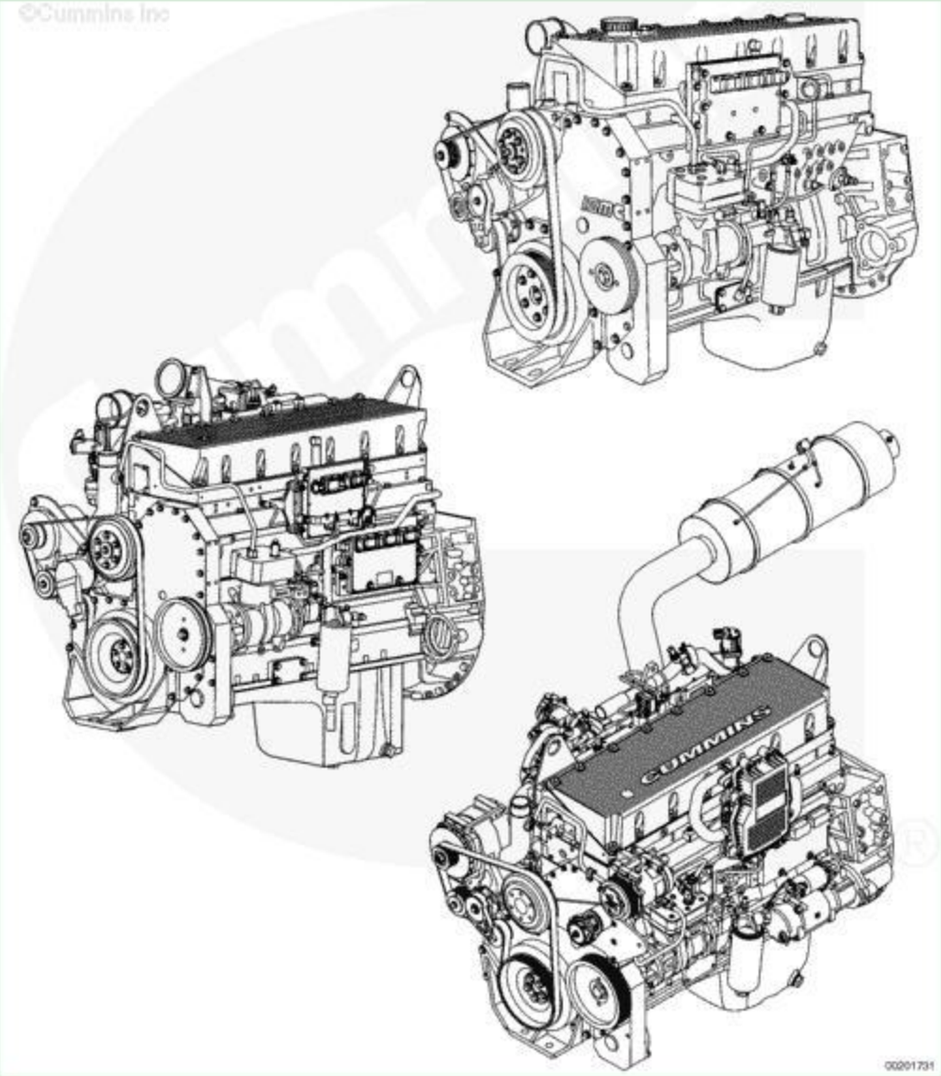
Руководство по ремонту (4960805)

Двигатели ISM, ISMe и QSM11



Bulletin Number 4960805

Предисловие

В настоящем руководстве содержатся инструкции по диагностике неисправностей и ремонту данного двигателя без снятия его с шасси, а также описания процедур капитального ремонта и технические характеристики двигателя. Здесь содержатся инструкции по разборке, очистке, проверки и сборке. Список поставщиков принадлежностей и компонентов представлен в Разделе M - Производители комплектующих К поставщикам можно обратиться напрямую по любым техническим вопросам, не отраженным в данном Руководстве.

Прочтите и соблюдайте все правила техники безопасности. См. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в Разделе i - Введение, параграф Общие правила техники безопасности.

Организация данного руководства построена так, чтобы помочь специалисту пройти по всей цепочке выявления и устранения неисправностей двигателя. Данная инструкция не охватывает отказы машины и оборудования. За рекомендациями по ремонту обращайтесь к изготовителю машины или оборудования.

Процедуры ремонта, описанные в настоящем руководстве, предполагают снятие двигателя или его узлов с шасси. Некоторые процедуры ремонта требуют применения специальных инструментов и приспособлений. Проследите за тем, что используются инструменты и приспособления, указанные в описаниях процедур.

Если в руководстве указывается торговая марка, номер по каталогу, или название специального инструмента или приспособления, то вместо этого специального инструмента или приспособления может использоваться его аналог.

Имеется целый ряд специализированной документации по обслуживанию (например, "Диагностике неисправностей и ремонт", "Технические характеристики", и "Варианты ремонта"), которые можно заказать, обратившись в региональный офис фирмы Камминз. Перечень региональных офисов фирмы Камминз приведен в Разделе L - Литература по обслуживанию и ремонту.

Фирма Камминз была бы признательна пользователям за сообщения об ошибках и пропусках, а также за предложения по улучшению данной инструкции. Для передачи замечаний просим воспользоваться предоплаченным бланком обзора технической литературы с обратным адресом, который находится в конце этого руководства.

Изложенная в настоящей инструкции информация по техническим характеристикам и ремонту основывается на сведениях, которые были верными на момент отправки документации в печать. Фирма Камминз оставляет за собой право в любое время вносить любые изменения без каких-либо обязательств. Если будут обнаружены различия между конкретным двигателем и информацией в настоящей инструкции, свяжитесь с авторизованным сервис-центром фирмы Камминз или позвоните по телефону 1-800-DIESELS (1-800-343-7357). Для абонентов США и Канады звонок бесплатный.

Для производства двигателей фирмы Камминз используются новейшие технологии и комплектующие самого высокого качества. Если необходимы запасные части, мы рекомендуем использовать только фирменные детали Камминз или восстановленные детали ReCon®.

011-031 Водяные магистрали охладителя системы рециркуляции отработавших газов

Оглавление

Установка
- Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
- Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Установка

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные кольца трубопроводов охладителя. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Смажьте поверхности контакта с уплотнительными кольцами чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом. Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительные кольца при сборке, **не** смазывайте их.

Установите новые уплотнительные кольца на трубку слива охлаждающей жидкости и сливную перемычку охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Соедините сливную перемычку с трубкой слива охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

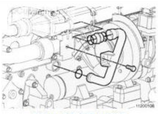
Установите нижний конец сливной перемычки, как показано на рисунке.

Соедините трубку слива охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов, идущую от крышки водяной полости, со сливной перемычкой.

Нанесите на болт крепления трубки слива охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов высокотемпературный противозадирный состав.

Установите и затяните болт.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

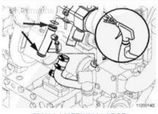
Смажьте поверхности контакта с уплотнительными кольцами чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом. Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительные кольца при сборке, **не** смазывайте их.

Установите новые уплотнительные кольца на верхнюю трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов.

Не смазывайте стопорное уплотнительное кольцо. Установите стопорное кольцо (без смазки) на верхнюю трубку подачи охлаждающей жидкости в охладитель системы рециркуляции отработавших газов за уплотнение малого диаметра.

Подсоедините нижнюю трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов к нижней трубке и шлангу подачи охлаждающей жидкости к этому охладителю.

Подсоедините верхнюю трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов к фланцу этого охладителя. Установите стопорное уплотнительное кольцо на трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю до касания им фланца охладителя.



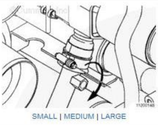
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите фиксаторы трубки и хомут на верхнюю трубку подачи охлаждающей жидкости в охладитель системы рециркуляции отработавших газов, охладитель и стопорное уплотнительное кольцо.

Затяните обжимной хомут.

Момент затяжки: 5 n.m [44 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

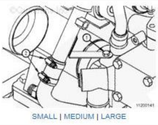
Previous Next

Затяните фитинги верхней трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов и болт крепления сливной трубки водяного коллектора (1).

Момент затяжки: 20 n.m [177 in-lb]

Выставите шланг подачи охлаждающей жидкости к охладителю на равном расстоянии от верхней и нижней трубки подачи жидкости к охладителю и затяните хомуты (2)

Момент затяжки: 5 n.m [44 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Смажьте прокладочные кольца чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой, или растительным маслом, чтобы не пережать и не перекрутить их при сборке.

Установите переднюю и заднюю трубки вентиляции водяного контура охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Установите болт с хомутом фиксации задней вентиляционной трубки охладителя и затяните болт.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные кольца трубопроводов охладителя. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Смажьте поверхности контакта с уплотнительными кольцами чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом. Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительные кольца при сборке, **не** смазывайте их.

Установите новые уплотнительные кольца на трубку слива охлаждающей жидкости и сливную перемычку охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Соедините сливную перемычку с трубкой слива охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

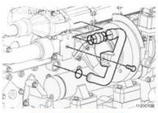
Установите нижний конец сливной перемычки, как показано на рисунке.

Соедините трубку слива охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов, идущую от крышки водяной полости, со сливной перемычкой.

Нанесите на болт крепления трубки слива охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов высокотемпературный противозадирный состав.

Установите и затяните болт.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Смажьте поверхности контакта с уплотнительными кольцами чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом. Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительные кольца при сборке, **не** смазывайте их.

Установите новые уплотнительные кольца на трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов.

Подсоедините трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов и к водяному насосу.

Установите болт крепления трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов к фланцу этого охладителя. Пока **не** затягивайте.

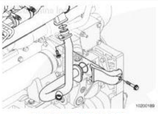
Эта трубка должна до конца войти в корпус насоса до затяжки болта его хомута, чтобы не защемить уплотнительное кольцо.

Затяните болт хомута.

Момент затяжки: 34 n.m [25 ft-lb]

Затяните болт крепления верхней трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов.

Момент затяжки: 34 n.m [25 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Смажьте прокладочные кольца чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой, или растительным маслом, чтобы не пережать и не перекрутить их при сборке.

Установите трубку вентиляции охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Предисловие

В настоящем руководстве содержатся инструкции по диагностике неисправностей и ремонту данного двигателя без снятия его с шасси, а также описания процедур капитального ремонта и технические характеристики двигателя. Здесь содержатся инструкции по разборке, очистке, проверки и сборке. Список поставщиков принадлежностей и компонентов представлен в Разделе M - Производители комплектующих К поставщикам можно обратиться напрямую по любым техническим вопросам, не отраженным в данном Руководстве.

Прочтите и соблюдайте все правила техники безопасности. См. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в Разделе i - Введение, параграф Общие правила техники безопасности.

Организация данного руководства построена так, чтобы помочь специалисту пройти по всей цепочке выявления и устранения неисправностей двигателя. Данная инструкция не охватывает отказы машины и оборудования. За рекомендациями по ремонту обращайтесь к изготовителю машины или оборудования.

Процедуры ремонта, описанные в настоящем руководстве, предполагают снятие двигателя или его узлов с шасси. Некоторые процедуры ремонта требуют применения специальных инструментов и приспособлений. Проследите за тем, что используются инструменты и приспособления, указанные в описаниях процедур.

Если в руководстве указывается торговая марка, номер по каталогу, или название специального инструмента или приспособления, то вместо этого специального инструмента или приспособления может использоваться его аналог.

Имеется целый ряд специализированной документации по обслуживанию (например, "Диагностике неисправностей и ремонт", "Технические характеристики", и "Варианты ремонта"), которые можно заказать, обратившись в региональный офис фирмы Камминз. Перечень региональных офисов фирмы Камминз приведен в Разделе L - Литература по обслуживанию и ремонту.

Фирма Камминз была бы признательна пользователям за сообщения об ошибках и пропусках, а также за предложения по улучшению данной инструкции. Для передачи замечаний просим воспользоваться предоплаченным бланком обзора технической литературы с обратным адресом, который находится в конце этого руководства.

Изложенная в настоящей инструкции информация по техническим характеристикам и ремонту основывается на сведениях, которые были верными на момент отправки документации в печать. Фирма Камминз оставляет за собой право в любое время вносить любые изменения без каких-либо обязательств. Если будут обнаружены различия между конкретным двигателем и информацией в настоящей инструкции, свяжитесь с авторизованным сервис-центром фирмы Камминз или позвоните по телефону 1-800-DIESELS (1-800-343-7357). Для абонентов США и Канады звонок бесплатный.

Для производства двигателей фирмы Камминз используются новейшие технологии и комплектующие самого высокого качества. Если необходимы запасные части, мы рекомендуем использовать только фирменные детали Камминз или восстановленные детали ReCon®.

204-002 О настоящем руководстве

Оглавление

Общие сведения

Общие сведения

TOC

Настоящее Руководство по обслуживанию предназначено для оказания помощи при определении причин неисправностей, имеющих отношение к двигателю. В нем также содержится описание рекомендованных процедур ремонта. Кроме того, его целью является оказание помощи техническому персоналу при разборке, проверке возможности повторного использования, ремонте и сборке узлов.

Руководство состоит из нескольких разделов. Каждый из них соответствует группе в системе микрофишей фирмы Cummins . В некоторых разделах содержатся номера **ссылок** и **процедур**. Номера **ссылок** помогают найти общую информацию, технические условия, схемы и описания необходимых приспособлений. Номера **процедур** используются для обозначения конкретных процедур устранения неисправностей и ремонта.

В данном руководстве **нет** информации по диагностике неисправностей электронных систем управления подачей топлива. При отсутствии электронных кодов неисправностей используйте соответствующие блок-схемы.

В данном руководстве для выявления причины отказов используются блок-схемы. Они выводят пользователя на соответствующую процедуру ремонта. Процедуры внутри раздела расположены в порядке их номеров. Вместе с тем, операции ремонта внутри отдельной процедуры расположены в порядке их **обязательного** выполнения, а не по номерам. Если пользователь **не** применяет блок-схемы, он **должен** использовать содержание или предметный указатель в конце инструкции для определения места нахождения конкретных вопросов.

204-003 Порядок использования руководства

Оглавление

Общие сведения

Общие сведения

TOC

Настоящее руководство имеет ту же структуру, что и в предыдущие руководства и система микрофишей фирмы Cummins. Раздел 00 состоит из логически упорядоченных описаний процедур разборки/сборки двигателя. Все остальные разделы расположены в числовом порядке. Для поиска раздела, содержащего требуемую информацию, используйте оглавление в начале руководства.

В настоящем руководстве используется та же структура разделов разборки/сборки, что и в предыдущих руководствах и системе микрофишей фирмы Cummins.

Раздел 00 состоит из логически упорядоченных описаний процедур разборки/сборки двигателя. Все остальные разделы расположены в числовом порядке. Для поиска раздела, содержащего требуемую информацию, используйте оглавление в начале руководства.

Каждый раздел состоит из следующих частей:

- Содержание
- Перечень необходимых инструментов и приспособлений для обслуживания
- Раздел "Общие сведения", в котором содержится основные сведения по обслуживанию, конструкции и вариантам документации, необходимые для ремонта двигателя или узла.
- В данном разделе содержатся описания процедур разборки, проверки, обслуживания и сборки, которые могут оказаться необходимы при выполнении ремонта двигателя; а также описание дополнительных процедур, используемых **не** при **каждом** ремонте, но которые могут оказаться необходимыми. Данные процедуры зависят от срока службы двигателя и состояния деталей.

Каждая процедура обладает своим названием и номером. Каждая цифра в номере процедуры несет определенное значение.

Первые три цифры номера означают номер раздела настоящего руководства, в котором приведена данная процедура. В данном примере "001" означает "Раздел 01 - Блок цилиндров". Эта группа цифр может принимать значения от 000 до 022.

Следующие три цифры номера однозначно описывают конкретную деталь или узел. В данном примере "028" означает гильзу цилиндра. Эта группа цифр может принимать значения от 001 до 999.

Технические характеристики конкретного двигателя, определенные фирмой Cummins, приведены в Разделе V. В нем же приведены технические характеристики и моменты затяжки резьбовых соединений для всех систем двигателей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Слив масла или загрязненной маслом воды в водные объекты строго запрещен действующим законодательством. На нарушителей налагаются денежные штрафы различной тяжести. Утилизируйте масло и загрязненную маслом воду в соответствии со стандартами местных природоохранных органов.

Общая информация

TOC

Для облегчения понимания смысла указаний в настоящей инструкции используются следующие обозначения. Встречающиеся в тексте инструкции обозначения значат следующее:

SMALL | MEDIUM | LARGE

204-005 Иллюстрации

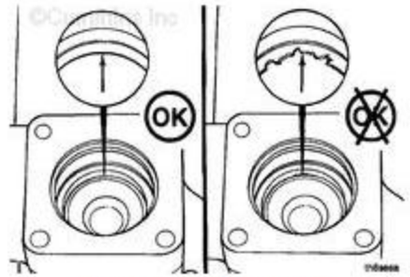
Оглавление

Общая информация

Общая информация

TOC

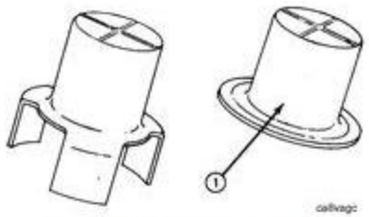
Некоторые иллюстрации, используемые в настоящей инструкции, носят общий характер и **не** всегда соответствуют конкретному двигателю и его деталям. На иллюстрациях могут приводиться обозначения, указывающие на необходимость выполнения той или иной операции, а также на допустимое или **недопустимое** состояние детали или узла.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Иллюстрации наглядно показывают порядок ремонта или замены узла. Некоторые иллюстрации могут несколько отличаться от фактически используемого узла или детали, но сама процедура при этом не изменяется.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

204-006 Общие правила техники безопасности

Оглавление

Важное замечание по мерам безопасности

Важное замечание по мерам безопасности

TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильные приемы работы, небрежность или игнорирование правил техники безопасности могут стать причиной ожогов, порезов, увечий, удушья и других травм или даже гибели людей.

Перед выполнением любых ремонтных работ внимательно прочитайте все правила техники безопасности, полностью разобравшись в них. Ниже перечислены общие правила техники безопасности, которые следует **обязательно** соблюдать в целях личной безопасности. Специальные правила техники безопасности описаны в процедурах, при выполнении которых они применяются.

- Рабочее место должно быть сухим, хорошо освещенным, в нем должна быть предусмотрена хорошая вентиляция. Наличие мусора, разбросанных инструментов, деталей, горючих и опасных веществ не допускается. Всегда помните о возможности возникновения опасных ситуаций.
- При выполнении работ **обязательно** надевайте защитные очки и обувь.
- Вращающиеся детали могут стать причиной порезов, увечий или удушения.
- **Не** носите одежду свободного покроя или рваную одежду. Перед работой снимите все украшения.
- Перед началом любых ремонтных работ отключите аккумуляторную батарею (начните с отсоединения отрицательного провода) и разрядите все конденсаторы. Во избежание случайного запуска двигателя отключите пневмостартер (при наличии). В кабине оператора или на органах управления необходимо установить табличку с надписью "**Не** включать".
- Для проворачивания коленчатого вала двигателя вручную используйте ТОЛЬКО специальное приспособление. **Не** пытайтесь провернуть коленчатый вал, прилагая усилие к вентилятору. Можно повредить лопасти вентилятора, что приведет к его выходу из строя, серьезной травме и порче оборудования.
- Если двигатель выключен недавно, и охлаждающая жидкость остается горячей, дайте ему остыть, после чего медленно отверните крышку горловины для сброса давления в системе охлаждения.
- Перед началом любых работ **обязательно** установите под оборудование колодки или опоры. **Не** работайте с оборудованием, которое поддерживается 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 наличие утечек в системах с высоким давлением. Выброс масла или топлива под высоким давлением может стать причиной травмы.
- 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. Сбор и переработка хладагента являются обязательными по закону.
- Во избежание получения травм при подъеме узлов массой более 23 кг (50 фунтов) используйте подъемник или воспользуйтесь посторонней помощью. Убедитесь в том, что все подъемные приспособления (цепи, крюки, стропы и пр.) исправны и имеют необходимую грузоподъемность. Обеспечьте правильную установку крюков. Если это необходимо, **обязательно** используйте траверсу. **Не допускайте** неравномерного распределения нагрузки между крюками.
- Антикоррозионные присадки, входящие в состав хладагентов и масел, содержат щелочь. **Избегайте** попадания таких веществ в глаза. Не допускайте длительного или повторного воздействия таких веществ на кожу. **Не допускайте** попадания этого вещества в рот. Если же это произойдет, немедленно вымойте кожу водой с мылом. При попадании в глаза немедленно обильно промойте их водой. Делайте это в течение не менее 15 минут. НЕМЕДЛЕННО ОБРАТИТЕСЬ К ВРАЧУ. ХРАНИТЕ В МЕСТАХ, НЕДОСТУПНЫХ ДЛЯ ДЕТЕЙ.
- Нафта и метилэтилкетон (МЭК) относятся к горючим веществам, поэтому обращение с ними **должно** быть крайне осторожным. Соблюдайте инструкции изготовителя для обеспечения безопасности при их использовании. ХРАНИТЕ В МЕСТАХ, НЕДОСТУПНЫХ ДЛЯ ДЕТЕЙ.
- Во избежание ожогов не прикасайтесь к горячим агрегатам, которые только что были выключены, а также к трубопроводам и емкостям, содержащим горячую жидкость или отработавшие газы.
- **Обязательно** используйте только исправные инструменты и приспособления. Перед выполнением любой операции изучите правила работы тем или иным инструментом. При замене деталей пользуйтесь ТОЛЬКО фирменными запчастями Cummins или Cummins ReCon®.
- При замене крепежных деталей **обязательно** используйте детали с тем же номером по каталогу, что и у снятых, или равноценные детали. **Не** устанавливайте крепежную деталь, качество которой ниже заменяемой.
- В случае снятия или замены защитных ограждений, закрывающих вращающиеся детали, приводы и/или ремни, эти работы должны проводиться опытными специалистами. Перед снятием защитных ограждений двигатель **следует** выключить, а все пусковые механизмы **должны** быть изолированы. Все крепежные детали **должны** быть заменены при повторной установке защитных ограждений.
- **Не** выполняйте никаких ремонтных работ в состоянии усталости, а также после употребления алкогольных напитков или лекарственных средств, что может негативно сказаться на работоспособности.
- По данным агентств некоторых штатов и федеральных организаций Соединенных Штатов Америки, отработанное моторное масло является канцерогенным и может привести к заболеваниям органов репродуктивной системы. Избегайте вдыхания паров отработанного моторного масла, попадания его в организм и продолжительного контакта с ним.
- **Не** подсоединяйте пусковые кабели или кабели для заряда аккумуляторной батареи к проводам зажигания или проводам управления регулятором. Это может привести к повреждению цепей системы зажигания или регулятора.
- **Обязательно** затягивайте крепежные детали и фитинги топливной системы с установленным моментом затяжки. Чрезмерная или слабая затяжка может стать причиной утечек. Это очень важно для топливных и воздушных систем двигателей, работающих на природном и сжиженном углеводородном газе.
- **Обязательно** проверяйте отсутствие утечек топлива в соответствии с указаниями, так как отдушка может испариться.
- Перед проведением обслуживания и ремонта, а также при хранении транспортного средства в помещении перекройте ручные краны топливных магистралей.
- Охлаждающая жидкость токсична. Если она **не** предназначена для повторного использования, отправьте ее на утилизацию в соответствии с местным природоохранным законодательством.
- В каталитическом растворе содержится мочевина. **Избегайте** попадания ее в глаза. При попадании в глаза немедленно обильно промойте их водой. Делайте это в течение не менее 15 минут. Избегайте длительного контакта этого вещества с кожей. Если же это произойдет, немедленно вымойте кожу водой с мылом. **Не допускайте** попадания этого вещества в рот. Если же это произойдет, немедленно обратитесь к врачу.
- В каталитическом нейтрализаторе содержится пятиокись ванадия. Законодательством штата Калифорния это вещество признано канцерогенным. Обязательно надевайте защитные перчатки и средства защиты глаз при работе с каталитическим нейтрализатором. Не допускайте попадания содержимого каталитического нейтрализатора в глаза. При попадании в глаза немедленно промойте их обильным количеством воды. Делайте это в течение не менее 15 минут. Избегайте длительного контакта этого вещества с кожей. Если же это произойдет, немедленно вымойте кожу водой с мылом.
- В каталитическом нейтрализаторе содержится пятиокись ванадия. Законодательством штата Калифорния это вещество признано канцерогенным. При замене каталитического нейтрализатора утилизируйте его в соответствии с местными нормами.
- Предупреждение 65 штата Калифорния - Согласно законодательству штата Калифорния, отработавшие газы дизельных двигателей и некоторые их составляющие являются причиной возникновения раковых заболеваний, врожденных дефектов и других заболеваний органов репродуктивной системы.

204-007 Общие указания по ремонту

Оглавление

Общие сведения
Выполнение сварки на транспортном средстве при наличии топливной системы с электронным управлением

Общие сведения

TOC

В данной системе использованы последние достижения науки и техники на момент ее производства. Вместе с тем, она рассчитана на использование обычных технологий ремонта для восстановления ее работоспособности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Фирма Cummins не рекомендует и не разрешает внесение каких-либо изменений в конструкцию или технологию ремонта узлов за исключением случаев, изложенных в Сервисной информации фирмы Cummins. В частности, выполнение неразрешенного ремонта узлов и деталей, от которых зависит безопасность эксплуатации изделия, может привести к травмам или гибели людей. Ниже приводится частичный перечень таких узлов и деталей:

1. Воздушный компрессор
2. Пневматические устройства управления
3. Блоки отключения подачи воздуха
4. Грузики балансиров
5. Вентилятор системы охлаждения
6. Ступица вентилятора в сборе
7. Опорные кронштейны вентилятора
8. Болты крепления вентилятора
9. Ось ступицы вентилятора
10. Маховик
11. Переходник маховика
12. Болты крепления маховика
13. Узлы отключения подачи топлива
14. Топливопроводы
15. Подъёмные кронштейны
16. Система управления подачей топлива
17. Корпус компрессора турбонагнетателя
18. Магистрали слива масла из турбонагнетателя
19. Магистрали подачи масла в турбонагнетатель
20. Корпус турбины турбонагнетателя
21. Болты крепления гасителя крутильных колебаний
22. Ручной сервисный разъединитель
23. Контур блокировки высоковольтных цепей
24. Высоковольтные разъемы, клеммы и жгуты проводов
25. Система высоковольтных аккумуляторных батарей
26. Силовой инвертор
27. Мотор-генератор
28. Нажимной диск муфты сцепления

- Соблюдайте все правила техники безопасности, которые изложены в процедурах.
- Соблюдайте рекомендации изготовителей по использованию растворителей и других веществ, применяемых при ремонте. Некоторые растворители признаны государственными организациями токсичными или канцерогенными. Избегайте попадания таких веществ в органы дыхания, в рот или на кожу. **Обязательно** соблюдайте правила техники безопасности при работе с инструментами и оборудованием.
- Не допускайте загрязнения окружающей среды, соблюдайте инструкции по очистке, изложенные в процедурах.
- При выполнении любых ремонтных операций все детали **должны** содержаться в чистоте. Загрязнение приведет к их преждевременному износу.
- Выполняйте проверки, указанные в процедурах.
- Заменяйте все узлы и детали, которые повреждены или изношены и не соответствуют нормам.
- Используйте новые фирменные запасные части Cummins или ReCon®.
- Инструкции по сборке составлены таким образом, чтобы обеспечить повторное использование как можно большего числа деталей и узлов. Если необходима замена детали или узла, процедура их замены основывается на использовании новых деталей Cummins или Cummins ReCon®. Все описанные в настоящем руководстве ремонтные работы могут быть выполнены всеми дистрибьюторами фирмы Cummins и большинством ее представителей.
- Соблюдайте указанные процедуры разборки и сборки во избежание повреждения деталей и узлов.

Выполнение сварки на транспортном средстве при наличии топливной системы с электронным управлением

TOC

ВНИМАНИЕ

Перед началом сварочных работ отсоедините от аккумуляторной батареи и положительный, и отрицательный провод. Закрепите кабель заземления сварочного аппарата на расстоянии не более 0,61 м (2 фута) от места сварки. Не подсоединяйте кабель заземления сварочного аппарата к датчикам, жгутам проводов, электронным блокам управления или устройствам. Двусторонняя точечная сварка электронных устройств не допускается. Датчики, жгуты проводов и электронный блок управления следует снимать, если выполняемая рядом сварка подвергнет эти устройства воздействию повышенных температур. Помимо этого, следует отсоединять разъемы электронного блока управления

204-008 Общие указания по очистке

Оглавление

Определение чистоты
Абразивные накладки и абразивная бумага
Поверхности под прокладки
Очистка растворителем и кислотой
Очистка паром
Очистка пластиковой дробью
Топливная система

Определение чистоты

TOC

Детали **должны быть** очищены от посторонних частиц, которые могут загрязнить любую систему двигателя. Это **не** обязательно означает, что они должны выглядеть как новые.

Пескоструйная очистка (или шлифование) поверхностей под прокладки до нарушения риск от механической обработки не приносит дополнительной пользы и часто вредна для образования уплотнения. Для образования качественной контактной поверхности важно поддерживать шероховатость поверхности в результате обработки и допуски плоскостности. Прокладки предназначены для заполнения мелких пустот в аэрозольной поверхности с заданными параметрами.

Пескоструйная очистка (или шлифование) поверхностей под прокладки, на которых используются прокладки с формованной кромкой, чаще всего необязательна. Прокладка с формованной кромкой - это металлическая основа с уплотняющим материалом, закрепленная на кромках прокладки для уплотнения, при котором металлическая часть образует ограничитель "металл-металл" для повышенной устойчивости. Любые неровности остатков уплотняющего материала, прилипшие к деталям, рекомендуется локально удалять скребком с приглушенной кромкой, а не тратить время на попорку всей поверхности с помощью воздушной пескоструйной установки или абразивного диска.

Прокладки, **не** имеющие формованной кромки, почти все изготавливаются из материала, содержащего разделительной состав, который препятствует прилипанию. Безусловно, это **не** значит, что некоторые прокладки **несложно** удалить, поскольку прокладка находится на своем месте в течение длительного времени, подвергается нагреванию, либо свойства разделительного состава утрачены вследствие применения какого-либо герметика. Однако цель состоит лишь в удалении прокладки без повреждения поверхностей сопрягающихся деталей и без загрязнения двигателя (не позволяя мелким кусочкам падать туда, откуда их невозможно удалить).

Дробеструйная обработка головок поршней до удаления темных пятен не обязательна. Все, что требуется, - удалить нагар выше верхнего поршневого кольца и в канавках под поршневые кольца. Далее в этом разделе приведены альтернативные информация о дробеструйной обработке и очистке поршней.

Фирма Cummins **не** рекомендует производить пескоструйную очистку или шлифование кольцевого нагара в верхней части гильз цилиндров, пока не будет виден чистый металл. Гильза будет разрушена, а все признаки проблемы в верхней точке хода кольца (например, повышенный износ) будут уничтожены. Кольцевой нагар необходимо удалить для того, чтобы упростить снятие поршня в сборе. Круговая щетка с цветной средней длины из высокосчистенной стали, рассчитанная на обороты выше тех, что развивает механизированный инструмент, обеспечит такую же скорость обработки и создаст меньше повреждений. Конечно, после извлечения поршня **необходимо** тщательно найти стоманные провалочки, но это проволочки лучше видны, и их можно притянуть магнитом.

Масло на снятых с двигателя деталях будет притягивать грязь, взвешенную в воздухе. Грязь будет прилипать к маслу. Если возможно, оставьте старое масло на детали, пока не будет готова к очистке, проверке и установке, а тогда очистите все, удалив и всю прилипшую грязь. Если детали очищены и оставлены открытой, то перед установкой может потребоваться ее повторная очистка. Убедитесь, в том, что перед установкой детали смазаны чистым маслом. Их **не** нужно смазывать маслом целиком, однако необходимо нанести масло между деталями, либо выполнить хорошую процедуру заполнения системы смазки перед запуском двигателя.

Дробеструйная очистка детали для удаления наружного лакокрасочного покрытия также не обязательна. Скорее, эти детали следует окрасить повторно, поэтому все, что требуется сделать - это удалить отслоившуюся краску.

Абразивные накладки и абразивная бумага

TOC

Ключевое слово здесь - "абразивный". Но одна деталь двигателя не рассчитана на противостояние абразивному износу. Это значит, что они должны плотно прилегать друг другу или сочиться одна вдоль другой. Абразивные материалы и частицы грязи нарушают обе функции.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Абразивные материалы необходимо удалять из канавок системы смазки и точек износа деталей, либо не допускать их попадания в эти места. Наличие абразивных материалов в канавках системы смазки может привести к выходу из строя подшипников и втулок, вызвать прогрессирующие отказы, вплоть до повреждения основных узлов и деталей, не допускающего их дальнейшее использование. В особенности это относится к коренным и шатунным подшипникам.

Фирма Cummins **не** рекомендует использовать наждачную бумагу для очистки любых деталей **содержащего** двигателя или узла, в том числе для удаления нагара с гильз цилиндров или для очистки верхней поверхности блока цилиндров и отверстий под гильзы.

Необходимо соблюдать осторожность при использовании абразивных материалов при очистке деталей двигателя, особенно на частично собранных двигателях. Абразивные продукты для очистки выпускаются в множестве форм и размеров. Все они содержат частицы окиси алюминия, карбида кремния, песка или другого аналогичных материалов с высокой твердостью. Эти частицы твердые большинства деталей двигателя. Поскольку они твердые, то при прикатке к более мягкому материалу они могут продавить материал или внедриться в него. При работе двигателя эти частицы выпадают из удерживающей среды. Если изделие используется в сплошном обдувающем, то частицы распространяются по всему двигателю. Если частицы попадут между двумя движущимися деталями, то эти детали, вероятно, будут повреждены.

Если частицы имеют размер меньше, чем зазор между деталями в неподвижном состоянии (когда детали остановлены), но больше, чем зазор между движущимися деталями, то, когда детали начнут двигаться относительно друг друга (после запуска двигателя), они получат повреждения. Когда двигатель работает, и масло находится под давлением, частицы выдавливаются, чем зазор подшипника. Если зазор подшипника - с большой вероятностью будут проходить между деталей, не нанося повреждений, и будут задерживаться масляным фильтром. Однако, частицы размером больше зазора в подшипнике будут удалять материал с одной из деталей и могут внедриться в одну из деталей. Внедрившись в одну деталь, они будут вырывать другую деталь, пока эти две детали не перестанут соприкасаться.Если повреждение в достаточной степени нарушает масляную пленку, то детали войдут в соприкосновение, что приведет к преждевременному износу или выходу из строя вследствие недостатка эффективной смазки.

Во время очистки абразивные частицы могут разлетаться, поэтому **очень** важно не допустить попадания этих частиц в двигатель, насколько возможно. Это чрезвычайно важно в отношении каналов и отверстий для смазки, особенно тех, которые расположены ниже по потоку за топливным фильтрам. Закрывайте эти отверстия, а не пытайтесь выдуть абразивные частицы и грязь сжатым воздухом, потому что часть грязи просто вдувается глубже в масляное отверстие.

Со всех поверхностей, прилегающих к прокладке, **необходимо** полностью удалить материал старой прокладки. Однако, **не** требуется очищать и попировать уплотнительную поверхность до стирания рисок от механической обработки. Чрезмерное шлифование или попировка может ухудшить уплотнительную поверхность. Множество современных прокладок имеют с типу прокладку с формованной кромкой (стальная обойма с уплотнительным элементом, закрепленным в стали). Притлашие небольшие частицы уплотнительного материала лучше всего удалять скребком с тупой кромкой или шпателем. Очистка уплотнительных поверхностей абразивными накладками и абразивной бумагой там, где используются прокладки с формованной кромкой - обычно пустая трата времени.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чрезмерное шлифование или попировка при удалении кольцевого нагара на верхней части гильз цилиндров может повредить гильзу до такой степени, что исключит ее дальнейшее использование. Шероховатая поверхность гильзы будет повреждена, и абразивные частицы будут вдавлены в материал гильзы, что может вызвать преждевременный износ цилиндра или выход поршневых колец из строя.

Перед использованием абразивные накладки или проволочные щетки закройте или заглушите все отверстия, ведущие внутрь любых узлов и деталей. Если для экономии времени действительно необходимо использовать механизированный инструмент с абразивными накладками, закройте легкой канаты системы смазки или закройте их заглушками и очистите как можно больше поверхности с помощью инструмента, но вокруг канавок системы смазки работайте вручную, чтобы предотвратить их загрязнение. Затем удалите пену или заглушку и очистите оставшиеся участки без применения инструмента. НЕ используйте сжатый воздух для выдувания посторонних частиц из канавок системы смазки на собранном двигателе! Более вероятно, что посторонние частицы попадут в отверстие еще глубже. Очистка сжатым воздухом отлично подходит, если оба конца отверстия открыты, но, когда двигатель собран, такое встречается редко.

Поверхности под прокладки

TOC

Цель очистки поверхностей под прокладки состоит в том, чтобы удалить весь материал прокладки, а не выполнить новую финишную обработку этих поверхностей.

Фирма Cummins **не** дает рекомендаций в отношении конкретных фирменных жидких средств для удаления прокладок. При использовании жидкого средства для удаления прокладок ознакомьтесь с указаниями по применению, чтобы быть уверенным, что очищенный материал **не** будет повержен.

Скребки с пневмоприводом для удаления прокладок могут сэкономить время, но необходимо принимать меры, чтобы **не** повредить поверхность. Скошенная под углом часть скребка должна быть тупою прикатка к поверхности под прокладку, чтобы предотвратить зарывание резаки в поверхность. Использование скребков с пневмоприводом для удаления прокладок на деталях из мягких материалов требует навыка и осторожности, чтобы исключить повреждение.

Не работайте скребком или цеткой поперек поверхности под прокладку, если это возможно.

Очистка растворителем и кислотой

TOC

Для очистки снятых с двигателя деталей можно использовать несколько растворителей и кислотных очистителей (это не относится к корьаним - см. далее). Опыт показал, что наилучшие результаты дает те средства, которые можно нагреть до 90° - 95°C (180° - 200°F). Очистителя на основе эмульсии керосина имеют различные технические условия применяются по температуре. Идеальным является тип растворителя промывочного бака, обеспечивающего постоянное перемешивание и фильтрацию очищающего раствора. Фирма Cummins не дает рекомендаций в отношении конкретных средств для очисте. Обязательно следуйте инструкциям изготовителя чистящего средства. Перед погружением деталей в промывочный бак удалите весь материал прокладки, уплотнительные кольца, маслянистые отложения и нагар с помощью проволочной щетки или скребка. Соблюдайте осторожность, чтобы **не** повредить поверхности под прокладки. Если возможно, перед погружением деталей в промывочный бак очистите их горячей водой под высоким давлением или паром. Удаление наиболее сильных загрязнений перед помещением деталей в бак позволит очистителю работать более эффективно и дольше сохранить свои чистящие свойства.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При очистке с помощью растворителей, кислот или щелочных растворов выполняйте рекомендации производителя. Во избежание травм используйте защитные очки и защитную одежду.

Опыт показал, что для очистки поршней наилучшие результаты дает очистителя на основе эмульсии керосина. Эти очистители **не** следует нагревать до температуры выше 77° C (170°F) для температуры выше 82°C (180°F) расстояние начинает расходиться и становится менее эффективным.

Не используйте растворы, состоящие главным образом из хлорированных углеводородов с крезолом, фенолом или крезолитовыми компонентами. Они часто **не** дают хороших результатов при удалении отложений из канавок под поршневые кольца и дороги в утилизации, проводимой дольным образом.

Растворы с показателем pH выше приблизительно 9,5 вызывают почернение алюминия, поэтому **не** используйте высокощелочные растворы.

Химические вещества с показателем pH выше 7,0 считаются щелочными, а с показателем pH ниже 7,0 - кислотными. Чем дальше показатель pH смещается от нейтрального значения 7,0, тем более высокощелочными или высококислотными становятся химические вещества.

Перед погружением деталей в промывочный бак удалите весь материал прокладки, уплотнительные кольца, маслянистые отложения и нагар с помощью проволочной щетки или скребка. Соблюдайте осторожность, чтобы **не** повредить поверхности под прокладки. Если возможно, перед погружением деталей в промывочный бак очистите их горячей водой под высоким давлением или паром. Удаление наиболее сильных загрязнений перед помещением деталей в бак позволит очистителю работать более эффективно и дольше сохранить свои чистящие свойства.

После очистки промойте все детали горячей водой. Полностью просушите их сжатым воздухом. Выдуйте промывочную воду из всех отверстий под болты и каналов системы смазки.

Если детали **не** будут использоваться сразу после очистки, окуните их в подходящий антикоррозионный состав. Перед сборкой или установкой деталей в двигатель **необходимо** удалить антикоррозионный состав.

Очистка паром

TOC

Очистка паром может использоваться для удаления всех видов загрязнений, которые могут попасть в промывочный бак. Это хороший способ очистки отверстий системы смазки и каналов системы охлаждения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При очистке паром используйте защитные очки или маску, а также защитную одежду. Горячий пар может вызвать тяжелую травму.

Не очищайте паром следующие узлы и детали:

- Электропригоры
- Жгуты проводов
- Реле и штанги
- Подшипники (шариковые или с конической роликами)
- Электронный модуль управления ECMS
- Разъемы модуля ECM
- Емкостный блок определения катушки
- Катушки зажигания и их выводы
- Датчик содержания окислов азота
- Регулятор подачи топлива
- Блок управления и привод дроссельной заслонки

Очистка пластиковой дробью

TOC

Фирма Cummins **не** рекомендует использовать стеклянную дробь или скорлупу грецких орехов для дробеструйной очистки **любых** деталей двигателя. Фирма Cummins рекомендующие только **только** пластиковую дробь, номер по каталогу 3822735, или ее аналог. Пригодны для очистки любых деталей двигателя. **Никогда** не используйте кварцевый песок с качестве среды струйной очистки деталей двигателя. Стеклянная дробь или скорлупа грецких орехов, когда они используются **не** в соответствии с рекомендациями изготовителя среды, могут создавать чрезмерную запыленность и внедряться в детали двигателя, что может привести к преждевременному выходу из строя деталей и узлов двигателя за счет абразивного износа.

Очистка пластиковой дробью может применяться на многих деталях и узлах двигателя для удаления нагара. Управление процессом очистки осуществляется путем выбора пластиковой дроби, рабочего давления и времени очистки.

ВНИМАНИЕ

Не используйте методы дробеструйной очистки пластиковой дробью для очистки кобок алюминиевых поршней или отверстий под поршневой палец в любых поршнях, а также кобок или головок поршней. Небольшие частицы среды внедряются в алюминий или другие мягкие металлы, что ведет к преждевременному износу гильз цилиндров, поршневых колец и отверстий под поршневой палец. Клапаны, валы турбонагнетателя и т. д. также могут быть повреждены. Соблюдайте все указания по очистке, приводимые в процедурах.

ВНИМАНИЕ

Не загрязняйте промывочные баки и резервуары для очистки растворителем посторонними частицами и пластиковой дробью. Удаляйте посторонние частицы и пластиковую дробь сжатым воздухом, горячей водой под высоким давлением или паром, прежде чем помещать детали в баки или резервуары. Посторонние частицы и пластиковая дробь могут загрязнить вновь, или детали двигателя, очищенные в баке. Загрязненные детали могут вызвать отказы вследствие абразивного износа.

Пластиковая дробь для дробеструйной обработки, номер по каталогу 3822735, может использоваться для очистки канавок под поршневые кольца на всех поршнях. **Не** используйте дробеструйную обработку любой средой для очистки отверстий под поршневой палец или кобок алюминиевых поршней.

Соблюдайте указания изготовителя оборудования по очистке. Обязательно отрегулируйте давление воздуха в дробеструйной установке согласно рекомендациям изготовителя дробе. Резкая подача давления может повредить материал на детали и вызовать ее более быстрый износ пластиковой дробью. Чтобы обеспечить соответствие инструкциям изготовителя, можно руководствоваться следующими указаниями:

1. Размер дробе: номер 16 — 20 (США), пластиковая дробь для дробеструйной обработки, номер по каталогу 3822735.
2. Рабочее давление - 270 кПа (40 фунтов. дюйм) для очистки поршней. Давление не должно вызывать разрушение дроби.
3. После очистки обработайте детали паром или промойте их растворителем, чтобы удалить все посторонние частицы и пластиковую дробь. Промойте горячей водой. Просушите сжатым воздухом.

ВНИМАНИЕ

Дробеструйная очистка не должна разрушать поверхность металла. Если она разрушена, двигатель может получить повреждения из-за увеличенных зазоров между деталями или измененной шероховатости поверхности сопрягаемых деталей.

При очистке поршней **не** требуется удалять все темные пятна с поршня. Все, что требуется, - удалить нагар на кромке и в канавках под поршневые кольца. Это лучше всего сделать, направив струю параллельно поверхности детали, а не прямо на детали. Если риски от механической обработки в процессе дробеструйной обработки повреждены, значит, давление воздуха слишком высокое, или сопло удерживается на одном месте слишком долго. Дробеструйная очистка **не должна** вызывать разрушать поверхность металла.

Скорупа грецких орехов иногда используется в качестве материала для дробеструйной очистки черных металлов (чугуна и стали). При этом создается много пыли, особенно когда давление воздуха в дробеструйной установке превышает рекомендованное изготовителем скорупы. Фирма Cummins **не** рекомендует использовать скорупу грецких орехов для очистки деталей двигателя в связи с риском внедрения частиц среды и последующего загрязнения двигателя.

В настоящее время фирма Cummins рекомендует **НЕ** использовать стеклянную дробь для очистки каких-либо деталей двигателя. Частицы стекла слишком легко внедряются в материал, особенно в мягкой материал, и в условиях, когда давление воздуха превышает рекомендованное изготовителем среды. Стекло является абразивным материалом, и когда оно внедряется в материал, частицы стекла могут вызвать его повреждение. При использовании давления более высокого давления материал разрушается и образует очень мелкую пыль, которая остается взвешенной в воздухе. Эту пыль очень трудно контролировать в условиях мастерской, особенно если для выдувания среды из детали после ее очистки используется из дробеструйной установки **только** сжатый воздух, без горячей воды (продувания детали внутри камеры можно удалить только крупные накопления, но иногда не удалить всю среду)

Дробеструйная очистка наиболее эффективно воздействует на неподатливые отложения грязи и нагара, которые **не** удалось удалить при первой очистке паром или водой под высоким давлением. Дробеструйная очистка также используется в отношении каналов. В особенности в отношении. Сначала очистите поршни паром и отмочите их затем пластиковой дробью удалите остатки нагара из каналов. Это заметно безопаснее по сравнению с очисткой поверхностей канавок проволочной щеткой или каждом сломанного поршневого кольца. Перед дробеструйной очисткой убедитесь в том, что детали высушены, и на них отсутствует масло. Это позволит предотвратить забивание возвратного канала дробеструйной установки.

Обязательно направляйте сопло дробеструйной установки "параллельно поверхности", а не прямо на детали. Это позволит дробе проникать под отложения. Перемещайте сопло, а не держите его на одном месте. Если держать сопло направленным на одно место слишком долго, металл нагреется, и струя будет обводить его. Помните, что струя удаляется **не** отложения, или нагар. Если риски от механической обработки на каналах под поршневые кольца или на кромке поршня повреждены, значит, перемещение сопла было **недостаточным**, и (или) давление воздуха было слишком высоким.

Никогда не подвергайте дробеструйной очисте стержни клапанов. Защитите стержни от дробе пенной или трубкой. Направляйте сопло параллельно контактной поверхности и окружности, а не прямо на них. Цель состоит в удалении всего нагара, а продолжать очисту до удаления пятен - пустая трата времени.

Топливная система

TOC

При обслуживании любых узлов и деталей топливной системы, которые могут подвергаться воздействию загрязняющих веществ, перед разборкой необходимо очистить фитинги, крепежные обрудования и поверхности вокруг смежных узлов и деталей. Если окружающие участки **не** очищены, грязь или загрязняющие вещества могут попасть в топливную систему.

Внутренние отверстия некоторых форсунки чрезвычайно малы и восприимчивы к засорению. Некоторые системы впрыска топлива могут работать при очень высоких давлениях. Топливо под высоким давлением может преобразовывать простые частицы грязи и ржавчины в загрязнения с высокими абразивными свойствами, которые способны повредить компоненты насосов высокого давления и топливные форсунки.

Если обрудование для очистки паром **не** доступно, можно использовать очиститель электрических контактов. Для смывания грязи и посторонних частиц с фитингов топливной системы следует использовать очиститель электрических контактов, а не сжатый воздух. Дизельное топливо на открытых деталях топливной системы притягивает взвешенные в воздухе загрязняющие частицы.

Для работ с топливной системой следует выбирать безворсовые салфетки.

Всегда закрывайте заглушками и пробками топливопроводы, фитинги и каналы при открывании топливной системы. Ржавчина, грязь и краска могут попасть в топливную систему при любом ослаблении затяжки или снятии с двигателя топливопроводов или других компонентов. Во многих случаях рекомендуется ослабить затяжку топливопровода или фитинга, чтобы отделить ржавчину и краску, а затем счистить оспоившиеся частицы.

При снятии топливопроводов или фитингов с нового или недавно окрашенного двигателя обязательно удалейте оспоившиеся чешуйки или частицы краски, которые могут образовываться при соприкосновении гаечного ключа с гайками топливопроводов или фитингами, либо при снятии быстроразъемных фитингов.

Категории топливных фильтров обозначаются в микронах. Слово "микрон" - это сокращение для "микрометр", или одна миллионная часть метра. "Микронная категория" обозначает размер самых мелких частиц, которые могут задерживаться фильтрующей средой. Для примера, волос человека имеет диаметр 76 микрон (0,003 дюйма). Один микрон составляет 0,001 мм (0,00004 дюйма). Загрязняющие частицы, которые задерживаются фильтром, намного меньше, чем видимые человеческим глазом с помощью увеличительного стекла или микроскопа с небольшим увеличением.

Инструменты, используемые для диагностики неисправностей и ремонта топливной системы, должны регулярно очищаться, чтобы избежать загрязнения. Подобно деталям топливной системы, инструменты, покрытые слоем масла или топлива, притягивают взвешенные в воздухе загрязняющие вещества. Запомните следующие рекомендации, касающиеся ваших инструментов для работы с топливной системой.

- Инструменты для работы с топливной системой необходимо содержать в чистоте, насколько это возможно.
- Очищайте и вытирайте инструменты перед их укладкой обратно в ящик для инструментов.
- По возможности держите инструменты для работы с топливной системой в герметичном виде.
- Перед использованием инструментов для работы с топливной системой убедитесь в их чистоте.

Оглавление

Общие сведения

Общие сведения

TOC

В приведенном далее списке содержатся некоторые сокращения, используемые в данном руководстве.

ANSI	Американский национальный институт стандартов
API	Американский нефтяной институт
ASTM	Американское общество по испытанию материалов
ATDC	После верхней мертвой точки
BTU	Британская тепловая единица
BTDC	До верхней мертвой точки
°C	Градусы Цельсия
CAN	Сеть контроллеров
CO	Окись углерода (угарный газ)
CCA	Ток холодной прокрутки, А
CARB	Калифорнийский совет по охране воздушных ресурсов
C.I.B.	Блок интерфейса оператора
C.I.D.	Объем двигателя в куб. дюймах
CNG	Сжатый природный газ
Контрольный перечень деталей	Контрольный перечень деталей
cSt	Сантистоксы
DEF	Жидкость для систем очистки отработавших газов
Каталитический нейтрализатор	Каталитический нейтрализатор
Фильтр твердых частиц	Фильтр твердых частиц
Модуль ECM	Модуль управления двигателем
Исполнительный клапан электронной системы управления подачей топлива	Электронный топливный регулятор
EGR	Система рециркуляции отработавших газов
EPA	Агентство по охране окружающей среды США
°F	Градусы Фаренгейта
фут-фунт	Сила, измеренная в фут-фунтах
FMI	Идентификатор режима отказа
GVW	Полный вес транспортного средства с грузом
Hg	Ртуть
л. с.	Мощность
вод. ст.	Вода
дюймы рт. ст.	Дюймы ртутного столба
дюймы вод. ст.	Дюймы водного столба
ICM	Модуль управления зажиганием
МЭК (IEC)	Международная электротехническая комиссия
км/л	Количество километров на литр
кПа	Килопаскали
LNG	Сжиженный природный газ
LPG	Сжиженный нефтяной газ
LTA	Низкотемпературное охлаждение наддувочного воздуха
MCRS	Модульная топливная система с общим топливопроводом высокого давления
MIL	Индикатор сбоя
МПа	Мегапаскаль
миль/час	Количество миль в час
миль/кварта	Количество миль на кварту
Нм	Ньютон-метр
NOx	Окислы азота
NG	Природный газ
O2	кислородный
OBD	Бортовая система диагностики
OEM	Производитель комплектного оборудования
OSHA	Управление по технике безопасности и гигиене труда
PID	Описания идентификации параметров
ppm	Миллионная доля
фунт/кв. дюйм	Количество фунтов на кв. дюйм
МЕХАНИЗМ ОТБОРА МОЩНОСТИ	Механизм отбора мощности
Механизм заднего отбора мощности	Задний механизм отбора мощности
RGT	Задняя шестеренная передача
об/мин	Количество оборотов в минуту
SAE	Общество автомобильных инженеров
ПРИСАДКА	Присадка для системы охлаждения
SCR	Селективный каталитический нейтрализатор
STC	Ступенчатое регулирование момента впрыска
SID	Описания идентификации подсистем
BMT	Верхняя мертвая точка
VDC	Напряжение постоянного тока
VGT	Турбонагнетатель с изменяемой геометрией
VS	С переменной частотой вращения
VSS	Датчик скорости транспортного средства

100-001 Идентификация двигателя

Оглавление

Паспортная табличка двигателя
- Автомобильные двигатели
- Судовые и промышленные двигатели

Паспортная табличка модуля ECM
- Двигатели с системой управления CM870 и CM570
- Автомобильные двигатели с системой управления CM876
- Автомобильные двигатели с системой управления CM570
- Судовые и промышленные двигатели

Система обозначений двигателей фирмы Cummins
- Автомобильные двигатели
- Двигатели для промышленных и генераторных установок
- Судовые двигатели

Паспортная табличка топливного насоса высокого давления

Паспортная табличка двигателя

TOC

Автомобильные двигатели

На паспортной табличке двигателя приводятся важные сведения о конкретном двигателе. При заказе деталей и обслуживания следует указывать серийный номер двигателя и перечень контрольных деталей. В паспортную табличку двигателя **нельзя** вносить изменения без разрешения фирмы Cummins.

Паспортная табличка находится со стороны топливного насоса на корпусе коромысел. При обращении в авторизованный сервис-центр фирмы Cummins необходимо предоставить указанную ниже информацию о двигателе. При заказе деталей **обязательно** указывайте следующие данные с паспортной таблички:

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

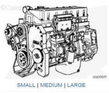
SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Серийный номер двигателя
2. Модель
3. Номинальная мощность и частота вращения
4. Контрольный перечень деталей
5. Заявление о выбросах вредных веществ (при необходимости).

Судовые и промышленные двигатели

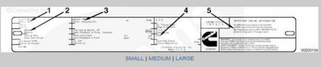
На паспортной табличке двигателя приводятся важные сведения о конкретном двигателе. При заказе деталей и обслуживания следует указывать серийный номер двигателя и перечень контрольных деталей. В паспортную табличку двигателя **нельзя** вносить изменения без разрешения фирмы Cummins.

Паспортная табличка находится со стороны топливного насоса на корпусе коромысел. При обращении в авторизованный сервис-центр фирмы Cummins представьте перечисленные ниже сведения о двигателе. При заказе деталей **обязательно** указывайте следующие данные с паспортной таблички:



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Серийный номер двигателя
2. Модель
3. Номинальная мощность и частота вращения
4. Контрольный перечень деталей
5. Заявление о выбросах вредных веществ (при необходимости).

Паспортная табличка модуля ECM

TOC

Двигатели с системой управления CM870 и CM570

Модуль CM870 - это основной электронный модуль управления (ECM) двигателя.

Паспортная табличка электронного модуля управления (ECM) находится на передней части модуля ECM.

Ниже дается расшифровка сокращений, используемых в паспортной табличке:

- P/N = номер по каталогу
- S/N = серийный номер
- D/C = код даты изготовления.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Модуль CM570 - это модуль управления топливной системой двигателя.

Паспортная табличка модуля управления топливной системой находится на нем спереди.

Ниже дается расшифровка сокращений, используемых в паспортной табличке:

- P/N = номер по каталогу
- S/N = серийный номер
- D/C = код даты изготовления.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Паспортная табличка электронного модуля управления (ECM) находится на передней части модуля ECM.

Ниже дается расшифровка сокращений, используемых в паспортной табличке:

- P/N = номер по каталогу
- S/N = серийный номер
- D/C = код даты изготовления.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM570

Паспортная табличка электронного модуля управления (ECM) находится на передней части модуля ECM.

Ниже дается расшифровка сокращений, используемых в паспортной табличке:

- P/N = номер по каталогу
- S/N = серийный номер
- D/C = код даты изготовления.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Судовые и промышленные двигатели

На верхней поверхности модуля ECM находятся 2 паспортные таблички.

На левой указаны номер по каталогу (P/N), серийный номер (S/N) и код даты изготовления (D/C) модуля ECM.

На правой указаны серийный номер двигателя (ESN), код модуля ECM и дата.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Система обозначений двигателей фирмы Cummins

TOC

Автомобильные двигатели

Система обозначений двигателей Cummins содержит следующую информацию (см. рисунок).

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Двигатели для промышленных и генераторных установок

Система обозначений двигателей Cummins содержит следующую информацию (см. рисунок).

ПРИМЕЧАНИЕ: Ниже перечислены буквенные коды областей применения двигателей Cummins.

- A = для сельскохозяйственной техники
- C = для строительной техники
- M = судовой двигатель
- G = для генераторных установок.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Судовые двигатели

Система обозначений двигателей Cummins содержит следующую информацию (см. рисунок).

ПРИМЕЧАНИЕ: Ниже перечислены буквенные коды областей применения двигателей Cummins.

- A = для сельскохозяйственной техники
- C = для строительной техники
- M = судовой двигатель
- G = для генераторных установок.

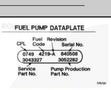
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Паспортная табличка топливного насоса высокого давления

TOC

Паспортная табличка топливного насоса распоположена на его верхней части. В ней указаны данные для калибровки топливного насоса.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Встроенный

Оглавлен над двигателем

- Встроенный двигатель Cummins серии ISM/QSM
- Встроенный двигатель Cummins серии ISX
- Встроенный двигатель серии Cummins серии ISB/QSB
- Встроенный двигатель Cummins серии ISC/QSC и ISL/QSL
- Встроенный двигатель Cummins серии ISM/QSM
- Схемы двигателя

Внешний вид двигателя

Подробные сведения о внешнем виде двигателей см. в соответствующем разделе. Схемы основных систем или узлов приведены в соответствующем разделе. Схемы основных систем или узлов приведены в соответствующем разделе. Схемы основных систем или узлов приведены в соответствующем разделе.

Автомобильные двигатели с системой управления CM870

Вид справа - двигатель с системой управления CM870

1. Датчик температуры охладителя EGR
2. Датчик EGR
3. Датчик давления в коллекторе
4. Датчик температуры воздуха на впуске
5. Датчик температуры дизельного топлива
6. Датчик давления масла
7. Датчик давления топлива
8. Датчик температуры топлива
9. Датчик температуры масла
10. Датчик давления наддува
11. Датчик температуры наддува
12. Датчик положения коленчатого вала
13. Датчик положения распределительного вала
14. Датчик температуры охлаждающей жидкости
15. Датчик давления в магистрали
16. Датчик давления в системе смазывания
17. Датчик температуры в системе смазывания

Вид справа - двигатель с системой управления CM870

1. Датчик давления масла
2. Датчик EGR
3. Датчик температуры воздуха
4. Датчик температуры охлаждающей жидкости
5. Датчик давления топлива
6. Датчик температуры топлива
7. Датчик температуры масла
8. Датчик давления в магистрали
9. Датчик давления в системе смазывания
10. Датчик температуры в системе смазывания
11. Датчик положения коленчатого вала
12. Датчик положения распределительного вала
13. Датчик температуры охлаждающей жидкости
14. Датчик давления в коллекторе
15. Датчик температуры воздуха на впуске
16. Датчик температуры дизельного топлива
17. Датчик давления наддува
18. Датчик температуры наддува
19. Датчик температуры охлаждающей жидкости
20. Датчик давления топлива
21. Датчик температуры топлива
22. Датчик давления масла
23. Датчик температуры масла
24. Датчик давления в магистрали
25. Датчик давления в системе смазывания
26. Датчик температуры в системе смазывания
27. Датчик положения коленчатого вала
28. Датчик положения распределительного вала
29. Датчик температуры охлаждающей жидкости

Двигатели с системой управления CM870

Вид справа - двигатель с системой управления CM870

1. Датчик температуры воздуха
2. Датчик EGR
3. Датчик температуры охлаждающей жидкости
4. Датчик давления топлива
5. Датчик температуры топлива
6. Датчик температуры масла
7. Датчик давления в магистрали
8. Датчик давления в системе смазывания
9. Датчик температуры в системе смазывания
10. Датчик положения коленчатого вала
11. Датчик положения распределительного вала
12. Датчик температуры охлаждающей жидкости
13. Датчик давления в коллекторе
14. Датчик температуры воздуха на впуске
15. Датчик температуры дизельного топлива
16. Датчик давления наддува
17. Датчик температуры наддува
18. Датчик температуры охлаждающей жидкости
19. Датчик давления топлива
20. Датчик температуры топлива
21. Датчик давления масла
22. Датчик температуры масла
23. Датчик давления в магистрали
24. Датчик давления в системе смазывания
25. Датчик температуры в системе смазывания
26. Датчик положения коленчатого вала
27. Датчик положения распределительного вала
28. Датчик температуры охлаждающей жидкости

Вид справа - двигатель с системой управления CM870

1. Датчик температуры охладителя EGR
2. Датчик EGR
3. Датчик температуры воздуха
4. Датчик температуры дизельного топлива
5. Датчик давления топлива
6. Датчик температуры топлива
7. Датчик температуры масла
8. Датчик давления в магистрали
9. Датчик давления в системе смазывания
10. Датчик температуры в системе смазывания
11. Датчик положения коленчатого вала
12. Датчик положения распределительного вала
13. Датчик температуры охлаждающей жидкости
14. Датчик давления в коллекторе
15. Датчик температуры воздуха на впуске
16. Датчик температуры дизельного топлива
17. Датчик давления наддува
18. Датчик температуры наддува
19. Датчик температуры охлаждающей жидкости
20. Датчик давления топлива
21. Датчик температуры топлива
22. Датчик давления масла
23. Датчик температуры масла
24. Датчик давления в магистрали
25. Датчик давления в системе смазывания
26. Датчик температуры в системе смазывания
27. Датчик положения коленчатого вала
28. Датчик положения распределительного вала
29

100-003 Идентификация обслуживаемой модели двигателя Cummins

Оглавление

Общие сведения

Общие сведения

TOC

В процедуре номенклатуры сервисных моделей двигателей Cummins описано, как двигатели идентифицируются в сервисной организации Cummins. Этот метод введен для моделей начиная с 2007 года выпуска включительно.

SMALL | MEDIUM | LARGE

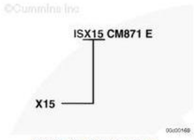
Next

Двигатели с электронной системой управления идентифицируются первыми двумя буквами. "IS" обозначает двигатели для автомобилей, предназначенных для эксплуатации на дорогах с твердым покрытием. "QS" обозначает двигатели для внедорожных промышленных машин.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Платформа двигателя обозначается третьей буквой, за которой следует рабочий объем двигателя в литрах.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Если двигатель работает не на дизельном топливе, то тип топлива указывается после рабочего объема в литрах.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Система управления обозначается буквами "CM", за которыми следует ее номер модели.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

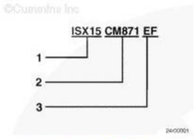
Код технологии, указываемый после кода системы управления, обозначает преобладающую технологию, используемую в двигателе. (буквенные обозначения см. в таблице в данной процедуре).

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Пример:

1. Двигатель серии "X" для автомобилей, предназначенных для эксплуатации на дорогах с твердым покрытием, рабочим объемом 15 л
2. Номер модели системы управления 871
3. Поддерживаемые технологии - система рециркуляции отработавших газов с электрическим управлением и фильтр твердых частиц



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Технология	Наименование	Суффикс
Система рециркуляции отработавших газов	Не используется	Нет
	Пневматический привод	P
	Электрический привод	E
Фильтр твердых частиц	Не используется	Нет
	Полнопоточный фильтр твердых частиц	F
	Неполнопоточный фильтр твердых частиц	F2
Каталитический нейтрализатор	Не используется	Нет
	Каталитический нейтрализатор	C
Трехкомпонентный каталитический нейтрализатор	Не используется	Нет
	Трехкомпонентный каталитический нейтрализатор	J
Система селективной каталитической нейтрализации	Не используется	Нет
	С использованием воздуха	S
	Без использования воздуха	A
Датчик содержания окислов азота	Не используется	Нет
	Датчик содержания окислов азота	N
Модульная топливная система с общим топливопроводом высокого давления	Используется только на двигателях QSK19, 38, 50 , 60 большой мощности	MCRS
Интегрированный блок управления дозированием	Не используется	Нет
	Встроенная	I

000-999 Двигатель в сборе - Общие сведения

Оглавление

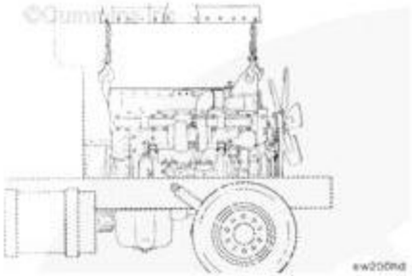
Общие сведения

Общие сведения

TOC

Процедуры, которые необходимо выполнить при замене двигателя, могут различаться в зависимости от модели двигателя, типа оборудования, наличия дополнительного оборудования и используемых приспособлений. Перечисленные ниже процедуры следует использовать как общие рекомендации.

Не все операции по замене двигателя применимы ко всем типам оборудования. Выполняйте **только** те операции, которые относятся к используемому оборудованию. При снятии деталей шасси для получения доступа к двигателю следуйте инструкциям и соблюдайте меры предосторожности, рекомендованные производителем оборудования.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Общие сведения

Общие сведения

TOC

Турбонагнетатель с изменяемой геометрией

Турбонагнетатель этого типа используется на автомобильных двигателях с системами управления CM870, CM875 и CM876 для оптимизации их рабочих характеристик и снижения выбросов вредных веществ.

Такие турбонагнетатели активнее реагируют на изменение режима работы двигателя, быстрее снижая его частоту вращения при переключении передач по сравнению с нерегулируемыми турбонагнетателями.

Из-за активного управления таким турбонагнетателем давление во впускном коллекторе и шум от этого агрегата могут часто меняться. Мощность двигателя **не** падает при изменении давления во впускном коллекторе, хотя у оператора может создаться и обратное впечатление. Обычно при изменении давления во впускном коллекторе и шума от турбонагнетателя в установившемся режиме работы двигателя модуль ECM подстраивает подачу отработавших газов в двигатель, и его мощность **не** изменяется.

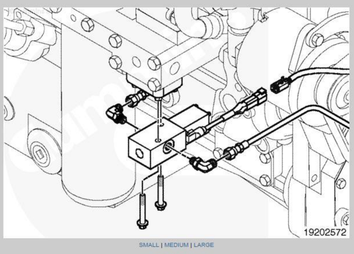
При отпускании акселератора, например, при переключении передачи, проходное сечение турбонагнетателя уменьшается. Это готовит его к быстрому созданию давления во впускном коллекторе для ускорения реакции на нажатие акселератора после переключения передачи. Из-за такой конструкции частота вращения двигателя ISM с турбонагнетателем такого типа быстрее снижается при отпускании акселератора по сравнению с двигателем без такого агрегата. Быстрое снижение частоты вращения двигателя может потребовать от водителя изменить свой стиль переключения передач.

Поскольку механизм изменения геометрии находится внутри корпуса турбины, **запрещено** ослаблять затяжку ленточного хомута при обслуживании турбонагнетателя и поворачивать корпуса подшипников или турбины - это может привести к заклиниванию механизма изменения геометрии и отказу турбонагнетателя. На замену предлагаются турбонагнетатели с необходимым положением корпуса турбины, не требующие регулировки.

Как и у всех двигателей Каммингс с электронной системой управления, предназначенных для работы в тяжелых условиях, в двигателе ISM с турбонагнетателем изменяемой геометрии предусмотрено снижение мощности для защиты турбонагнетателя от повреждения при работе на большой высоте над уровнем моря. Мощность двигателя с турбонагнетателем с изменяемой геометрией не ниже, чем у двигателей с нерегулируемым турбонагнетателем, практически на любой высоте. Однако на высоте около 2 438 м (8000 футов) у таких двигателей заметно некоторое снижение мощности по сравнению с двигателями с нерегулируемым турбонагнетателем.

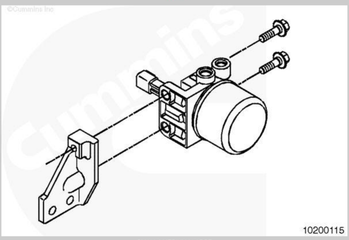
Автомобильные двигатели с системой управления CM875

На автомобильных двигателях с системами управления CM875 и CM870 для изменения геометрии турбонагнетателя используется сжатый воздух из ресиверов комплектного оборудования. Воздух под высоким давлением от клапана управления турбонагнетателем переводит механизм изменения геометрии в закрытое положение, увеличивая давление отработавших газов и их расход в системе рециркуляции. При этом увеличивается частота вращения турбонагнетателя, и растет давление во впускном коллекторе в определенных условиях работы двигателя. При снижении давления на выходе клапана управления турбонагнетателем проходное сечение турбонагнетателя увеличивается, уменьшая давление отработавших газов, частоту вращения турбонагнетателя и давление во впускном коллекторе в определенных условиях работы двигателя.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Рис. 1.

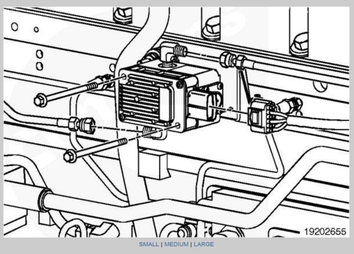


SMALL | MEDIUM | LARGE

Рис. 2.

Двигатели с системой управления CM870 - нижнее расположение клапана управления турбонагнетателем

На автомобильных двигателях с системой управления CM870 клапан управления турбонагнетателем, расположенный под маслоохладителем, используется вместе с отсечным клапаном в сборе с воздушным фильтром, который расположен на картере передних распределительных шестерен со стороны топливного насоса. См. рис. 1 и 2.

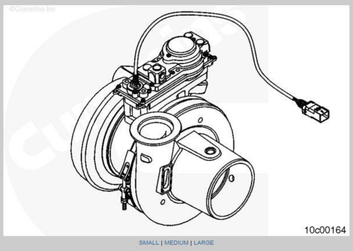


SMALL | MEDIUM | LARGE

Рис. 3.

Автомобильные двигатели с системой управления CM875 - верхнее расположение клапана управления турбонагнетателем

На автомобильных двигателях с системой управления CM875 установлен клапан управления турбонагнетателем верхнего расположения, который **не** требует наличия воздушного фильтра. Но для соблюдения требований к установке двигателя на транспортном средстве **необходим** осушитель воздуха. Воздух из бортовой пневмосистемы подается непосредственно на вход клапана управления (канал (1)). К турбонагнетателю воздух из клапана подается через канал (2).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Рис. 4.

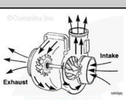
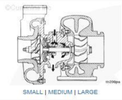
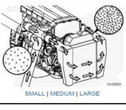
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Управление турбонагнетателем автомобильного двигателя с системой управления CM876 производится непосредственно модулем ECM, команда от которого подается прямо на привод изменения геометрии турбонагнетателя. См. рис. 4.

Уменьшение проходного сечения турбонагнетателя увеличивает давление отработавших газов и их расход в системе рециркуляции. При этом растет частота вращения турбонагнетателя и давление во впускном коллекторе в определенных условиях работы двигателя. Это также увеличивает температуру отработавших газов в некоторых режимах работы двигателя и при регенерации системы очистки отработавших газов, повышая эффективность работы последней.

Дополнительные сведения о совместной работе турбонагнетателя с изменяемой геометрией и системы очистки отработавших газов приведены в Процедуре 011-999 в Разделе F.

Увеличение проходного сечения турбонагнетателя снижает давление отработавших газов, частоту вращения турбонагнетателя и давление во впускном коллекторе в определенных условиях работы двигателя.

Впускная система двигателей серии M состоит из впускного воздуховода, турбонагнетателя, ОНВ с воздуховодами и выпускного трубопровода.		SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Вращение рабочего колеса турбины происходит за счет энергии отработавших газов. Оно вращает рабочее колесо компрессора, который подает воздух под давлением в двигатель, где происходит сгорание. За счет работы турбонагнетателя увеличивается подача воздуха, объем впрыскиваемого топлива и мощность двигателя.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Подача достаточного количества качественного отфильтрованного масла необходима для обеспечения длительного срока службы турбонагнетателя. Колеса турбины и компрессора с общим валом опираются на 2 подшипника, расположенных в корпусе подшипников. По каналам в корпусе подшипников отфильтрованное моторное масло направляется под давлением к опорным и упорным подшипникам. Масло используется для смазки и охлаждения вращающихся деталей, и обеспечения плавной работы узлов. Затем масло из корпуса подшипников поступает в поддон картера двигателя по сливной магистрали. Повышенное сопротивление в сливной магистрали системы смазки может привести к созданию давления в корпусе подшипников турбонагнетателя, в результате чего возникнет утечка масла через манжетные уплотнения.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Температура воздуха, скимаемого турбонагнетателем, увеличивается. Нагретый воздух охлаждается, проходя через охладитель наддувочного воздуха. Холодный воздух имеет более высокую плотность, что позволяет подать в цилиндр больше воздуха и тем самым повысить эффективность сгорания топлива.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

200-004 Схема системы впуска воздуха

Оглавление

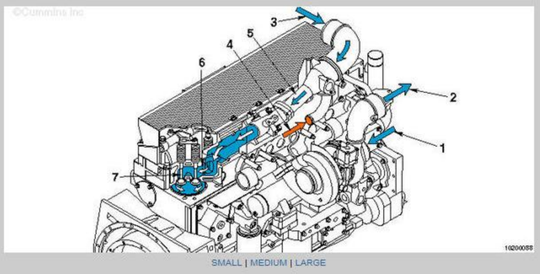
Схема

- Автомобильные двигатели с системой рециркуляции отработавших газов
- Автомобильные двигатели без системы рециркуляции отработавших газов
- Судовые двигатели
- Двигатели для промышленного оборудования и генераторных установок
- Судовые двигатели

Схема

TOC

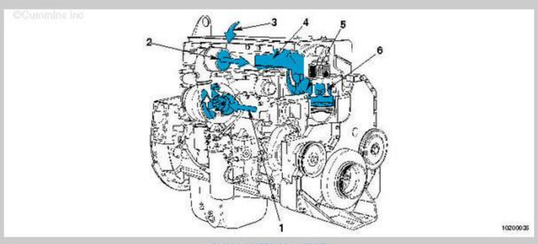
Автомобильные двигатели с системой рециркуляции отработавших газов



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Вход воздуха в турбонагнетатель
2. Из турбонагнетателя к охладителю наддувочного воздуха
3. Из охладителя наддувочного воздуха к впускному коллектору
4. Вход отработавших газов в смеситель системы рециркуляции отработавших газов
5. Впускной воздушный патрубок
6. Впускной канал
7. Впускные клапаны.

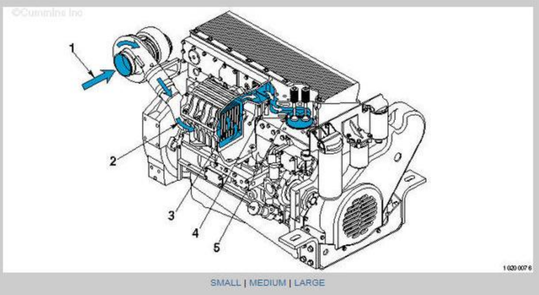
Автомобильные двигатели без системы рециркуляции отработавших газов



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Вход воздуха из фильтра в турбонагнетатель
2. Из турбонагнетателя к охладителю наддувочного воздуха
3. Из охладителя наддувочного воздуха к впускному коллектору
4. Впускной коллектор
5. Впускные каналы
6. Впускные клапаны.

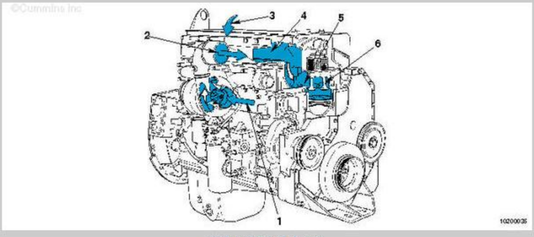
Судовые двигатели



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Вход воздуха из фильтра в турбонагнетатель
2. От турбонагнетателя к охладителю наддувочного воздуха
3. Из охладителя наддувочного воздуха
4. К впускному коллектору
5. Впускные каналы

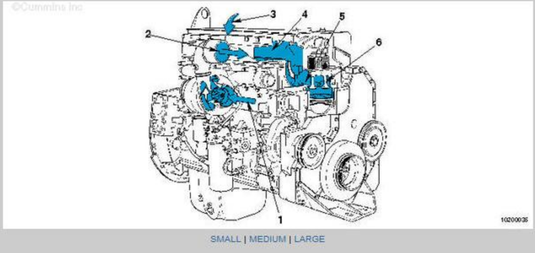
Двигатели для промышленного оборудования и генераторных установок



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Вход воздуха из фильтра в турбонагнетатель
2. Из турбонагнетателя к охладителю наддувочного воздуха
3. Из охладителя наддувочного воздуха к впускному коллектору
4. Впускной коллектор
5. Впускные каналы
6. Впускные клапаны.

Судовые двигатели



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Вход воздуха из фильтра в турбонагнетатель
2. Из турбонагнетателя к охладителю наддувочного воздуха
3. Из охладителя наддувочного воздуха к впускному коллектору
4. Впускной коллектор
5. Впускные каналы
6. Впускные клапаны.

011-999 Выпускная система - общие сведения

Оглавление

Общие сведения

Автомобильные двигатели с системой управления CM570

Общие сведения

TOC

Рециркуляция отработавших газов служит для снижения выброса двигателем окислов азота (NO_x). Отработавшие газы охлаждаются, проходя через охладитель системы рециркуляции отработавших газов, а затем смешиваются с чистым сжатым воздухом, выходящим из турбонагнетателя, перед входом во впускной коллектор. Система рециркуляции отработавших газов обеспечивает снижение количества кислорода в цилиндре, пригодного для сжигания топлива, поддерживая постоянный расход отработавших газов в двигателе. В начале цикла сжигания топлива отработавшие газы находятся в устойчивом состоянии, медленно вступая в реакцию с другими веществами. Они поглощают тепло при сжигании топлива, снижая максимальную температуру горения в цилиндре, и, следовательно, уменьшают выбросы окислов азота (NO_x), образующихся при этом.

Смеситель системы рециркуляции отработавших газов используется для полного смешивания рециркулирующих отработавших газов с воздухом, выходящим из охладителя наддувочного воздуха. Полное смешивание необходимо для обеспечения ровной работы и снижения выброса вредных веществ.

Управление клапаном системы рециркуляции осуществляется модулем ECM. На двигателях ISM с системой управления CM870 для этого используется сигнал с широтно-импульсной модуляцией в пределах от 0 до 100%. Когда этот клапан открыт, отработавшие газы поступают из выпускного коллектора в охладитель и далее в смеситель системы рециркуляции.

На двигателях ISM с системой управления CM876 такой сигнал с широтно-импульсной модуляцией поступает на клапан от модуля ECM по каналу связи J1939. Когда этот клапан открыт, отработавшие газы поступают из охладителя по соединительной трубке в смеситель системы рециркуляции.

На двигателях ISM с системой управления CM876 соединительная трубка обеспечивает подачу охлажденных отработавших газов от выхода клапана системы рециркуляции (в задней части двигателя) к смесителю, расположенному до впускного коллектора. В этом двигателе соединительная трубка системы рециркуляции состоит из двух частей, в ее состав входит трубка Вентури.

На двигателях ISM с системами управления CM870 и CM 875 соединительная трубка обеспечивает подачу охлажденных отработавших газов от выхода охладителя системы рециркуляции (в задней части двигателя) к смесителю, расположенному до впускного коллектора. В этих двигателях соединительная трубка системы рециркуляции состоит из двух частей, в ее состав входит трубка Вентури.

В трубке Вентури установлен жиклер, который служит для измерения расхода отработавших газов с помощью датчика перепада давления и контрольных зондов.

Конструкция выпускного коллектора двигателя ISM с системой управления CM876 была изменена за счёт включения металлического уплотнения со скользящими стыками, снижающего утечки. Кроме того, в нем предусмотрен канал для датчика давления отработавших газов рядом с выпускным каналом 1.

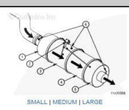
Турбонагнетатель с изменяемой геометрией необходим для некоторых важных условий работы двигателя. Он используется для оптимизации прохождения отработавших газов через двигатель. Дополнительные сведения о совместной работе турбонагнетателя с изменяемой геометрией и системы рециркуляции отработавших газов приведены в Процедуре 010-999 в Разделе F.

Турбонагнетатель с изменяемой геометрией также используется при торможении двигателем. Уменьшение проходного сечения турбины приводит к росту давления в выпускном коллекторе, которое воздействует на поршни в такте выпуска, снижая частоту вращения двигателя.

Система очистки отработавших газов используется для снижения выброса твердых частиц в атмосферу. Она состоит из 6 основных элементов:

1. Входной канал
2. Датчик перепада давления на фильтре твердых частиц
3. Каталитический окислитель
4. Фильтр твердых частиц
5. Выходной канал
6. Датчики температуры отработавших газов

ПРИМЕЧАНИЕ: На некоторых моделях двигателей каталитический окислитель установлен на входе системы очистки отработавших газов.



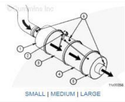
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Пассивная регенерация происходит тогда, когда естественная температура отработавших газов является достаточно высокой для того, чтобы окисление сажи, накопившейся в фильтр для задерживания твердых частиц в отработавших газах происходило быстрее чем ее накапливание.

Пассивная регенерация обычно происходит, когда температура в фильтре твердых частиц выше 316°C (600°F) - при движении с высокой скоростью или с большой нагрузкой.

Так как пассивная регенерация происходит естественным путем, то она считается нормальной при работе двигателя. Во время пассивной регенерации топливо не подается в поток отработавших газов



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Активная регенерация происходит тогда, когда естественная температура отработавших газов **не** является достаточно высокой для того, чтобы окисление сажи, накопившейся в фильтр для задерживания твердых частиц в отработавших газах происходило быстрее чем ее накапливание.

Для активной регенерации требуется повышение температуры отработавших газов. Это обычно достигается впрыском небольшого количества топлива в поток отработавших газов, которое затем окисляется каталитическим окислителем. Окисление этого дополнительного топлива создает тепло, необходимое для регенерации фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах.

Для запуска активной регенерации фильтра модуль ECM **должен** обнаружить, что сопротивление фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах достигло заданного уровня. После того, как заданный уровень сопротивления фильтра будет достигнут, двигатель изменяет режим работы, чтобы повысить температуру отработавших газов до уровня, необходимого для выполнения регенерации фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах.

Регенерация фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах обычно выполняется в два этапа: фаза нагрева и фаза регенерации.

Назначением фазы нагрева является повышение температуры отработавших газов до уровня, при котором происходит впрыск топлива для выполнения очистки отработавших газов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Для впрыска топлива для выполнения очистки отработавших газов температура в системе очистки отработавших газов должна достигнуть уровня 288°C [550°F]. При достижении этой температуры в выпускную систему впрыскивается небольшое количество топлива, которое окисляется на каталитическом окислителе дизельного топлива и создает дополнительное тепло, необходимое для активной регенерации фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах.

После завершения фазы нагрева и начала впрыска топлива в выпускную систему, начинается фаза активной регенерации.

Во время активной регенерации модуль ECM двигателя контролирует температуру отработавших газов до и после фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах и поддерживает ее на уровне 427 - 649°C [800 - 1200°F]. Количество топлива, которое впрыскивается в выпускную систему, зависит от температуры, изменяющейся в указанных выше пределах.

Температура в выпускной системе при выполнении активной регенерации обычно выше чем температура при выполнении пассивной регенерации. Скорость превращения сажи в диоксид углерода быстро увеличивается с ростом температуры.

Обычно для выполнения активной регенерации требуется от 20 до 40 минут при работающем двигателе. В это время водитель транспортного средства может заметить увеличение шума, сопровождающего работу турбонагнетателя, и загорание сигнальной лампы высокой температуры отработавших газов.

Частота выполнения активной регенерации фильтра зависит от условий эксплуатации двигателя. Как правило, транспортные средства с низкой скоростью, например городской транспорт, или транспортные средства, работающие с низкой нагрузкой, требуют более частого выполнения активной регенерации, чем транспортные средства, работающие с высокой скоростью и высокой нагрузкой.

В модуле ECM есть функция периодического включения активной регенерации. Она служит для проверки работы системы очистки отработавших газов, когда высокая нагрузка двигателя **не** требует выполнения активной регенерации.

При некоторых условиях эксплуатации, например, при низкой скорости движения, низкой нагрузке, или при редких остановках и ускорениях у двигателя **нет** возможности выполнять регенерацию фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах при нормальной работе двигателя. В этом случае загорается сигнальная лампа фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах, которая информирует водителя о том, что требуется выполнить стационарную (парковочную) регенерацию фильтра.

Стационарная (стояночная) регенерация - это вид активной регенерации, которая запускается водителем, когда транспортное средство **не** движется.

Следующая процедура предоставляет дополнительные сведения о стояночной регенерации. См. Процедуру 011-043 в Разделе 14.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Изготовитель транспортного средства имеет возможность установить два выключателя для управления работой системы очистки отработавших газов: пусковой выключатель и разрешающий выключатель.

Пусковой выключатель (в диагностическом комплекте INSITE™ носит название Diesel Particulate Filter Regeneration Start Switch (Пусковой выключатель регенерации фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах)) используется для запуска стационарной (парковочной) регенерации фильтра. Изготовитель транспортного средства также может назвать этот выключатель, как "выключатель стационарной регенерации", "пусковой выключатель", или "выключатель парковочной регенерации".

Разрешающий выключатель (в диагностическом комплекте INSITE™ носит название Diesel Particulate Filter Permit Switch (Разрешающий выключатель фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах)) позволяет оператору отменить активную регенерацию фильтра, если это необходимо. Изготовитель транспортного средства также может назвать этот выключатель, как "выключатель подавления", "выключатель "стоп"", или "запрещающий выключатель".

В следующей процедуре описана работы переключателя и порядок диагностики неисправностей. См. Процедуру 011-056 в Разделе 11.

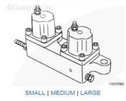
Автомобильные двигатели с системой управления CM570

На двигателе установлен турбонагнетатель с перепускным клапаном Holset® HX40. Он состоит из собственно турбонагнетателя, привода системы управления турбонагнетателем и перепускного клапана в корпусе турбины. Турбонагнетатель с перепускным клапаном обеспечивает ускоренную реакцию при низких оборотах двигателя без сокращения срока службы турбонагнетателя при работе на высоких оборотах. Это достигается за счет перепуска отработавших газов в обход рабочего колеса турбины на определенных режимах работы двигателя. На низких оборотах турбонагнетатель работает как закрытая система, передавая энергию газов на рабочее колесо компрессора для сжатия воздуха. Однако на высоких оборотах он переходит в открытый режим, перепуская отработавшие газы в обход турбины. В результате турбина передает компрессору меньше энергии, снижая давление во впускном коллекторе и частоту вращения турбонагнетателя.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

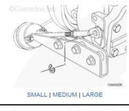
Контроллер перепускного клапана установлен на задней части впускного коллектора со стороны турбонагнетателя. Он управляется модулем ECM. Этот контроллер определяет давление, подаваемое из впускного коллектора к приводу перепускного клапана. Для регулирования этого давления используется два электромагнитных клапана, аналогичных отсечным клапанам топливного насоса системы CELECT™, и четыре жиклера.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

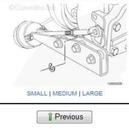
Привод управления перепускным клапаном установлен на турбонагнетателе и состоит из корпуса, диафрагмы и штока. По мере изменения давления в корпусе в соответствии с сигналом управления перепускным клапаном шток привода изменяет свое положение и воздействует на перепускной клапан.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Перепускной клапан установлен внутри турбонагнетателя в корпусе турбины. При открытии перепускного клапана выхлопные газы проходят мимо рабочего колеса турбины. При этом скорость вращения турбины снижается, что позволяет регулировать давление во впускном коллекторе.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

200-005 Схема выпускной системы

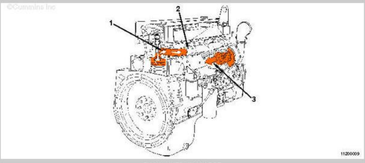
Оглавление

Схема
- Автомобильные двигатели с системой управления CM570
- Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
- Автомобильные двигатели с системой управления CM876
- Судовые двигатели
- Двигатели для промышленного оборудования и генераторных установок

Схема

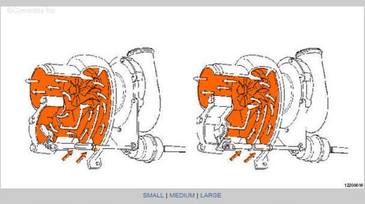
TOC

Автомобильные двигатели с системой управления CM570



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Выпускные каналы
2. Выпускной коллектор
3. Выпускной патрубок турбонагнетателя

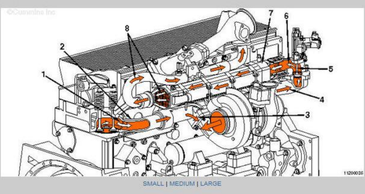


SMALL | MEDIUM | LARGE

Работа перепускного клапана (открытое и закрытое положение)

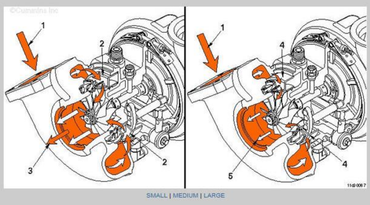
1. Работа перепускного клапана (открытое и закрытое положение)

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Вход отработавших газов в коллектор
2. Выпускной коллектор
3. Вход отработавших газов в турбонагнетатель
4. К клапану системы рециркуляции отработавших газов
5. Клапан системы рециркуляции отработавших газов
6. К охладителю системы рециркуляции отработавших газов
7. Охладитель системы рециркуляции отработавших газов
8. Из охладителя в соединительную трубку и смеситель системы рециркуляции отработавших газов.

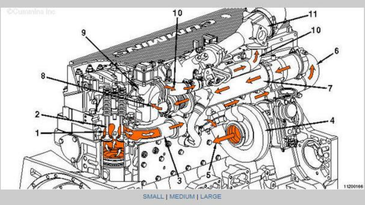


SMALL | MEDIUM | LARGE

Турбонагнетатель с изменяемой геометрией (открытое и закрытое проходное сечение)

1. Вход отработавших газов
2. Скользящее сопло открыто
3. Поток отработавших газов с малой скоростью
4. Скользящее сопло закрыто
5. Поток отработавших газов с большой скоростью

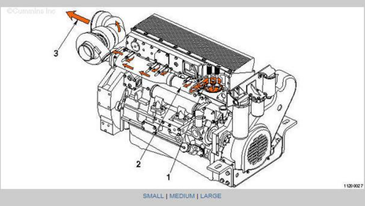
Автомобильные двигатели с системой управления CM876



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Вход отработавших газов в коллектор
2. Выпускной клапан
3. Вход отработавших газов в турбонагнетатель
4. Турбонагнетатель с изменяемой геометрией
5. Выпускной патрубок турбонагнетателя
6. К охладителю системы рециркуляции отработавших газов
7. Охладитель системы рециркуляции отработавших газов
8. Из охладителя к клапану системы рециркуляции отработавших газов
9. Клапан системы рециркуляции отработавших газов
10. Из клапана к смесителю системы рециркуляции отработавших газов
11. Смеситель системы рециркуляции отработавших газов

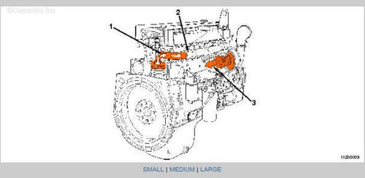
Судовые двигатели



SMALL | MEDIUM | LARGE

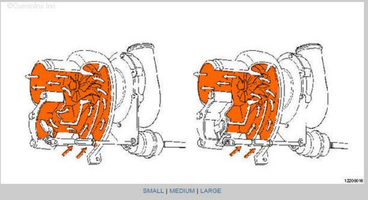
1. Выпускные каналы
2. Выпускной коллектор
3. Выпускной патрубок турбонагнетателя

Двигатели для промышленного оборудования и генераторных установок



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Выпускные каналы
2. Выпускной коллектор
3. Выпускной патрубок турбонагнетателя



SMALL | MEDIUM | LARGE

Работа перепускного клапана (открытое и закрытое положение)

1. Работа перепускного клапана (открытое и закрытое положение)

012-999 Пневматическая система - Общие сведения

Оглавление

Общие сведения

Общие сведения

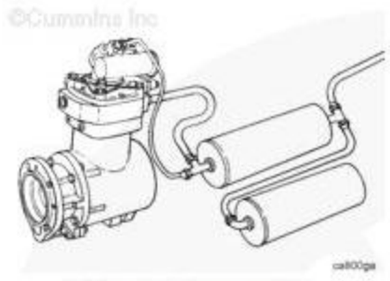
TOC

Впускной воздуховод компрессора

В двигателе ISM 2002 модельного года в воздушный компрессор поступает воздух из турбонагнетателя до его смешения с отработавшими газами. Поскольку отработавшие газы не попадают в компрессор, изготовитель комплектного оборудования может использовать тот же компрессор с ресивером, что и для предыдущих моделей двигателя этой серии. Эта магистраль состоит из 2 частей со штуцером для шланга на задней части двигателя.

Пневматическая система обычно состоит из компрессора с приводом от шестерённой передачи, регулятора давления, воздушных ресиверов и трубопроводов.

Одно- и двухцилиндровые воздушные компрессоры фирм Holset и Cummins представляют собой поршневые компрессоры с приводом от двигателя. Они обеспечивают сжатым воздухом все пневматические устройства. Компрессор работает непрерывно, но может работать как под нагрузкой, так и без нагрузки.



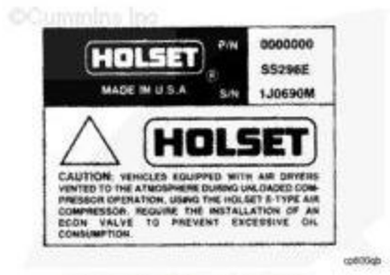
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Компрессор типа E

Модели SS и ST воздушных компрессоров фирмы Holset, оснащенные разгрузочным устройством E-типа, имеют букву E в обозначении модели (SS296E, SS338E, ST676E и ST773E), а также предупредительную надпись в паспортной табличке.

Все модели QE воздушных компрессоров (QE296 и QE338) оборудованы разгрузочным устройством типа E.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Система типа E с воздухоосушителем

Машины, оборудованные воздухоосушителем с выпуском воздуха в атмосферу при работе компрессора без нагрузки и использующие воздушный компрессор типа E фирмы Holset, требуют установки экономичного клапана для предотвращения избыточного расхода масла.

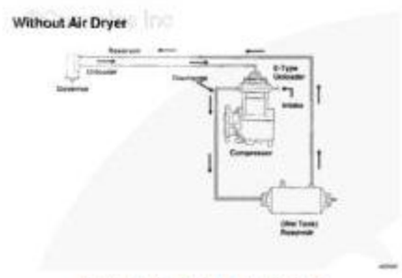
ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые воздухоосушители могут иметь встроенный экономичный клапан. Узнайте у изготовителем тип установленного клапана.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Система типа E без воздухоосушителя

В пневмосистемах **без** воздухоосушителей или с воздухоосушителями **без** выпуска воздуха в атмосферу при работе компрессора без нагрузки можно использовать клапан разгрузочного устройства типа E фирмы Holset без изменения конструкции всей пневмосистемы.

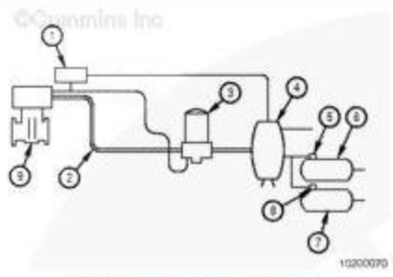


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Системы с 1-цилиндровым компрессором Cummins

1. Воздушный регулятор
2. Нагнетательный воздуховод
3. Осушитель воздуха
4. Расходный ресивер
5. Обратный клапан
6. Основной ресивер
7. Вторичный ресивер
8. Обратный клапан
9. Воздушный компрессор.



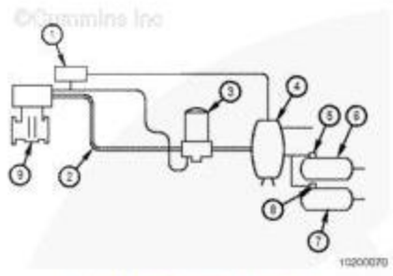
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Система с 1-цилиндровым компрессором Holset® типа QE и SS-E

1. Воздушный регулятор
2. Нагнетательный воздуховод
3. Осушитель воздуха *
4. Расходный ресивер
5. Обратный клапан
6. Основной ресивер
7. Вторичный ресивер
8. Обратный клапан
9. Воздушный компрессор.

ПРИМЕЧАНИЕ: * Можно использовать любой осушитель, поддерживающий давление в нагнетательной магистрали, когда компрессор работает в режиме разгрузки.

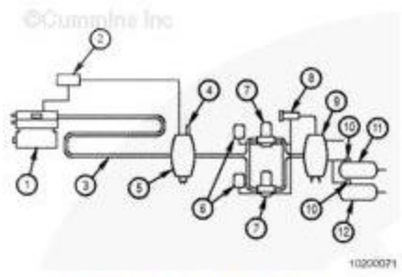


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Типовые системы с 2-цилиндровым компрессором

1. Воздушный компрессор
2. Воздушный регулятор
3. Нагнетательный воздуховод
4. Предохранительный клапан
5. Расходный ресивер
6. Ресивер для продувки
7. Осушитель воздуха
8. Воздушный регулятор
9. Расходный ресивер
10. Обратный клапан
11. Основной ресивер
12. Вторичный ресивер



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

200-006 Схема пневматической системы

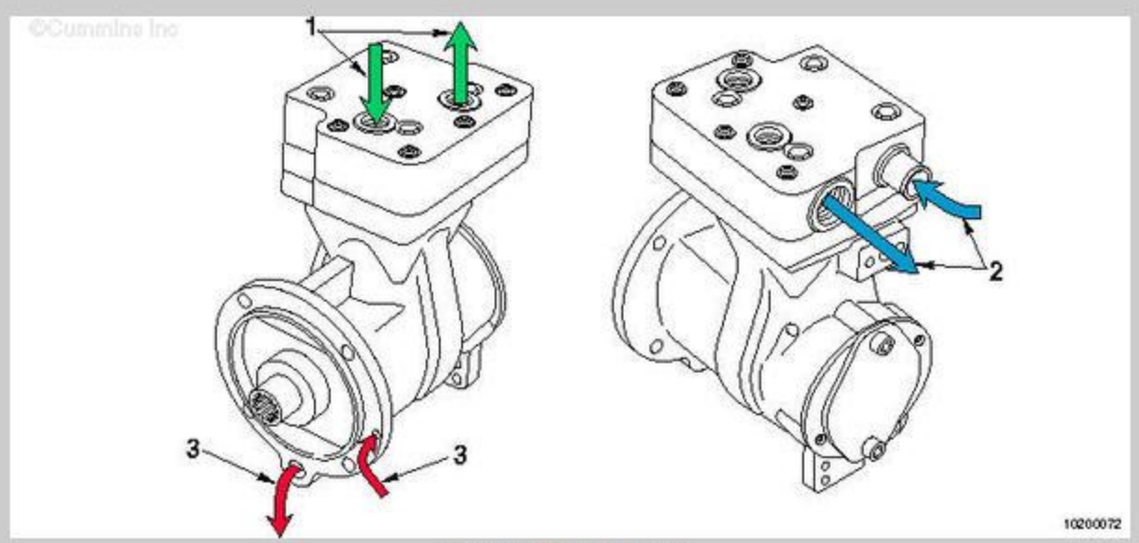
Оглавление

Пневмосистема
- Компрессоры Cummins
- Компрессоры Holset®

Пневмосистема

TOC

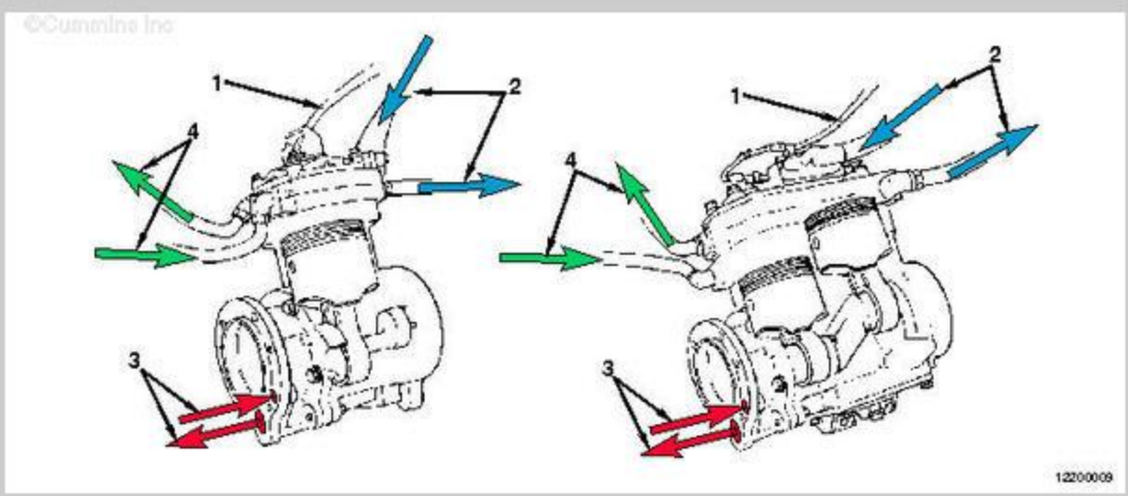
Компрессоры Cummins



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. охлаждающая жидкость,
2. Подачи воздуха
3. Масло

Компрессоры Holset®



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Сигнал воздушного регулятора
2. Подачи воздуха
3. Масло
4. Охлаждающая жидкость

Оглавление

Общие сведения

Общие сведения

TOC

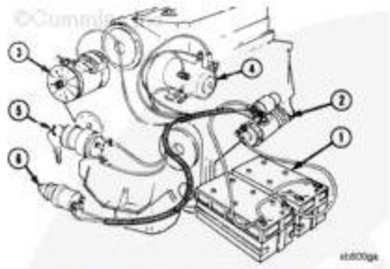
Генератор

На двигателях ISM 2002 модельного года предусмотрена возможность установки нового генератора на опорных подушках.

Типовая система силового электрооборудования состоит из следующих основных элементов:

- Аккумуляторные батареи (1) (как правило, 3 - 4 батареи, соединенные параллельно)
- Стартер (2)
- Генератор (3)
- Промежуточное реле включения стартера (4)
- Пусковой включатель (5)
- Кнопка (6)
- Электропроводка

Все электроприборы **должны** быть тщательно подобраны.

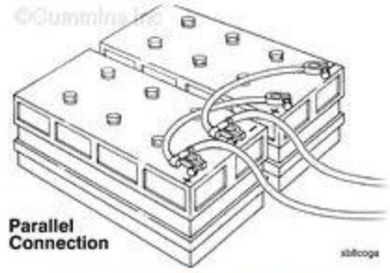


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

На рисунках показано типовое параллельное и последовательное соединение аккумуляторных батарей:

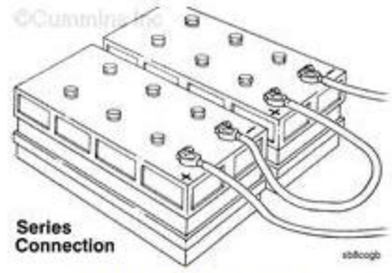
- Параллельное соединение



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

- Последовательное соединение



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Общие сведения
Измерение расхода топлива при испытаниях на стенде или беговом барабане

Общие сведения

TOC

ВНИМАНИЕ

Неправильная или недостаточная приработка поршневых колец приведет к быстрому росту расхода масла или высокому давлению картерных газов. Соблюдение настоящей инструкции по обкатке двигателя обеспечит работу новых поршней, гильз и поршневых колец в течение расчетного срока службы.

В настоящем разделе описывается порядок проведения испытаний двигателя серии M и даны рекомендации по его обкатке. Все двигатели, проходящие капитальный ремонт или ремонт с заменой одного или нескольких комплектов поршневых колец, гильз или цилиндров в сборе, **должны** пройти обкатку.

Перед запуском двигателя проверьте, что в него до нижнего уровня залита охлаждающая жидкость. Кроме того, убедитесь в том, что в систему смазки залито масло, и она заполнена.

Обкатка в процессе эксплуатации

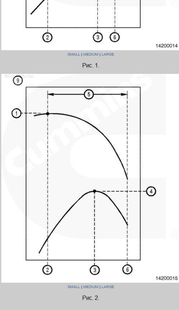
Для большинства дизельных двигателей, предназначенных для сложных режимов эксплуатации, обкатку можно проводить при обычной работе под нагрузкой. Вместе с тем, во время обкатки **необходимо** избегать режимов работы с малой нагрузкой при высоких оборотах. Приведенный ниже порядок обкатки в процессе эксплуатации рекомендуется для двигателей серии M после ремонта, при котором была проведена замена одного или нескольких комплектов поршневых колец, гильз цилиндров или цилиндров в сборе, когда **нельзя** провести обкатку двигателя на стенде или с использованием бегового барабана.

Обкатка двигателя на стенде:

Это предпочтительный метод обкатки двигателей после их капитального ремонта со снятием с шасси. Не требуется и не рекомендуется снимать двигатель с транспортного средства для его обкатки после ремонта двигателя или цилиндра, который выполнялся без снятия двигателя. Если двигатель прошел испытания и обкатку на стенде, его повторная обкатка после установки на машину или оборудование не требуется и не рекомендуется.

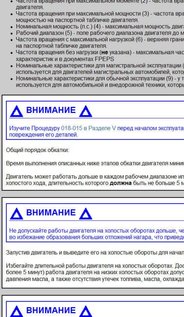
Определение терминов на графике рабочих характеристик двигателя

Определение терминов на графике рабочих характеристик двигателей серии M, предназначенных для работы в сложных условиях:



SMALL | MEDIUM | LARGE

Рис. 1.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Рис. 2.

- Максимальный момент (Nm (фут-фут)) (1) - максимальный крутящий момент двигателя. Эта величина указана на паспортной таблице двигателя.
- Частота вращения при максимальном моменте (2) - частота вращения двигателя, крутящий момент на которой максимален. Эта величина указана на паспортной таблице двигателя.
- Частота вращения при максимальной мощности (3) - частота вращения двигателя, мощность на которой максимальна. Эта величина указана вместе с номинальной мощностью на паспортной таблице двигателя.
- Номинальная мощность (kc (.) (4)) - максимальная мощность двигателя. Эта величина указана на паспортной таблице вместе с соответствующей частотой вращения.
- Рабочий диапазон (5) - поле рабочего диапазона двигателя до максимального момента в пределах рабочей частоты вращения.
- Частота вращения с максимальной нагрузкой (6) - верхняя граница для рабочего диапазона двигателя при эксплуатации с максимальной нагрузкой. Эта величина указана на паспортной таблице двигателя.
- Частота вращения без нагрузки (**не** показана) - максимальная частота вращения двигателя при работе без нагрузки. Эта величина указана в таблице технических характеристик и в документах ТО.
- Максимальная частота вращения для магистральной эксплуатации (8) - такие двигатели обычно имеют узкий диапазон рабочей частоты вращения. Этот параметр обычно используется для двигателей магистральных автомобилей, которые работают с коробками передач с большим числом коротких передач (от 13 и выше).
- Номинальные характеристики для обычной эксплуатации (9) - у таких двигателей более широкий диапазон рабочей частоты вращения. Этот параметр обычно используется для автомобильной и внедорожной техники, которые работают с коробками передач с меньшим числом длинных передач (до 9 и ниже).

ВНИМАНИЕ

Изучите Процедуру 018-015 в Разделе V перед началом эксплуатации двигателя для исключения повреждения его деталей.

Общий порядок обкатки:

Время выполнения описанных ниже этапов обкатки двигателя минимально.

Двигатель может работать дольше в каждом рабочем диапазоне или на каждом этапе, кроме режима холостого хода, длительность которого **должна** быть не больше 5 минут

ВНИМАНИЕ

Не допускайте работы двигателя на холостых оборотах дольше, чем это установлено для обкатки, во избежание образования большого нагара, что приведет к повреждению двигателя.

Запустите двигатель и выведите его на холостые обороты для начальной проверки.

Избегайте длительной работы двигателя на холостых оборотах. Достаточно продолжительная (не более 5 минут) работа двигателя на низких холостых оборотах допускается **только** для проверки давления масла, а также отсутствия утечек топлива, масла, охлаждающей жидкости и воздуха.

ВНИМАНИЕ

Во избежание внутренних повреждений не превышайте уровень 1000 об/мин до проведения обкатки.

При работе на холостых оборотах прислушивайтесь к посторонним шумам; следите за отсутствием утечек охлаждающей жидкости, топлива и масла, и за целом за исправной работой двигателя.

Устраните все утечки и неисправности перед продолжением обкатки.

ВНИМАНИЕ

Не выключайте двигатель сразу же после завершения обкатки. Дайте ему остыть в режиме низких холостых оборотов в течение не менее 3 минут во избежание повреждения его деталей.

Измерение расхода топлива при испытаниях на стенде или беговом барабане

TOC

Точное измерение расхода топлива необходимо для оценки параметров работы двигателя и поиска неисправностей при испытаниях на стенде или беговом барабане. Точное измерение расхода топлива возможно **только** при правильном использовании имеющегося оборудования. Ниже приводится описание топливного расходомера, который поставляется фирмой Cummins, а также рекомендации по его установке и эксплуатации. Топливный расходомер, номер по каталогу 3376375, можно применить для замеров как на стенде, так и беговом барабане.

Установка:

При установке топливного расходомера необходимо предусмотреть минимальное попадание воздуха в систему, когда прибор **не** используется. Поэтому для подсоединения расходомера **необходимо** применять полнопроходные запорные вентили (например, шаровые краны), чтобы после каждого включения он оставался заполненным топливом. Кроме того, при его установке необходимо соблюдать следующие требования:

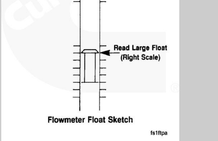
- Для обеспечения точности измерений и исправной работы топливный расходомер, номер по каталогу 3376375, **необходимо** устанавливать вертикально.
- При работе двигателя на стенде рекомендуется использовать отдельный источник топлива. Для обеспечения точности расхода топлива, проходящее через него, **должно** быть чистым.
- Подающие и сливные топливопроводы **должны иметь** минимальное сопротивление. Минимальный рекомендуемый размер шланга для подачи топлива в двигатель - № 10, а для сливного шланга - № 8. Длина обоих шлангов **не должна** превышать 4,6 м (15 футов).
- Для получения точных значений расхода топлива при проведении замеров на беговом барабане рекомендуется применить охладитель для поддержания температуры топлива на входе топливного насоса не выше 49°C (120°F).

SMALL | MEDIUM | LARGE

Работа:

На рисунке изображена схема топливного расходомера, номер по каталогу 3376375. Прибор состоит из следующих узлов:

- Топливный фильтр
- Расходомер
- Бак с поплавковым регулятором уровня
- Манометр, установленный в общем топливопроводе высокого давления
- Охладитель топлива (**не** входит в комплект топливного расходомера, номер по каталогу 3376375, однако его наличие **необходимо** при проведении измерений расходомером)

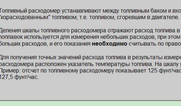


SMALL | MEDIUM | LARGE

Топливный расходомер обеспечивает циркуляцию топлива между сливным и подающим топливопроводами двигателя, направляя сливаемое топливо в верхнюю часть бака с поплавковым регулятором уровня. При проходе топлива через перегородку в баке из него удаляется воздух. Шаровой поплавковый клапан в нижней части бака поддерживает в нем достаточный для удаления воздуха объем топлива. Затем топливо поступает обратно на вход в двигатель. Точки подсоединения топливопроводов к расходомеру показаны на рисунке:

1. Подача топлива из бака
2. Подача топлива к расходомеру
3. Выход топлива из расходомера
4. Подача топлива к охладителю топлива
5. Слив топлива из расходомера
6. Давление в общем топливопроводе высокого давления

Для предотвращения переполнения бака с поплавком его **нужно** располагать ниже топливного расходомера. При использовании напорного топливного бака бачок с поплавковым регулятором уровня **должен быть** установлен между ним и расходомером ниже расходомера.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Поплавок расходомера

Топливный расходомер устанавливают между топливным баком и водяным топливопроводом двигателя. Количество топлива, прошедшего через расходомер, называют "израсходованным" топливом, т.е. топливом, сгоревшим в двигателе.

Деления шкалы топливного расходомера отражают расход топлива в фунтах в час. В расходомере есть 2 поплавка и 2 шкалы, расположенные на его обеих сторонах. Малый поплавок используется для измерения небольших расходов, при этом показания **должны** считываться с левой шкалы, (см. рис.). Большой поплавок предназначен для замера больших расходов, и его показания **необходимо** считывать по правой шкале.

Для получения точных значений расхода топлива в результаты измерений **необходимо** внести поправку на температуру топлива. На передней панели топливного расходомера расположен указатель температуры топлива. На шкале указателя нанесена погрешность, в процентах, на которую следует откорректировать показание прибора. Пример: отсчет по топливному расходомеру показывает 125 фунтов/час, а указатель температуры показывает + 2%, фактический расход топлива будет равен 125 + 2% или 127,5 фунтов/час.

020-999 Торможение транспортного средства - общие сведения

Оглавление

Общие сведения
Электромагнитный клапан моторного тормоза

Общие сведения

TOC

Электромагнитный клапан моторного тормоза

На двигателях ISM используются электромагнитные клапаны моторных тормозов с массой на корпусе, что обеспечивает более надежный прямой контакт с массой. Для этих клапанов предусмотрены коды неисправностей для низкого и высокого напряжения.

Оглавление

Принцип работы

Принцип работы

TOC

ВНИМАНИЕ

Не заменяйте коренные подшипники без выполнения этой проверки во избежание повреждения двигателя.

Истирание вызвано карйне малым перемещением крышки коренного подшипника относительно блока цилиндров, которое приводит к потере металла в месте контакта. В результате уменьшается зазор между коренным подшипником и шейкой, что може привести к окружному смещению коренного или шатунного подшипника и (или) поломке коленчатого вала.

При ремонте или замене коренных подшипников можно не заметить следы истирания на крышке коренного подшипника. Установка новых коренных вкладышей стандартного размера под крышку, потерявшую много металла, может привести к отсутствию зазора между валом и подшипником, и заклиниванию вала.

Последние долговременные испытания показали, что добавление состава Loctite® 518, установка пластины усиления блока цилиндров и увеличения усилия прижатия крышек коренных подшипников снижает перемещения в месте контакта крышки коренного подшипника с блоком цилиндров. Состав Loctite® 518 увеличивает прочность на срез и защищает место стыка крышки и блока цилиндров от масла и грязи. Пластина усиления увеличивает жесткость блока цилиндров на 15%, а новый метод угловой затяжки увеличивает усилие, прижимающее крышку, на 1588 кг (3500 фунтов).

ПРИМЕЧАНИЕ: Обязательно проверьте состояние ранее установленной крышки коренного подшипника и вкладышей. При постепенном уменьшении зазора в подшипнике на поверхности вкладыша образуется рисунок, указывающий на наличие истирание крышки коренного подшипника.

Для быстрого и точного измерения зазора в подшипниках служит комплект Plastigage™ из специальных пластиковых шпилек определенного диаметра с точно заданной прочностью, которые разложены в соответстии со своими характеристиками по упаковкам, 12 упаковок в комплекте. Эти упаковки **не только** защищают пластиковые шпильки, но и используются как линейка при измерении зазора в подшипнике. С обоих сторон упаковки нанесены шкалы: одна дюймовая, другая миллиметровая. Числа на шкалах соответствуют зазору в подшипнике в тысячных долях дюйма или миллиметра. При сравнении ширины части пластиковой шпильки, сжатой в подшипнике, с соответствующей шкалой можно сразу определить величину зазора.

Комплекты Plastigage™ есть на местных складах запчастей в 4 вариантах исполнения для разных диапазонов зазоров. Шпилька Plastigage™ и ее упаковка имеют один отличительный цвет для каждого диапазона зазоров.

Определены предельно допустимые зазоры, обеспечивающие нормальную толщину масляной пленки в зазоре между коренным подшипником и валом. Для двигателей серии ISM минимальный допустимый зазор составляет 0,05 мм (0,002 дюйма, а максимальный допустимый зазор он составляет 0,13 мм (0,005 дюйма). Блоки цилиндров, еще **пригодные** для использования, можно доработать установкой пластины усиления.

Блок соответствует нормам, если отверстие под коренной подшипник успешно проходит проверку, и в него можно установить новые вкладыши стандартного размера, при соблюдении следующих условий:

- На поверхностях контакта крышки коренного подшипника и блока цилиндров нет следов истирания, или они незначительные.
- На нижних коренных вкладышах (от 2 до 6) **не** видно медного слоя или неравномерного износа.
- Зазор при измерении комплектом Plastigage™ (при его выполнении) - не менее 0,05 мм (0,002 дюйма) и не более 0,13 мм (0,005 дюйма).

Отверстие под коренной подшипник в блоке **не** проходит проверку при выполнении 2 следующих условий:

- На поверхностях контакта крышки коренного подшипника и блока цилиндров есть следы истирания.
- Зазор при измерении комплектом Plastigage® в **любом** коренном подшипнике (от 2 до 6) - менее 0,05 мм (0,002 дюйма) или более 0,13 мм (0,005 дюйма).

Блоки цилиндров, в которых одна коренная шейка **не** соответствует ограничениям, но **без** сдвига вкладышей, можно отремонтировать следующим образом:

- Установить комплект коренных вкладышей уменьшенного размера для увеличения зазора в подшипнике.

Блоки цилиндров, в которых несколько коренных шеек **не** соответствуют ограничениям, или есть сдвиг вкладышей, можно отремонтировать следующим образом:

- Заменить блок цилиндров на ремонтный блок цилиндров в комплекте
- Заменить блок цилиндров на ремонтный блок цилиндров ReCon® в комплекте
- Заменить блок цилиндров на короткий блок цилиндров ReCon® в комплекте
- Заменить двигатель на двигатель ReCon®.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все операции по ремонту блока цилиндров, в отношении которых может применяться гарантия, должны быть одобрены фирмой Cummins.

Оглавление

Рекомендации по установке

Рекомендации по установке

TOC

Документация по установке

Ниже перечислены имеющиеся документы с рекомендациями по установке топливной системы, одобренными фирмой Cummins:

Рекомендации по установке для автомобилей (топливная система), Бюллетень 3382707

Обращайтесь в местный сервис-центр фирмы Cummins за информацией о технических характеристиках топливной системы и требованиях, указанных в "Технических характеристиках двигателя" для конкретного двигателя и условий его применения.

SMALL | MEDIUM | LARGE

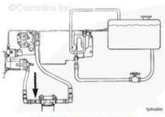
Next

Требования при наличии высоко установленного топливного бака

Если топливный фильтр ниже топливного насоса, установите обратный клапан на выход из фильтра См. Рекомендации по установке, Бюллетень 3382015.

Обратный клапан на выходе из топливного фильтра исключит слив топлива из шестеренного насоса при снятии фильтра.

Установите отсечной вентиль между фильтром и топливным баком.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Топливо огнеопасно. Во избежание травм или гибели людей при работе с топливной системой не допускайте курения, разведения открытого огня, использования зажигалок, сварочного оборудования и переключателей как в рабочей зоне, так и в зонах, соединённых с ней общей системой вентиляции.

Если **не** установить магистральный вентиль, возможен слив топлива из высоко расположенного бака при замене топливного фильтра. Пропитое топливо может привести к пожару.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Правильное использование измерительных приборов топливной системы

Чтобы обеспечить точность измерения манометра, обязательно удалите воздух из его магистрали перед снятием показаний.

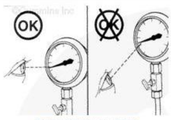
Ослабьте затяжку соединения манометра для удаления воздуха.

Не ослабляйте затяжку штуцера вакуумного манометра на работающем двигателе.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

При снятии показаний манометра глаза должны находиться на уровне стрелки.

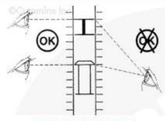


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

При снятии показаний расходомера глаза должны находиться на уровне поплавка.

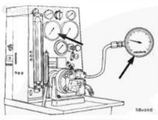
Определите уровень поплавков по их положению.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

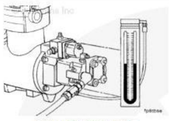
Переносные манометры **подлежат** регулярной проверке с использованием эталонного прибора или манометра на испытательном стенде топливного насоса. С помощью клапана на манометре устраните колебания его стрелки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

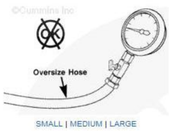
При измерении сопротивления на входе топлива и в сливной магистрали манометры **должны** находиться на том же уровне, что и место их подсоединения.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

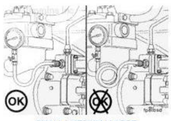
Обязательно используйте шланг того же размера и из того же материала, что и шланг, входящий в комплект поставки манометра.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Расстояние от манометра до точки подсоединения **должно** быть минимальным.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Категорически не допускается превышать пределы измерения манометра или расходомера. При превышении максимального предела проверьте исправность прибора по эталонному образцу.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Принцип работы
Гидромеханическая подсистема
Цикл впрыска

Принцип работы

TOC

Гидромеханическая подсистема

В двигателях ISM 2002 модельного года используется форсунка, отличная по расходным характеристикам и надежности от той, что устанавливается на двигатели ISM более раннего выпуска. Она разработана специально для максимального использования преимуществ охлаждающей системы рециркуляции отработавших газов и снижения выбросов.

Топливный насос установлен там же, где и насос CELECT™ Plus.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

На двигателе используется шестеренный топливный насос, в который входит регулятор давления, гаситель пульсации и электромагнитный клапан.

1. Регулятор давления
2. Гаситель пульсации
3. Электромагнитный клапан

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Модуль ECM установлен на пластине охлаждения. Во время работы двигателя топливо проходит через нее, отбирая тепло, выделяемое модулем ECM.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

На двигателях с системой управления CM876 топливо проходит из сквозного канала сзади двигателя к отсечному клапану системы очистки отработавших газов, попадая в топливную форсунку этой системы.

Когда топливо **не** проходит к форсунке, топливо, оставшееся в магистрали между первым отсечным клапаном системы очистки выхлопных газов и форсункой системы очистки выхлопных газов проходит через второй отсечной клапан системы очистки выхлопных газов в сливную магистраль.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Форсунка состоит из электромагнитного клапана, который управляет моментами окончания цикла дозирования и начала впрыска. Клапан является нормально открытым. Сигнал модуля ECM управляет закрытием этого клапана.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Для создания необходимого давления для впрыска используется распределительный вал.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Разрез форсунки с электронным управлением показан на рисунке.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Цикл впрыска

В начале цикла дозирования плунжеры дозирования и синхронизации находятся в нижних точках хода. Клапан управления форсункой закрыт.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

При вращении распределительного вала возвратная пружина плунжера синхронизации смещает его вверх.

Топливо проходит через дозирующий шариковый обратный клапан в дозирующую полость, пока плунжер синхронизации движется вверх, и клапан управления форсункой закрыт.

Давление подачи, действующее на дно плунжера дозирования, поддерживает его контакт с плунжером синхронизации.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Модуль ECM определяет конец цикла дозирования, посылая сигнал на открытие клапана управления форсункой.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Тогда топливо под давлением подачи проходит в полость синхронизации, останавливая движение плунжера дозирования.

При этом пружина контроля смещения удерживает плунжер дозирования в том же положении, **не** давая ему двигаться вверх вместе с плунжером синхронизации. Эта же сила, действуя на плунжер дозирования, обеспечивает наличие достаточного давления под ним, чтобы не открылся обратный клапан дозирования.

Теперь точно отмеренный объем топлива запертв в полости дозирования. Именно этот объем и попадет в цилиндр.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Плунжер синхронизации продолжает подниматься, и полость синхронизации заполняется топливом.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Плунжер синхронизации начинает опускаться. Сначала клапан управления форсункой остается открытым, пропуская топливо из полости синхронизации в канал подачи топлива.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

В момент, определенный модулем ECM, клапан управления форсункой закрывается, запирая топливо в полости синхронизации. Это запертое топливо создает устойчивую гидравлическую связь между плунжерами дозирования и синхронизации.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

В результате плунжер дозирования начинает опускаться вместе с плунжером синхронизации.

Поскольку топливо заперто в полости, действующее на плунжер синхронизации усилие передается плунжеру дозирования, увеличивая давление в полости дозирования.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Когда это давление достигнет около 34 474 кПа (5000 фунт/ кв. дюйм), игольчатый клапан начнет подниматься.

Продолжение опускания плунжеров синхронизации и дозирования устойчиво увеличивает давления топлива. В результате оно проходит через игольчатый клапан, отверстия распылителя и попадает в камеру сгорания.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Впрыск продолжает, пока сливной канал плунжера дозирования не пройдет через сливное отверстие дозирования.

Давление в полости дозирования быстро упадет, и игольчатый клапан резко закроется. В результате достигается полюкительное завершение цикла впрыска, что исключает подачу топлива слабой струей, приводя к более чистому сгоранию топлива.

При этом редукционный клапан срабатывает, снижая влияние колебаний высокого давления, возникающих при прохождении топлива через сливной канал дозирования.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Сразу после открытия сливного отверстия дозирования верхняя кромка плунжера дозирования проходит сливное отверстие синхронизации.

SMALL | MEDIUM | LARGE

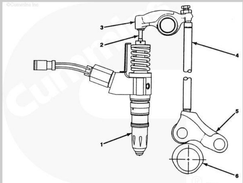
Previous Next

В результате топливо из полости синхронизации проходит в сливной контур, когда плунжер дозирования завершает свое опускание.

Цикл впрыска закончен.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous



SMALL | MEDIUM | LARGE

Система привода форсунки

1. Форсунка
2. Тяга форсунки
3. Коромысло
4. Штанга толкателя
5. Толкатель
6. Распределительный вал

200-001 Схема топливной системы

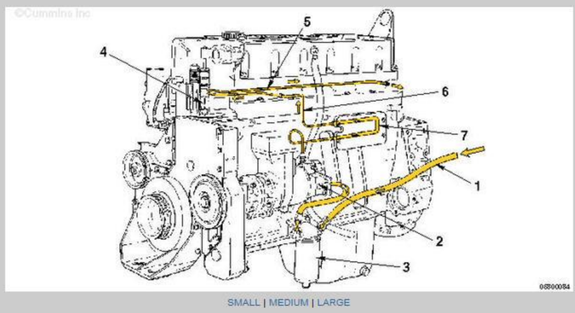
Оглавление

Топливная система
- Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
- Автомобильные двигатели с системой управления CM876
- Судовые двигатели
- Двигатели для промышленного оборудования и генераторных установок

Топливная система

TOC

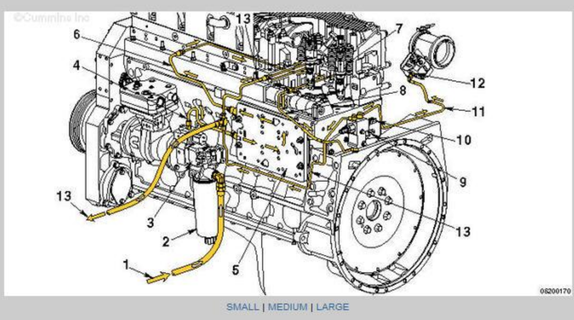
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Подача топлива из бака
2. Топливный насос
3. Топливный фильтр
4. Форсунка
5. Слив топлива из форсунки
6. Подача топлива к форсунке
7. в пластину охлаждения модуля ECM

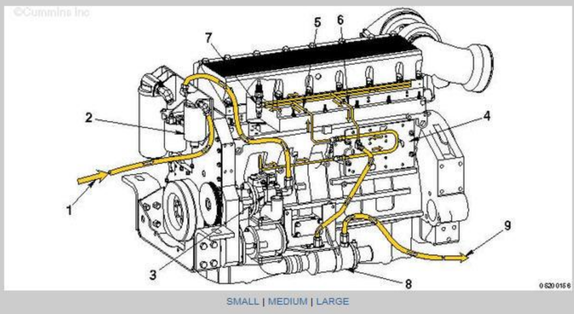
Автомобильные двигатели с системой управления CM876



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Подача топлива из бака
2. Топливный фильтр
3. Топливный насос
4. Подача топлива к пластине охлаждения модуля ECM
5. Пластина охлаждения модуля ECM
6. Подача топлива к форсункам
7. Форсунка
8. Подача топлива в систему очистки отработавших газов
9. Отсечной клапан системы очистки отработавших газов
10. Датчик давления в системе очистки отработавших газов
11. Подача топлива к форсунке системы очистки отработавших газов
12. Топливная форсунка системы очистки отработавших газов
13. Слив топлива в бак

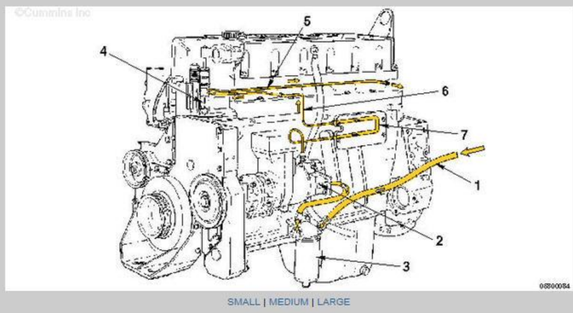
Судовые двигатели



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Подача топлива из бака
2. Топливный фильтр
3. Топливный насос
4. Пластина охлаждения модуля ECM
5. Подача топлива к форсунке
6. Слив топлива из форсунки
7. Форсунка
8. Охладитель топлива
9. Возврат топлива в бак

Двигатели для промышленного оборудования и генераторных установок



SMALL | MEDIUM | LARGE

1. Подача топлива из бака
2. Топливный насос
3. Топливный фильтр
4. Форсунка
5. Слив топлива из форсунки
6. Подача топлива к форсунке
7. Пластина охлаждения модуля ECM

007-999 Система смазки - общие сведения

Оглавление

Общие сведения
- Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов
- Периодичность замены масла
- Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Общие сведения

TOC

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Применение качественных моторных масел в сочетании с соблюдением периодичности замены масла и фильтров очень важно для сохранения рабочих характеристик и нормативного срока службы двигателя.

Фирма Каммингз **требует** использовать на двигателях с системой рециркуляции отработанных газов высококачественное загущенное моторное масло сорта 15W-40, предназначенное для работы в тяжелых условиях эксплуатации, и отвечающее техническим условиям Каммингз CES 20078 (например, Valvoline® Premium Blue® или Premium Blue® 2000). Технические условия API CI-4 соответствуют техническим условиям CES 20078. Сорта масел CC, CD, CE, CF или CG использовать **нельзя**.

При **отсутствии** масла, соответствующего техническим условиям CES 20078 для двигателей такого типа можно использовать масла, соответствующие техническим условиям CES 20071, 20072 или 20077 при более частой замене масла. Более подробные сведения приводятся в руководстве по эксплуатации и обслуживания конкретной модели двигателя с учетом особенностей его эксплуатации.

При использовании сезонных масел может потребоваться более частая замена масла по результатам периодического анализа его проб. Их применение может повлиять на расход масла двигателя.

Более подробные сведения и пояснения по моторным маслам для двигателей фирмы Каммингз приведены в Рекомендациях по маслам для двигателей фирмы Каммингз, Бюллетень 3810340.

Дополнительные сведения о наличии масел в различных странах мира, приведены в справочнике Ассоциации производителей двигателей (EMA) по маслам для автомобильных и промышленных двигателей, предназначенных для работы в тяжелых условиях. Справочник можно заказать по адресу:

Engine Manufacturer's Association

Two North LaSalle Street

Suite 2200

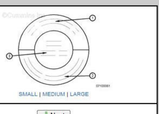
Chicago, IL 60602 U.S.A.

Телефон: (312) 644-6610

Факс: (312) 827-8737

На рисунке показаны условные обозначения условий эксплуатации по API.

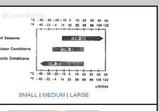
1. Верхняя часть символа обозначает применимые категории масла.
2. В нижней части описываются свойства масла, обеспечивающие сохранение энергии.
3. В средней части указана марка вязкости масла по SAE.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Вязкость масла **должна** выбираться в соответствии с типичными климатическими условиями, в которых эксплуатируется двигатель. Для обеспечения продолжительного срока службы двигателя при высокой температуре окружающего воздуха рекомендуется использовать масло 15W-40. При низкой температуре окружающего воздуха можно использовать масло 10W-30 или 5W-30 для облегчения запуска, улучшения смазки, и снижения расхода топлива.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Масло для обкатки новых двигателей

Специальные обкаточные моторные масла **не** рекомендуются для применения в новых или капитально отремонтированных двигателях Каммингз. Как правило, во время обкатки двигателя используется то же самое масло, что и при его нормальной эксплуатации. Для гарантированной установки поршневых колец в требуемое положение используйте высококачественное минеральное масло до первой замены масла.

SMALL | MEDIUM | LARGE

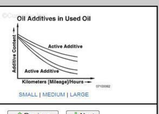
Previous Next

Периодичность замены масла

По мере загрязнения масла содержание в нем основных присадок снижается. Масло защищает двигатель до тех пор, пока эти присадки выполняют свои функции. Постепенное загрязнение масла в промежутках между заменами масла и фильтра является нормальным явлением. Степень загрязнения зависит от условий эксплуатации двигателя, пробега, объема израсходованного топлива и добавленного свежего масла.

Более редкая замена масла и фильтра сокращает срок службы двигателя из-за влияния коррозии, отложений и износа.

Периодичность замены масла для конкретного двигателя указана в таблице в данном разделе.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Применение качественных моторных масел в сочетании с соблюдением периодичности замены масла и фильтров очень важно для сохранения рабочих характеристик и нормативного срока службы двигателя.

Фирма Каммингз рекомендует использовать высококачественное загущенное моторное масло сорта 15W-40, предназначенное для работы в тяжелых условиях эксплуатации, и отвечающее техническим условиям Каммингз CES 20071 или CES 20076 (например, Valvoline® Premium Blue® или Premium Blue® 2000). Масло сорта CH-4 по API можно использовать вместо масла по CES 20071. Можно использовать и масло сорта CG-4 по API, но с более частой заменой в соответствии с таблицей периодичности замены масла в зависимости от пробега и условий эксплуатации. Сорта масел CC, CD, CE или CF признаны Американским нефтяным институтом устаревшими, и их использовать **нельзя**.

При использовании сезонных масел может потребоваться более частая замена масла по результатам периодического анализа его проб. Их применение может повлиять на расход масла двигателя.

В двигателях Cummins®, работающих при температуре окружающего воздуха ниже -25°C (-13°F), рекомендуется использовать синтетические моторные масла категории III по API. При более высокой температуре окружающего воздуха рекомендуется использовать всесезонные минеральные масла. Синтетические масла 0W-30, соответствующие категории III по API, могут использоваться, если температура окружающего воздуха никогда не превышает 0°C [32°F]. Масла 0W-30 **не** обеспечивают такой же уровень защиты от разбавления масла топливом, как более высококачественные всесезонные масла. Использование масел 0W-30 при работе с большими нагрузками может привести к ускорению износа цилиндров.

Более подробные сведения о моторных маслах для двигателей Каммингз приведены в Бюллетене по обслуживанию 3810340.

Дополнительные сведения о наличии масел в различных странах мира, приведены в справочнике Ассоциации производителей двигателей (EMA) по маслам для автомобильных и промышленных двигателей, предназначенных для работы в тяжелых условиях. Справочник можно заказать по адресу:

Engine Manufacturer's Association

Two North LaSalle Street

Suite 2200

Chicago, IL 60602 U.S.A.

Телефон: (312) 644-6610

Факс: (312) 827-8737

На рисунке показаны условные обозначения условий эксплуатации по API.

1. Верхняя часть символа обозначает применимые категории масла.
2. В нижней части описываются свойства масла, обеспечивающие сохранение энергии.
3. В средней части указана марка вязкости масла по SAE.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вязкость масла **должна** выбираться в соответствии с типичными климатическими условиями, в которых эксплуатируется двигатель. Для обеспечения продолжительного срока службы двигателя при высокой температуре окружающего воздуха рекомендуется использовать масло 15W-40. При низкой температуре окружающего воздуха можно использовать масло 10W-30 или 5W-30 для облегчения запуска, улучшения смазки и снижения расхода топлива.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Масло для обкатки новых двигателей

Специальные обкаточные моторные масла **не** рекомендуются для применения в новых или капитально отремонтированных двигателях Каммингз. Как правило, во время обкатки двигателя используется то же самое масло, что и при его нормальной эксплуатации. Однако во время обкатки новых или капитально отремонтированных двигателей **нельзя** использовать синтетические и полусинтетические масла. Для гарантированной установки поршневых колец в требуемое положение используйте высококачественное минеральное масло до первой замены масла.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Периодичность замены масла

По мере загрязнения масла содержание в нем основных присадок снижается. Масло защищает двигатель до тех пор, пока эти присадки выполняют свои функции. Постепенное загрязнение масла в промежутках между заменами масла и фильтра является нормальным явлением. Степень загрязнения зависит от условий эксплуатации двигателя, пробега, объема израсходованного топлива и добавленного свежего масла.

Более редкая замена масла и фильтра сокращает срок службы двигателя из-за влияния коррозии, отложений и износа.

Периодичность замены масла указана в таблице в данном разделе.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Двигатели ISM с системой Centinel™

Встроенная система Centinel™ - это электромеханическая система постоянной замены масла. Она обеспечивает увеличение интервалов замены масла и фильтров за счет постоянной подпитки свежим маслом и подачей отработавшего масла в топливную систему для сжигания пропорционально расходу топлива. Свежее масло вводится в двигатель со скоростью, равной скорости сжигания масла. Система Centinel™ также контролирует уровень масла в подпиточном баке.

1. Модуль управления
2. Лампа обслуживания
3. Разъем на модуле ECM для подключения к комплектному оборудованию
4. Проводка подпиточного бачка
5. Сливной топливопровод
6. Подача свежего масла к распределительному клапану
7. Вынесенный датчик уровня масла
8. Подпиточный бачок
9. Главная масляная магистраль
10. Шланг от подпиточного бачка к маспораспределительному клапану
11. Подача свежего масла в масляный поддон
12. Подача смеси топлива и масла в двигатель
13. Маспораспределительный клапан
14. Топливный бак транспортного средства

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Описание системы

Встроенная система Centinel™ состоит из маспораспределительного клапана, вынесенного датчика уровня масла, подпиточного бачка, трубопроводов и проводки.

Маспораспределительный клапан стоит на двигателе. Им управляет модуль ECM, определяя время включения и число ходов поршня насоса подачи масла с учетом особенностей эксплуатации двигателя. С помощью модуля ECM все отказы системы Centinel™ отображаются включением лампы обслуживания на приборной панели (диагностический комплект INSITE™ и бортовой компьютер Road Relay также отображают эти неисправности). Лампа также загорается при низком уровне масла в подпиточном баке. Маспораспределительный клапан подсоединен к главной масляной магистрали, блоку цилиндров (или крышке смотрового люка) и сливной топливной магистрали. В нем также есть канал подпитки (с цилиндрической резьбой 1-1/16-12 UNF-2B и уплотнительным кольцом), соединенный с подпиточным бачком на комплектном оборудовании.

Поставку и установку подпиточного бачка производит изготовитель комплектного оборудования. Кроме того, в подпиточном бачке есть вынесенный датчик уровня масла, подключенный к разъему комплектного оборудования на модуле ECM (см. соответствующую электрическую схему). Подпиточный бачок подсоединен к насосу подачи масла.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

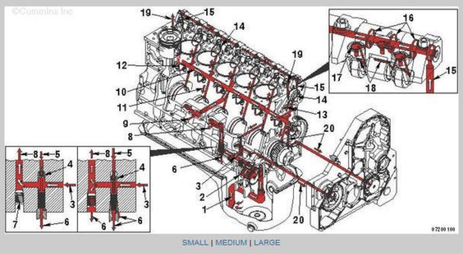
Оглавление

Внешний вид двигателя
Двигатели для автомобилей, промышленного оборудования и генераторных установок

Внешний вид двигателя

TOC

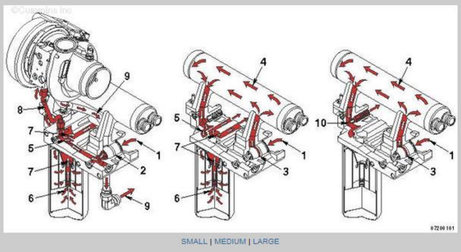
Двигатели для автомобилей, промышленного оборудования и генераторных установок



SMALL | MEDIUM | LARGE

Масляный насос и кривошипно-шатунный механизм

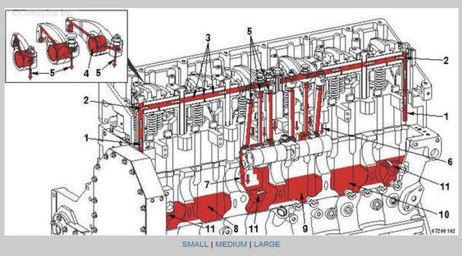
1. Из поддона картера
2. Масляный насос
3. К регулятору давления
4. Регулятор давления
5. Из главной масляной магистрали
6. В поддон картера
7. Редукционный клапан высокого давления
8. В маслоохладитель
9. Из маслоохладителя в главную масляную магистраль
10. Главная масляная магистраль
11. Подача масла к коренным подшипникам
12. Канал охлаждения поршня
13. К распределительному валу
14. Вокруг втулок распределительного вала
15. К толкателям
16. Вокруг втулок толкателей
17. В гнездо штанги толкателя
18. К цилиндрическим штифтам толкателей
19. К распределительному механизму
20. К промежуточным шестерням



SMALL | MEDIUM | LARGE

Турбонагнетатель, масляный фильтр и перепуск масла

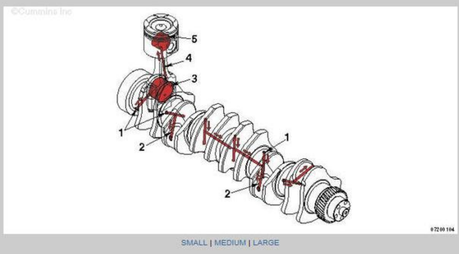
1. Из масляного насоса
2. Термостат закрыт - масло идет прямо в масляный фильтр
3. Термостат открыт - масло идет к маслоохладителю
4. Через маслоохладитель
5. К масляному фильтру
6. Через масляный фильтр
7. Из фильтра в главную масляную магистраль
8. В турбонагнетатель
9. Из турбонагнетателя
10. Через перепускной клапан в главную масляную магистраль



SMALL | MEDIUM | LARGE

Детали распределительного механизма

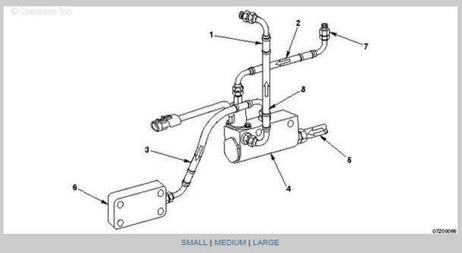
1. Из блока цилиндров
2. К осям коромысел
3. Подача масла к коромыслам
4. Вокруг втулки коромысла
5. К трубкам толкателей
6. К гнезду толкателя
7. К масляному накопителю
8. Масляный накопитель цилиндров 1 и 2
9. Масляный накопитель цилиндров 3 и 4
10. Масляный накопитель цилиндров 5 и 6
11. Перепуск в поддон картера



SMALL | MEDIUM | LARGE

Коленчатый вал, шатун и поршень

1. Из главной масляной магистрали через канал в коленчатом валу
2. К шатунным подшипникам
3. Вокруг шатунного подшипника
4. Через канал в шатуне к втулке поршневого пальца
5. Вокруг втулки поршневого пальца



SMALL | MEDIUM | LARGE

Система Centinel™ (дополнительная комплектация)

1. Магистраль подачи масла для сгорания (отработавшее масло в сливной контур топливной системы)
2. Шланг масляной магистрали (вход отработавшего масла)
3. Шланг подачи свежего масла в поддон
4. Управляющий клапан
5. Подача свежего масла из подпиточного бачка комплектного оборудования
6. Крышка смотрового лючка
7. Обратный клапан магистрали
8. Выходной обратный клапан

008-999 Система охлаждения - Общие сведения

Оглавление

Общие сведения
Цикл впрыска

Общие сведения

TOC

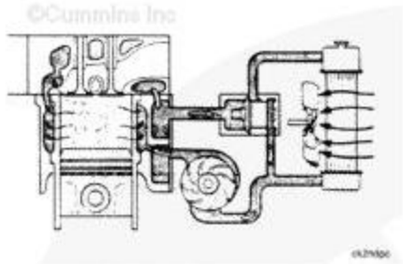
Цикл впрыска

Водяной насос двигателей с системой рециркуляции отработавших газов.

В двигателе ISM 2002 модельного года используется такая же крыльчатка, что и в двигателе QSX15, для увеличения производительности водяного насоса. Передаточное число ременной передачи водяного насоса стало больше для увеличения его частоты вращения и подачи, необходимой для дополнительного отвода тепла, выделяемого системой рециркуляции отработавших газов.

Основное назначение системы охлаждения - отводить тепло, выделяемое двигателем и его вспомогательными агрегатами. Избыточное тепло, которое **не** отводится системой охлаждения, передается в атмосферу излучением и с выбросом отработавших газов.

Для правильного выполнения этих функций охлаждающая жидкость **должна быть** составлена в правильных пропорциях из воды, антифриза и присадок.

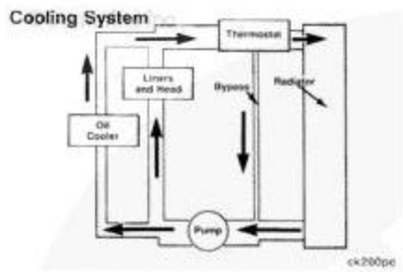


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

На схеме показано прохождение охлаждающей жидкости через двигатель. Более подробно это отображено на схемах системы охлаждения.

- Двигатели с охлаждением наддувочного воздуха



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

В следующих документах, которые можно получить через дистрибьюторов или дилеров фирмы Cummins, приведены требования к системам охлаждения и рекомендации по их установке, одобренные фирмой Cummins:

- Технические характеристики конкретных моделей двигателей

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

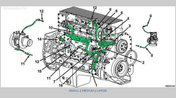
Оглавление

Схема
Двигателем с системой управления CM870 и CM570
Автобольшые двигателя без системы рециркуляции отработавших газов
Судовые двигателя
Двигателя для промышленного оборудования и генераторные установок

Схема

ТОС

Двигателем с системной управления CM870 и CM570

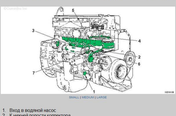


1. Вход в водяной насос
2. В блок цилиндров
3. К головке блока цилиндров
4. В полость низкого давления
5. Воздух из головки блока цилиндров в водяной коллектор
6. Из водяного коллектора в радиатор (в термостату)
7. К охладителю системы рециркуляции отработавших газов
8. К клапану системы рециркуляции отработавших газов
9. Из клапана системы рециркуляции отработавших газов в водяной коллектор
10. Из охладителя системы рециркуляции отработавших газов в полость низкого давления
11. Подача охлаждающей жидкости к турбокомпрессору
12. Из турбокомпрессора в водяной коллектор
13. Масловоздушить
14. Масловоздушить
15. Фильтр охлаждающей жидкости
16. Из корпуса термостата

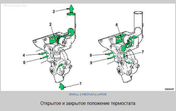
Открытое и закрытое положение термостата

1. Вход в водяной насос
2. Выход в радиатор
3. Верхняя полость коллектора (к термостату)
4. В радиатор
5. Из радиатора вход в водяной насос
6. Из нижней полости коллектора к масловоздушителю
7. Из масловоздушителя в верхней полости коллектора (до термостата)
8. От воздушного компрессора
9. К воздушному компрессору
10. Из клапана системы рециркуляции отработавших газов
11. Из охладителя системы рециркуляции отработавших газов в блок цилиндров
12. Подача охлаждающей жидкости в турбокомпрессоры.
13. Из турбокомпрессора в водяной коллектор
14. К клапану системы рециркуляции отработавших газов
15. Из клапана системы рециркуляции отработавших газов в водяной коллектор
16. Из водяного коллектора в корпус термостата (до термостата)

Автобольшые двигателя без системы рециркуляции отработавших газов



1. Вход в водяной насос
2. К нижней полости коллектора
3. Выход из водяного насоса
4. К головке блока цилиндров
5. К верхней полости коллектора
6. Из нижней полости коллектора к масловоздушитель
7. Из масловоздушителя к верхней полости коллектора



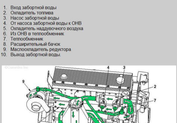
Открытое и закрытое положение термостата

1. Вход в водяной насос
2. Верхняя полость коллектора (к термостату)
3. Выход в радиатор
4. Из нижней полости коллектора в масловоздушитель
5. Из масловоздушителя в верхней полости коллектора (до термостата)
6. Верхняя полость коллектора (к термостату)
7. Перепуск на вход в водяной насос
8. Из нижней полости коллектора к масловоздушитель
9. Из масловоздушителя к верхней полости коллектора (до термостата)

Судовые двигателя

Контур забортной воды в теплообменнике

1. Вход забортной воды
2. Охладитель топлива
3. Насос забортной воды
4. Масляный охладитель редукторов
5. Теплообменник
6. Охладитель наддувочного воздуха
7. Выход забортной воды

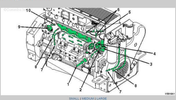


Контур забортной воды в теплообменнике

1. Вход забортной воды
2. Охладитель топлива
3. Насос забортной воды
4. От насоса забортной воды к СНВ
5. Охладитель наддувочного воздуха
6. Масляный охладитель
7. Теплообменник
8. Расширительный бачок
9. Масловоздушить редукторов
10. Выход забортной воды

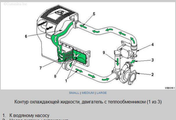
Контур охлаждающей жидкости двигатель с кивковым охладителем (1 из 3)

1. Полость термостата двигателя (термостат снят)
2. Контур термостата кивкового охладителя
3. Вход в кивковый охладитель
4. Вход из кивкового охладителя
5. Охладитель наддувочного воздуха
6. Насос системы охлаждения
7. К выпускному коллектору
8. Из турбокомпрессора на вход водяного насоса
9. Из кивковой охладитель
10. К водяному охладителю
11. К СНВ
12. Термостат масловоздушителя
13. Из масловоздушителя к контуру кивкового охладителя
14. К турбокомпрессорам



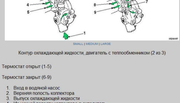
Контур охлаждающей жидкости двигатель с кивковым охладителем (2 из 3)

1. Вход в водяной насос
2. Верхняя полость коллектора
3. Выпуск охлаждающей жидкости
4. Из нижней полости коллектора в охладитель
5. Из охладителя к верхней полости коллектора (до термостата)
6. Из масловоздушителя к верхней полости коллектора
7. Полость термостата двигателя (термостат снят)
8. К выпускному коллектору
9. Из турбокомпрессора на вход водяного насоса
10. Из кивковой охладитель
11. К водяному охладителю
12. К СНВ
13. Термостат масловоздушителя
14. Из масловоздушителя к контуру кивкового охладителя
15. К турбокомпрессорам



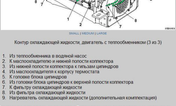
Контур охлаждающей жидкости (3 из 3)

1. К водяному насосу
2. К масловоздушителю и нижней полости коллектора
3. К головке блока цилиндров и к выпускным коллекторам
4. Из масловоздушителя к корпусу термостата
5. К головке блока цилиндров
6. Из масловоздушителя к верхней полости коллектора
7. Полость термостата двигателя (термостат снят)
8. К выпускному коллектору
9. Нагреватель охлаждающей жидкости (дополнительная комплектация)
10. Из верхней полости коллектора в выпускному коллектору



Контур охлаждающей жидкости двигатель с теплообменником (1 из 3)

1. К водяному насосу
2. Насос системы охлаждения
3. К нижней полости коллектора
4. Корпус термостата
5. Вход в масляный охладитель к теплообменнику
6. Расширительный бачок
7. Контур забортной воды теплообменника
8. Перепуск теплообменник
9. Перепуск охлаждающей жидкости



Контур охлаждающей жидкости двигатель с теплообменником (2 из 3)

Термостат открыт (1-5)

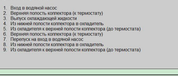
Термостат закрыт (6-9)

1. Вход в водяной насос
2. Верхняя полость коллектора
3. Выпуск охлаждающей жидкости
4. Из нижней полости коллектора в охладитель
5. Из охладителя к верхней полости коллектора (до термостата)
6. Верхняя полость коллектора (к термостату)
7. Перепуск на вход в водяной насос
8. Из нижней полости коллектора в охладитель
9. Из охладителя к верхней полости коллектора (до термостата)

Контур охлаждающей жидкости двигатель с теплообменником (3 из 3)

1. Из теплообменника в водяной насос
2. К верхней полости коллектора и к выпускному коллектору
3. Из нижней полости коллектора к смешан цилиндров
4. Из масловоздушителя к корпусу термостата
5. К головке блока цилиндров
6. Из масловоздушителя к верхней полости коллектора
7. Из фильтр охлаждающей жидкости
8. Нагреватель охлаждающей жидкости (дополнительная комплектация)

Двигатели для промышленного оборудования и генераторные установок



1. Вход в водяной насос
2. Верхняя полость коллектора (к термостату)
3. Выпуск охлаждающей жидкости
4. Из нижней полости коллектора в охладитель
5. Из охладителя к верхней полости коллектора (до термостата)
6. Верхняя полость коллектора (к термостату)
7. Перепуск на вход в водяной насос
8. Из нижней полости коллектора в охладитель
9. Из охладителя к верхней полости коллектора (до термостата)

Термостат открыт (1-5)

Термостат закрыт (6-9)

1. Вход в водяной насос
2. Верхняя полость коллектора (к термостату)
3. Выпуск охлаждающей жидкости
4. Из нижней полости коллектора в охладитель
5. Из охладителя к верхней полости коллектора (до термостата)
6. Верхняя полость коллектора (к термостату)
7. Перепуск на вход в водяной насос
8. Из нижней полости коллектора в охладитель
9. Из охладителя к верхней полости коллектора (до термостата)

t00-001 Порядок и методы диагностики неисправностей

Оглавление

Общие сведения

Общие сведения

TOC

Ключом к успешной диагностике неисправностей является тщательный анализ претензий заказчика. Чем большей информацией по поводу претензии располагает исполнитель, тем быстрей и проще разрешение проблемы.

Блок-схемы диагностики неисправностей организованы таким образом, чтобы локализовать и устранить проблему, выполняя первыми наиболее простые и логичные операции. Выполняйте все операции в представленной последовательности - сверху вниз.

Невозможно учесть все решения проблем, которые могут случиться, но эти блок-схемы предназначены для стимулирования мыслительного п□□оцесса, который приведет к выявлению и устранению проблемы.

Следуйте перечисленным ниже основным шагам диагностики неисправностей:

- Получите всю информацию, касающуюся претензии
- Проведите тщательный анализ проблемы
- Установите связь признаков неисправности с основными системами и узлами двигателя
- Примите во внимание все недавние процедуры техобслуживания и ремонта, которые могут быть связаны с претензией
- Дважды проведите проверку перед началом разборки
- При решении проблемы используйте блок-схемы диагностики неисправностей и выполняйте первыми наиболее простые процедуры
- Определите причину неисправности и тщательно выполните ремонт
- По окончании ремонта запустите двигатель и убедитесь в том, что причина претензии устранена

Воздушный компрессор не прекращает подачу воздуха

Symptom Tree t010

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Утечки в пневматической системе	Заблокируйте колёса машины и проверьте, нет ли утечек в пневматической системе, включая и выключая пружинные тормоза. Убедитесь в отсутствии утечек через прокладки компрессора, из шлангов пневматической системы, фитингов, ресиверов и клапанов. См. Процедуру 012-019 и Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Воздушный регулятор неисправен или **неправильно** отрегулирован	Проверьте соответствие норме работы воздушного регулятора. См. процедуру 012-017

OK

Засорение сигнальной или исполнительной магистрали воздушного регулятора	Проверьте сигнальную и исполнительную магистрали. См. инструкции производителя.

OK

Неисправен элемент пневматической системы	Проверьте работу обратных клапанов, испарителей спирта, воздухоосушителей и других деталей пневматической системы, установленных поставщиком комплектного оборудования. См. инструкции производителя.

OK

Неисправен разгрузочный клапан	Проверьте разгрузочный клапан и уплотнение корпуса разгрузочного клапана. См. процедуру 012-013

OK

Утечки воздуха через впускной или выпускной клапан компрессора	Проверьте впускной и выпускной клапаны компрессора в сборе. См. Руководство по ремонту компрессоров Holset®, Бюллетень 3666121

OK

Фильтр для задерживания твердых частиц в отработавших газах - Чрезмерное количество сажи

Symptom Tree t011

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту, электронные системы управления двигателями ISX CM871 и ISM CM876, Бюллетень 4021560

OK

Прогрессирующее повреждение в виде черного дыма, появление которого связано с ранее существовавшей или с текущей неисправностью.	Проверьте архивные записи ремонтов двигателя, чтобы определить, заменялся ли фильтр для задерживания твердых частиц в отработавших газах, или что этот фильтр требует замены. См. Процедуру 014-013, где описана проверка

OK

Продолжительная работа двигателя с малой нагрузкой, на холостых оборотах и/или при низкой температуре окружающего воздуха	Выполните стационарную (парковочную) регенерацию фильтра с помощью диагностического комплекта INSITE™. См. Процедуру 014-013

OK

Двигатель работает с перегрузкой на низких оборотах.	Используйте более низкую передачу.

OK

Высокое сопротивление на входе воздуха в двигатель	Проверьте впускную систему на отсутствие повышенного сопротивления. См. Процедуру 010-031

OK

Повышенный внутренний расход масла	См. блок-схему "Повышенный расход масла".

OK

Наблюдается слишком много черного дыма.	См. блок-схему "Много черного дыма".

OK

Фильтр для задерживания твердых частиц в отработавших газах - Очень быстрое засорение золой

Symptom Tree t012

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту, электронные системы управления двигателями ISX CM871 и ISM CM876, Бюллетень 4021560

OK

Продолжительная работа двигателя с малой нагрузкой, на холостых оборотах и/или при низкой температуре окружающего воздуха	Выполните стационарную (парковочную) регенерацию фильтра с помощью диагностического комплекта INSITE™. См. Процедуру 014-013

OK

Используется масло с высоким содержанием золы.	Используйте масло, отвечающее требованиям классификационной категории CES 20071. См. соответствующее руководство по эксплуатации и техобслуживанию.

OK

В топливо подмешано моторное масло.	Подтвердите, что в топливо подмешано масло. Слейте топливо и залейте чистое топливо. Не подмешивайте в топливо масло. См. соответствующее руководство по эксплуатации и техобслуживанию

OK

Высокое содержание золы в топливных добавках/присадках	Прекратите использовать такие добавки/присадки. См. Рекомендации по применению топлива в двигателях Камминз, Бюллетень 3379001

OK

Нарушение нормальной работы , которое приводит к попаданию пыли.	Проверьте работу системы фильтрации воздуха впускной системы. См. Процедуру 010-024

OK

Повышенное давление картерных газов	Измерьте давление картерных газов. Если давление картерных газов выше нормы, см. блок-схему "Повышенное давление картерных газов". блок-схему "Повышенное давление картерных газов". Если **нет** кодов неисправности никаких датчиков, замените датчик давления картерных газов. См. Блок-схема "Повышенное давление картерных газов".

OK

Повышенный внутренний расход масла	См. блок-схему "Повышенный расход масла".

OK

Зарядка аккумуляторной батареи генератором не производится или недостаточна

Symptom Tree t013

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Неисправен контрольно-измерительный прибор транспортного средства	Проверьте контрольно-измерительный прибор транспортного средства. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Слабое натяжение ремня привода генератора	Проверьте натяжение ремня генератора. При необходимости отрегулируйте. См. Процедуру 013-005

OK

Ослаблено крепление шкива генератора на валу	Закрепите шкив. См. инструкции производителя.

OK

Ослаблено крепление шкива генератора на валу водяного насоса	Проверьте, не ослабло ли крепление шкива на валу. См. Процедуру 009-010

OK

Ослабление, повреждение или окисление (повышенное сопротивление) контактов или кабелей аккумуляторной батареи	Проверьте кабели и контакты аккумуляторной батареи. *См. Процедуру 013-009*

OK

Неисправность аккумуляторных батарей	Проверьте состояние аккумуляторных батарей. При необходимости замените аккумуляторные батареи. См. Процедуру 013-007 и инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Неисправен генератор или регулятор напряжения	Проверьте напряжение на выходе генератора. При необходимости замените генератор или регулятор напряжения. См. процедуру 013-001 и инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Обрыв электрической цепи (перегоревшие предохранители, поврежденные провода или плохой контакт в разъемах)	Проверьте предохранители, провода и контакты. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования и указания производителя.

OK

Перегрузка генератора или несоответствие норме его мощности	Установите генератор с большей мощностью. См. процедуру 013-001 и инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Температура аккумуляторной батареи выше нормы	Установите аккумуляторные батареи подальше от источников тепла. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Избыточная зарядка аккумуляторной батареи генератором

Symptom Tree t014

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Неисправен регулятор напряжения	Проверьте регулятор напряжения. При необходимости замените регулятор напряжения. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Повреждение аккумуляторной батареи (обрыв цепи)	Проверьте состояние аккумуляторных батарей. При необходимости замените аккумуляторные батареи. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Внешние утечки охлаждающей жидкости

Symptom Tree t020

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Большие внутренние или внешние утечки охлаждающей жидкости	Прежде чем приступить к поиску неисправностей, важно точно сформулировать претензию путем опроса водителя, изучения истории обслуживания и анализа информации модуля ECM. См. Руководство по предварительной диагностике неисправностей, связанных с утечкой охлаждающей жидкости в Разделе TS. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Если грузовик оборудован дополнительной силовой установкой, убедитесь, что утечки в ней **не** наблюдаются..
OK	
Уровень охлаждающей жидкости выше нормы	Проверьте уровень охлаждающей жидкости. См. Руководство по ремонту комплектного оборудования.
OK	
Крышка радиатора **неправильно** подобрана, неисправна или рассчитана на низкое давление	Проверьте крышку горловины радиатора. См. Процедуру 008-047 в Разделе 8 .
OK	
Перегрев двигателя	См. См. блок-схемы "Температура охлаждающей жидкости выше нормы - постепенный перегрев" и "Температура охлаждающей жидкости выше нормы - внезапный перегрев"..
OK	
Внешние утечки охлаждающей жидкости	Убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости из шлангов, сливных кранов, водяного коллектора, трубок-перемычек, компенсационных заглушек и трубных пробок, фитингов, магистралей подачи и отвода охлаждающей жидкости, вентиляции системы охлаждения системы рециркуляции отработавших газов, магистралей подачи и отвода охлаждающей жидкости турбонагнетателя, магистралей подачи и отвода охлаждающей жидкости клапана системы рециркуляции отработавших газов, охладителя и клапана системы рециркуляции отработавших газов, теплообменного элемента радиатора, прокладок компрессора и головки цилиндра, маслоохладителя, уплотнения водяного насоса и деталей, установленных поставщиком комплектного оборудования, которые подключены к системе охлаждения двигателя. При необходимости выполните опрессовку системы охлаждения. См. Процедуру 008-018 в Разделе 8 .
OK	
Засорены, закупорены или **неправильно** проложены магистрали подачи охлаждающей жидкости или отвода воздуха	Проверьте правильность прокладки магистралей подачи охлаждающей жидкости или отвода воздуха и наличие в них засорения. См. Процедуру 008-017 в Разделе 8 и инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования.
OK	
Деформация, засорение или негерметичность шлангов системы охлаждения	Проверьте шланги системы охлаждения на отсутствие деформации или засорения См. Процедуру 008-045 в Разделе 8. .
OK	
В систему охлаждения поступает воздух или продукты сгорания.	Убедитесь в отсутствии воздуха или продуктов сгорания в системе охлаждения. См. Процедуру 008-019 в Разделе 8 .
OK	
Негерметичность клапана системы рециркуляции отработавших газов	Проверьте клапан системы рециркуляции отработавших газов. См. Процедуру 011-022 в Разделе 11 (**только** двигатели ISM CM870 с системой управления CM570 и двигатели ISM CM875).
OK	
Нарушение герметичности контура охлаждения топливной форсунки системы очистки отработавших газов	Проверьте топливную форсунку системы очистки отработавших газов на отсутствие утечек охлаждающей жидкости. См. Процедуру 011-061 в Разделе 11 (**только** двигатели ISM CM876).
OK	
Утечка охлаждающей жидкости из корпуса подшипников турбонагнетателя	Проверьте корпус подшипников турбонагнетателя. См. Процедуру 010-033 в Разделе 10 .
OK	
Утечка охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов (внешняя)	Проверьте герметичность охладителя системы рециркуляции отработавших газов. См. Процедура 011-019 в Разделе 11 .
OK	
Утечка через прокладку головки блока цилиндров (внешняя)	Проверьте прокладку головки блока цилиндров. См. Процедура 002-004 в Разделе 2 .
OK	
Утечка из блока цилиндров (внешняя)	Проверьте блок цилиндров. См. Процедуру 001-026 в Разделе 1. .
OK	

Внутренние утечки охлаждающей жидкости

Symptom Tree t021

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Большие внутренние или внешние утечки охлаждающей жидкости	Прежде чем приступить к поиску неисправностей, важно точно сформулировать претензию путем опроса водителя, изучения истории обслуживания и анализа информации модуля ECM. См. Руководство по предварительной диагностике неисправностей, связанных с утечкой охлаждающей жидкости в Разделе TS.
OK	
Крышка радиатора **неправильно** подобрана, неисправна или рассчитана на низкое давление	Проверьте крышку горловины радиатора. См. Процедуру 008-047 в Разделе 8 .
OK	
Ошибочно выявленная утечка охлаждающей жидкости (внешняя)	Выполните опрессовку системы охлаждения. Убедитесь в отсутствии внешних утечек охлаждающей жидкости из шлангов охлаждающей жидкости, сливных кранов, водяных коллекторов, компенсационных заглушек и трубных пробок, фитингов, магистралей охлаждения компрессора, магистралей охлаждающей жидкости охладителя системы рециркуляции отработавших газов, магистралей охлаждающей жидкости турбонагнетателя, охладителя трансмиссионного масла или маслоохладителя гидротрансформатора, уплотнения водяного насоса, сердцевины радиатора, теплообменника, корпуса маслоохладителя, нагревателя жидкости в баке системы очистки отработавших газов и его шлангов, магистралей охлаждающей жидкости дозирующего клапана жидкости для систем очистки отработавших газов и узлов, установленных поставщиком комплектного оборудования, которые подключены к системе охлаждения двигателя. При необходимости выполните опрессовку узлов, установленных поставщиком комплектного оборудования. См. инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Если грузовик оборудован дополнительной силовой установкой, убедитесь, что утечки в ней **не** наблюдаются..
OK	
Неисправен нагреватель топлива (при наличии)	Проверьте нагреватель топлива и при необходимости замените его. См. Руководство по ремонту комплектного оборудования.
OK	
В охладителе трансмиссионного масла или охладителе гидротрансформатора имеется утечка **только** охлаждающей жидкости	Убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости в охладителе гидротрансформатора и охладителе трансмиссионного масла. См. Руководство по ремонту комплектного оборудования.
OK	
Трещины или поры в головке цилиндра компрессора, или негерметичность прокладки головки цилиндра	Проверьте входную и выходную воздушные магистрали на отсутствие следов охлаждающей жидкости. См. Процедуру 012-007 в Разделе 12 .
OK	
Негерметичность охладителя системы рециркуляции отработавших газов	Проверьте герметичность охладителя системы рециркуляции отработавших газов. См. Процедура 011-019 в Разделе 11 .
OK	
Нарушение герметичности контура охлаждения топливной форсунки системы очистки отработавших газов	Проверьте топливную форсунку системы очистки отработавших газов на отсутствие утечек охлаждающей жидкости. См. Процедуру 011-061 в Разделе 11 .
OK	
Утечка охлаждающей жидкости из корпуса подшипников турбонагнетателя	Проверьте корпус подшипников турбонагнетателя. См. Процедуру 010-033 в Разделе 10 .
OK	
Коррозия или трещины на гильзе цилиндра, или трещины или поры в блоке цилиндров	Снимите поддон картера. Выполните опрессовку системы охлаждения для обнаружения утечек. См. Процедуру 001-027 в Разделе 1. .
OK	
Нарушение герметичности маслоохладителя	Убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости в маслоохладителе. См. Процедуру 007-003 в Разделе 7 .
OK	
Негерметична прокладка головки блока цилиндров	Проверьте прокладку головки блока цилиндров. См. Процедуру 002-004 в Разделе 2 .
OK	
Трещины или поры в головке блока цилиндров, или негерметичность втулки форсунки	Выполните опрессовку головки блока цилиндров и осмотрите втулки форсунок. См. Процедуру 002-004 в Разделе 2 .
OK	
Трещины или поры в блоке цилиндров	Проверьте блок цилиндров. См. Процедуру 001-026 в Разделе 1. .
OK	

Температура охлаждающей жидкости выше нормы - внезапный перегрев

Symptom Tree t023

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	Считайте коды неисправностей и выполните диагностику с помощью прибора INSITE™. См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Оборван ремень вентилятора.	Проверьте ремень вентилятора. При необходимости замените ремень. См. Процедуру 008-002

OK

Уровень охлаждающей жидкости ниже нормы	Убедитесь в отсутствии внешних утечек охлаждающей жидкости в двигателе и системе охлаждения. При необходимости отремонтируйте. Долейте охлаждающую жидкость. См. Процедуру 008-018

OK

Уровень охлаждающей жидкости ниже нормы	Убедитесь в отсутствии внутрених утечек охлаждающей жидкости. См. блок-схему "Внутренние утечки охлаждающей жидкости".

OK

Деформация, засорение или негерметичность шланга системы охлаждения	Осмотрите шланги радиатора. См. Процедуру 008-045

OK

Жалюзи радиатора открываются **не** до конца или неправильно отрегулирован термостат управления открытием жалюзи	Проверьте жалюзи радиатора. При необходимости отремонтируйте или замените. См. инструкции производителя. Проверьте регулировку термостата управления открытием жалюзи. См. Процедуру 008-020 или 008-049

OK

Неисправны привод вентилятора или система управления вентилятором.	Проверьте исправность привода и системы управления вентилятором. См. Процедуры 008-024, 008-025, 008-026, 008-027 или 008-028

OK

Неисправен элемент системы охлаждения	Выполните диагностическую проверку системы охлаждения. См. Процедуру 008-020

OK

Термостат **неправильно** подобран или неисправен.	Проверьте соответствие норме номера по каталогу для установленного термостата и исправность его работы. *См. Процедуру 008-013*

OK

Температура охлаждающей жидкости ниже нормы

Symptom Tree t024

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Неисправен указатель температуры охлаждающей жидкости	Проверьте указатель температуры. При необходимости отремонтируйте или замените указатель. *См. Процедуру 008-004 и инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования*

OK

Двигатель работает при низкой температуре окружающего воздуха	Проверьте состояние переднего фартука радиатора, жалюзи и систему забора воздуха из-под капота. В холодную погоду используйте систему забора воздуха из-под капота. См. "Эксплуатация дизельных двигателей в холодных климатических условиях", Бюллетень 3379009 и Руководство по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISM^{e}, Бюллетень 3666319.

OK

Магистраль заливки охлаждающей жидкости **не** проложена должным образом	Проверьте прокладку магистрали заливки охлаждающей жидкости См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Жалюзи радиатора заклинены в открытом положении, или открываются рано	Проверьте работу жалюзи. При необходимости отремонтируйте или замените жалюзи. См. Процедуру 019-019 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту системы CELECT™ Plus, Бюллетень3666130.

OK

Неисправны привод вентилятора или система управления вентилятором.	Проверьте исправность привода и системы управления вентилятором. См. Процедуры 008-024, 008-025, 008-026, 008-027 или 008-028

OK

Неисправен элемент системы охлаждения	Выполните диагностическую проверку системы охлаждения. См. Процедуру 008-020

OK

Термостат **неправильно** подобран или неисправен.	Проверьте соответствие норме номера по каталогу для установленного термостата и исправность его работы. *См. Процедуру 008-013*

OK

Уплотнительная прокладка термостата повреждена, отсутствует, или **не** установлена должным образом	Проверьте уплотнительную прокладку термостата. Проверьте првильность установки термостата. *См. Процедуру 008-013 или 008-016*

OK

Ток охлаждающей жидкости через радиатор **не** соответствует норме	Убедитесь в том, что ток охлаждающей жидкости через радиатор соответствует норме См. Процедуру 008-042

OK

Охлаждающая жидкость в масле

Symptom Tree t025

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Чрезмерные внутренние утечки охлаждающей жидкости	Прежде чем приступить к поиску неисправностей, важно точно сформулировать претензию путем опроса водителя, изучения истории обслуживания и рассмотрения результатов анализа масла. См. Руководство по предварительной диагностике неисправностей, связанных с утечкой охлаждающей жидкости в Процедуре "Поиск и устранение неисправностей" в Разделе TS..

OK

Трещины или поры в головке цилиндра компрессора, или негерметичность прокладки головки цилиндра	Проверьте входную и выходную воздушные магистрали на отсутствие следов охлаждающей жидкости. См. Процедуру 012-007 в Разделе 12 .

OK

Неисправен охладитель системы рециркуляции отработавших газов	Проверьте охладитель системы рециркуляции отработавших газов. См. Процедура 011-019 в Разделе 11 .

OK

Утечка охлаждающей жидкости из корпуса подшипников турбонагнетателя	Проверьте корпус подшипников турбонагнетателя. См. Процедуру 010-033 в Разделе 10 .

OK

Коррозия или трещины на гильзе цилиндра, или трещины или поры в блоке цилиндров	Снимите поддон картера. Выполните опрессовку системы охлаждения для обнаружения утечек. См. Процедуру 001-027 в Разделе 1. .

OK

Нарушение герметичности маслоохладителя	Убедитесь в отсутствии утечек охлаждающей жидкости в маслоохладителе. См. Процедуру 007-003 в Разделе 7 .

OK

Негерметична прокладка головки блока цилиндров	Проверьте прокладку головки блока цилиндров. См. Процедура 002-004 в Разделе 2 .

OK

Трещины или поры в головке блока цилиндров, или негерметичность втулки форсунки	Выполните опрессовку головки блока цилиндров и осмотрите втулки форсунок. См. Процедура 002-004 в Разделе 2 .

OK

Трещины или поры в блоке цилиндров	Проверьте блок цилиндров. См. Процедуру 001-026 в Разделе 1. .

OK

t00-002 Схемы поиска и устранения неисправностей

Оглавление

Общие сведения

Общие сведения

TOC

Используйте блок-схемы, приведенные далее в этом разделе, при диагностике определенных неисправностей. Изучите последовательно каждый ряд блоков сверху вниз. Ознакомьтесь со всей блок-схемой для определения действий по устранению проблемы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Процесс диагностики неисправностей сопряжен с риском повреждения оборудования, получения травм или гибели людей. Этой работой должны заниматься подготовленные механики, имеющие необходимый опыт.

Повышенное давление картерных газов

Symptom Tree t027

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Засорена система вентиляции картера двигателя	Проверьте и очистите сапун картера и вентиляционную трубку. См. Процедура 003-002 в Разделе 3 .

OK

Центробежный неполнопоточный фильтр неисправен.	Отсоедините и заглушите магистраль подачи воздуха к фильтру. Еще раз проверьте давление картерных газов. Если оно в норме, отремонтируйте фильтр. См. Процедуру 007-012 в Разделе 7. См. инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования.

OK

Негерметичность сальника турбонагнетателя	Изолируйте турбонагнетатель, чтобы проверить его герметичность. См. Процедуру 014-010 в Разделе 14. .

OK

Воздушный компрессор неисправен	Изолируйте воздушный компрессор, отсоединив входную и выходную воздушные магистрали. См. Процедуру 012-003 в Разделе 12 . Проверьте давление картерных газов. Если давление картерных газов соответствует норме, отремонтируйте или замените воздушный компрессор.

OK

Попадание впускного воздуха через корпус коромысел или его прокладку в картер двигателя.	Проверьте корпус коромысел на отсутствие трещин. Проверьте прокладку на отсутствие порезов и разрывов. Проверьте контактную поверхность под прокладку на отсутствие царапин и трещин. См. Процедура 003-013 в Разделе 3 .

OK

Повышенный износ направляющих втулок клапанов в головке блока цилиндров	Проверьте степень износа направляющих клапанов. При необходимости замените головку блока цилиндров. См. Процедуру 002-004 в Разделе 2 .

OK

Гильзы цилиндров, поршни или поршневые кольца изношены или повреждены.	Проверьте поршни, поршневые кольца и гильзы цилиндров. См. Процедуру 001-043 в Разделе 1, Процедуру 001-047 в Разделе 1 и Процедуру 001-028 в Разделе 1 .

OK

Поглощающий фильтр картерных газов - частая замена

Symptom Tree t028

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Периодичность замены фильтра базируется на величине пробега или на количестве моточасов.	Просмотрите записи по техобслуживанию двигателя для выяснения, насколько точно соблюдалась периодичность замены фильтра сапуна картера, и не базировалась ли она на результатах проверки давления картерных газов. Замените фильтр, если это нужно.

OK

Уровень масла выше нормы	Проверьте уровень масла. Проверьте калибровку маслоомерного щупа и емкость поддона картера. Долейте масло до требуемого уровня. См. Процедура 007-009

OK

Засорена система вентиляции картера двигателя	Проверьте и очистите сапун картера и вентиляционную трубку. См. Процедуру 003-002

OK

Масло загрязнено.	Выполните анализ образца масла, чтобы определить в нем содержание охлаждающей жидкости и других загрязнений. Устраните источник загрязнений.

OK

Повышенное давление картерных газов.	См. Блок-схема "Повышенное давление картерных газов".

OK

Моторный тормоз не работает

Symptom Tree t036

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Включатель моторного тормоза находится в положении ВЫКЛ.	Установите включатель в положение ВКЛ.
OK	
Неисправен включатель моторного тормоза или его цепь	Проверьте включатель моторного тормоза и его цепь См. Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266. См. Процедуры 019-034 "Включатель моторного тормоза" и 019-035 "Цепь включателя моторного тормоза" в Разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту, электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 4021381.
OK	
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	Считайте коды неисправностей и выполните диагностику с помощью диагностического комплекта INSITE™. См. соответствующий код неисправности в Разделе TF Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266. См. соответствующий код неисправности в Разделе TF Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.
OK	
Нет сигнала блокировки гидротрансформатора. (**Только** для автоматической коробки передач)	Проверьте тип коробки передач в настройках и параметрах. Если установлена автоматическая коробка передач, продолжите работу. С помощью диагностического кмплекта INSITE™ измените тип коробки передач на механический и проверьте работу моторных тормозов, когда транспортное средство стоит на месте (может потребоваться задать нулевую скорость движения). Если тормоза работают исправно, измените тип коробки передач обратно на автоматический и обратитесь к изготовителю комплектного оборудования или коробки передач. Если они **не** работают, продолжите диагностику.
OK	
Электромагнитный клапан, жгут проводов или разъемы моторных тормозов слабо закреплены, или в них есть обрыв цепи.	Проверьте цепь моторного тормоза, электромагнитный клапан моторного тормоза, и разъемы жгута моторного тормоза. *Проверьте отсутствие обрывов цепи в жгуте моторного тормоза, электромагнитных клапанах и соединении с массой. См. Процедуру 019-136 "Жгут проводов моторного тормоза" в Разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронных систем управления CM871 и CM876 двигателей ISX и ISM, Бюллетень 4021560. См. Процедуру 020-024 "Моторный тормоз" в Разделе 20 Руководства по обслуживанию двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322.*
OK	
Неисправны реле сцепления или его цепь	Проверьте регулировку реле сцепления, само реле и его цепь. *См. Процедуру 019-009 "Датчик положения педали сцепления" или 019-010 "Цепь датчика положения педали сцепления" в разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266. См. Процедуру 019-009 "Датчик положения педали сцепления" или 019-010 "Цепь датчика положения педали сцепления" в разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателей ISM, Бюллетень 4021381.*
OK	
Нарушение регулировки или отказ датчика положения акселератора	Проверьте регулировки и исправность работы датчика положения акселератора. См. Процедуры 019-085 "Датчик положения педали или рычага акселератора" и 019-086 "Цепь датчика положения педали или рычага акселератора" в разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266. См. Процедуры 019-085 "Датчик положения педали или рычага акселератора" и 019-086 "Цепь датчика положения педали или рычага акселератора" в разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателей ISM, Бюллетень 4021381.
OK	
Неисправен датчик давления рабочего тормоза или его цепь	Проверьте датчик давления рабочего тормоза и его цепь. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования
OK	
Неисправен электромагнитный клапан	Проверьте напряжение на электромагнитном клапане. См. инструкции производителя.
OK	
Засорение сетчатого фильтра электромагнитного клапана	Снимите электромагнитный клапан и очистите или замените сетчатый фильтр. См. инструкции производителя.
OK	
Внутренние утечки масла	Проверьте места подсоединения шлангов, корпус моторных тормозов и уплотнительные кольца на перемычках на отсутствие утечек масла. См. инструкции производителя.
OK	
Засорен канал подачи масла к моторным тормозам	Снимите магистраль подачи масла. Проверьте магистраль подачи на отсутствие засорения.
OK	
Неправильная регулировка моторного тормоза	Отрегулируйте моторный тормоз. См. Процедуру 020-024 "Моторные тормоза" в Разделе 20.
OK	

Моторный тормоз - слабое усилие торможения или замедленное срабатывание

Symptom Tree t037

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Подробно опросите оператора для проверки обоснованности претензии	См. "Ходовые характеристики - общие сведения", форма заявки-претензии заказчика "Ходовые характеристики/Пониженная мощность" и таблица контрольных проверок "Ходовые характеристики" в конце Раздела TS. Выполните инструкции, приведенные на бланке, перед продолжением работы по данной блок-схеме.
OK	
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей	См. Раздел TF в следующих Руководствах по кодам неисправностей: Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISX CM871 и ISM CM876, Бюллетень 4021560, Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266, и Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронных систем управления двигателей ISM CM875, Бюллетень 4021477..
OK	
Неправильная настройка программируемых параметров или выбранных функций	Проверьте программируемые параметры и выбранные функции при помощи диагностического комплекта. При необходимости повторно установите параметры и функции. См. Руководство по работе с диагностическим комплектом.
OK	
Двигатель не прогрет	Прогрейте двигатель до рабочей температуры. Если двигатель **не** прогревается до рабочей температуры, см. блок-схему "Температура охлаждающей жидкости ниже нормы" в Разделе TS..
OK	
Неправильная регулировка моторного тормоза	Отрегулируйте моторный тормоз. См. Процедуру 020-024 в Разделе 20 .
OK	
Неисправен включатель моторного тормоза или его цепь	Проверьте включатель моторного тормоза и его цепь. См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISX CM871 и ISM CM876, Бюллетень 4021560, и в в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266: См. Процедуру 019-034 в Разделе 19 илиПроцедуру 019-035 в Разделе 19. Также см. Процедуру 020-024 в Разделе 20. .
OK	
Электромагнитный клапан, жгут проводов или разъемы моторных тормозов слабо закреплены, или в них есть обрыв цепи.	Проверьте цепь моторного тормоза, электромагнитный клапан моторного тормоза, и разъемы жгута моторного тормоза. Проверьте отсутствие обрывов цепи в жгуте моторного тормоза, электромагнитных клапанах и соединении с "массой". См. См. раздел TF Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISX CM871 и ISM CM876, Бюллетень 4021560: Процедуру 019-136 в Разделе 19. Также см. Процедуру 020-024 в Разделе 20. .
OK	
Цепь "массы" двигателя неисправна	Проверьте соединения аккумуляторной батареи и цепи "массы" шасси. Проверьте провода или кабели подключения к "массе" на надежность соединений. Проверьте следующие цепи "массы" и убедитесь в том, что они надежно закреплены на чистой неокрашенной поверхности: "массу" блока двигателя, шасси (или несущих элементов рамы), модуля ECM, отрицательные клеммы генератора и стартера. Отсоедините и очистите соединения аккумуляторной батареи.
OK	
Наличие воздуха в системе смазки.	Проверьте уровень масла. Если уровень высокий, обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Cummins.
OK	
Внутренние утечки масла	Проверьте места подсоединения шлангов, корпус моторных тормозов и уплотнительные кольца на перемычках на отсутствие утечек масла. См. Процедуру 020-024 в Разделе 20.
OK	
Неисправны электромагнитные клапаны моторного тормоза	См. Процедуру 020-024 .
OK	
Неисправны клапан(ы) управления моторного тормоза	Проверьте клапан(ы) управления моторного тормоза. При необходимости замените клапаны управления моторного тормоза. См. Процедуру 020-024 в Разделе 20 .
OK	
Засорен масляный канал моторного тормоза двигателя	Проверьте узел моторного тормоза двигателя на отсутствие засорений. См. Процедуру 020-024 в Разделе 20 .
OK	
Неисправность турбонагнетателя	Выполните диагностику для проверки исправности турбонагнетателя. При необходимости замените турбонагнетатель. См. См. следующую блоку-схему диагностики неисправностей двигателей в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISX CM871 и ISM CM876, Бюллетень 4021560: 16-t02-1001a, пункт указаний 6 в Разделе TT..
OK	

Моторный тормоз - Торможение в одном или в нескольких цилиндрах, когда включатель питания находится в положении ВЫКЛ.

Symptom Tree t038

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	Считайте коды неисправностей и выполните диагностику с помощью прибора INSITE™. См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Неисправен включатель моторного тормоза или его цепь	Проверьте включатель моторного тормоза и его цепь См. Процедуры 019-034 и 019-035 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Неправильная регулировка моторного тормоза	Отрегулируйте моторный тормоз. См. Процедуру 003-004

OK

Плохой контакт с массой в жуте проводов двигателя	Проверьте надежность крепления шины массы жгута проводов двигателя к блоку цилиндров. См. Процедуру 019-043 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Плохой контакт в цепи массы между блоком цилиндров и шасси	Проверьте правильность установки и надежность крепления кабеля массы между блоком цилиндров и шасси. См. Руководство по обслуживанию и ремонту комплектного оборудования.

OK

Плохой контакт в цепи массы между блоком цилиндров и стартером	Проверьте правильность установки и надежность крепления кабеля массы между блоком цилиндров и стартером. См. Руководство по обслуживанию и ремонту комплектного оборудования.

OK

Двигатель медленно снижает обороты

Symptom Tree t041

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	Считайте коды неисправностей с помощью диагностического комплекта. См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Ограничения при перемещении или неисправность педали или рычага акселератора.	Проверьте по показаниям диагностического комплекта относительное положение акселератора. Убедитесь в том, что при полном нажатии педали акселератора он равен 100%, а при ее отпускании - 0%. По возможности выполните калибровку акселератора. При необходимости замените акселератор.См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Наличие воздуха в топливной системе	Проверьте наличие воздуха в топливной системе. *См. Процедуру 006-003*

OK

Неисправность форсунок	Выполните автоматическую проверку работы цилиндров. По ее результатам определите, не подается ли в двигатель больше топлива, чем нужно. При необходимости замените форсунки. См. Процедуру 006-026 или 014-002

OK

Негерметичность сальника турбонагнетателя	Проверьте уплотнения компрессора и турбины турбонагнетателя. *См. Процедуру 010-033*

OK

Повышенный шум двигателя

Symptom Tree t047

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Перед началом проверки жалоб на шум двигателя убедитесь в том, что двигатель (силовая передача) и его вспомогательные агрегаты **не** являются источником шума. См. "Процедуры диагностики шума двигателя - общие сведения" в конце Раздела TS перед использованием данной блок-схемы.	
Негерметичность впускной или выпускной системы	Проверьте герметичность впускной и выпускной систем. *См. Процедуру 010-024 в Разделе 10 .*
OK	
Уровень масла ниже нормы	Проверьте уровень масла. *Проверьте калибровку масломерного щупа и емкость поддона картера. Долейте масло до требуемого уровня.* См. Процедуру 007-009 и Процедуру 007-025 в Разделе 7..
OK	
Давление масла ниже нормы	Проверьте давление масла. См. Процедуру 007-028 в Разделе 7 . . При низком давлении см. блок-схему "Пониженное давление масла".
OK	
Температура охлаждающей жидкости выше нормы	См. блок-схемы "Температура охлаждающей жидкости выше нормы - внезапный перегрев" или "Температура охлаждающей жидкости выше нормы - постепенный перегрев"..
OK	
Разжиженное или разбавленное масло	См. Процедуру 007-999 в Разделе F . . *Если давление масла ниже нормы, см. блок-схему "Пониженное давление масла".*
OK	
Ремень вентилятора ослаблен, натянут слишком сильно, или имеется **перекос** ремня	Проверьте ремень вентилятора. См. Процедуру 008-002 в Разделе 8 . .
OK	
Вентилятор плохо закреплён, повреждён, или **нарушена** его балансировка	Проверьте вентилятор. См. Процедуру 008-040 в Разделе 8. .
OK	
Износ, повреждение, неплотное крепление, или **неправильный** подбор опор двигателя	Проверьте состояние опор двигателя. См. Руководство по техобслуживанию комплектного оборудования.
OK	
Трубопроводы впускной или выпускной системы соприкасаются с шасси или кабиной	Убедитесь в отсутствии точек соприкосновения трубопроводов с шасси и кабиной. См. Руководство по техобслуживанию комплектного оборудования.
OK	
Шум в турбонагнетателе	См. блок-схему "Повышенный шум двигателя — турбонагнетатель:"..
OK	
Неправильная регулировка клапанного механизма	Измерьте и отрегулируйте параметры настройки клапанного механизма. См. Процедуру 003-004 в Разделе 3. .
OK	
Повреждены детали клапанного механизма и форсунок	Убедитесь в отсутствии повреждения или повышенного износа коромысел, осей коромысел, толкателей, штанг и клапанов. См. Процедуру 003-009 в Разделе 3 и Процедуры 004-001, 004-014 в Разделе 4 или Процедуру 002-004 в Разделе 2 .
OK	
Неисправность форсунки	Выполните проверку, поочередно отключая по одному цилиндру. При необходимости замените форсунки. См. Процедуру 006-005 в Разделе 6. .
OK	
Привод вспомогательных агрегатов изношен (осевой люфт не соответствует норме)	Проверьте осевой люфт привода вспомогательных агрегатов. Проверьте износ вала. См. Процедуру 009-001 в Разделе 9. .
OK	
Поврежден гаситель крутильных колебаний	Проверьте гаситель крутильных колебаний. *См. Процедуру 001-052 в Разделе 1. .*
OK	
Повышенный шум при работе компрессора	См. блок-схему "Повышенный шум при работе воздушного компрессора"...
OK	
Повышенный шум при работе муфты вентилятора, насоса гидросистемы или компрессора кондиционера	Отключайте каждый агрегат и проверяйте, не является ли он источником шума. См. Руководство по техобслуживанию комплектного оборудования.
OK	
Повышенный шум в силовой передаче	Отсоедините силовую передачу. Проверьте, является ли двигатель источником шума. См. Руководство по техобслуживанию комплектного оборудования.
OK	
Увеличенный зазор в зацеплении или повреждение зубьев распределительных шестерен	Проверьте зазор в зацеплении и зубья шестерён. См. Процедуры 001-036, 001-039 и 001-040 в Разделе 1 . .
OK	
Шум коренного или шатунного подшипника	См. блок-схему "Повышенный шум двигателя - коренные подшипники"...
OK	
Ослабление затяжки или повреждение болтов крепления маховика или эластичной муфты.	Проверьте маховик или эластичную муфту и болты их крепления. См. Процедуру 016-005 в Разделе 16. .
OK	
Неправильный статический момент впрыска	Проверьте правильность статического момента впрыска. *См. Процедуру 006-025 в Разделе 6. .*
OK	
Поршень, поршневые кольца, или гильза цилиндра изношены или повреждены.	См. блок-схему "Повышенный шум двигателя - поршень"...
OK	
Повышенный шум механизма отбора мощности заднего расположения (REPTO)	Очистите и отремонтируйте механизм отбора мощности REPTO (при необходимости). См. Процедуру 016-007 в Разделе 16. .
OK	

Повышенный шум двигателя — детонация

Symptom Tree t048

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Перед использованием данной блок-схемы см. "Процедуры диагностики шума двигателя - общие сведения" в конце этого раздела.	
Неисправно вспомогательное пусковое устройство с использованием эфира	Замените вспомогательное пусковое устройство с использованием эфира. См. инструкции производителя.
OK	
Неисправность форсунки	Выполните проверку, поочередно отключая по одному цилиндру. При необходимости замените форсунки. См. Процедуру 006-026
OK	
Неправильная регулировка клапанного механизма	Измерьте и отрегулируйте параметры настройки клапанного механизма. См. Процедуру 003-004
OK	
Неполное сгорание (белый дым)	См. блок-схему "Много белого дыма в отработавших газах"
OK	

Повышенный шум двигателя — шатун

Symptom Tree t049

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Перед использованием данной блок-схемы см. "Процедуры диагностики шума двигателя - общие сведения" в конце этого раздела.	
Давление масла ниже нормы	Проверьте давление масла. См. Процедуру 007-028 . При низком давлении см. блок-схему "Пониженное давление масла".
OK	
Уровень масла ниже нормы	Проверьте уровень масла. *Проверьте калибровку масломерного щупа и емкость поддона картера. Долейте масло до требуемого уровня.* См. Процедуры 007-009 и 007-025
OK	
Разжиженное или разбавленное масло	См. Процедуру 007-999 "Общие сведения о системе смазки" в Разделе F. *Если давление масла ниже нормы, см. блок-схему "Пониженное давление масла".*
OK	
Затяжка болтов шатуна ослаблена или **не** соответствует норме	Проверьте момент затяжки болтов шатуна. См. Процедуру 001-014
OK	
Износ, повреждение или **неправильная** сборка подшипников шатуна или использование несоответствующих подшипников	Проверьте шатун и подшипники шатуна. См. Процедуру 001-005
OK	
Шатун изогнут или нарушена его соосность	Снимите и проверьте шатуны. См. Процедуру 001-014
OK	
Шейки коленчатого вала повреждены или имеют овальную форму	Проверьте шейки коленчатого вала. См. Процедуру 001-016
OK	

Повышенный шум двигателя — коренной подшипник

Symptom Tree t050

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Перед использованием данной блок-схемы см. "Процедуры диагностики шума двигателя - общие сведения" в конце этого раздела.	
Давление масла ниже нормы	Проверьте давление масла. См. Процедуру Процедуру 007-028 . При низком давлении см. блок-схему "Пониженное давление масла".
OK	
Уровень масла ниже нормы	Проверьте уровень масла. *Проверьте калибровку масломерного щупа и емкость поддона картера. Долейте масло до требуемого уровня.* См. Процедуры 007-009 и 007-025
OK	
Разжиженное или разбавленное масло	См. Процедуру 007-999 "Общие сведения о системе смазки" в Разделе F. *Если давление масла ниже нормы, см. блок-схему "Пониженное давление масла".*
OK	
Ослабление затяжки или повреждение болтов крепления маховика или эластичной муфты.	Проверьте маховик или эластичную муфту и болты их крепления. См. Процедуру 016-005
OK	
Ослаблено крепление гидротрансформатора	Проверьте гидротрансформатор. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования
OK	
Ослабление, износ или **неправильная** затяжка болтов коренного подшипника	Проверьте моменты затяжки болтов коренного подшипника. Проверьте болты на отсутствие износа. См. Процедуру 001-006
OK	
Повреждение или износ коренных подшипников, или установка несоответствующих коренных подшипников	Проверьте коренные подшипники на наличие повреждений, чрезмерного износа и соответствие норме номера детали по каталогу. См. Процедуру 001-006
OK	
Шейки коленчатого вала повреждены или имеют овальную форму	Проверьте шейки коленчатого вала. См. Процедуру 001-016
OK	

Оглавление

Порядок диагностики поточных шумов двигателя - общая информация
Шум коренных подшипников
Шум шатунных подшипников
Шум, проваливающий поршней
Ходовые характеристики мощностьтоковый расход топлива - таблица контрольных проверок
Ходовые характеристикимощность-топливо - Форма заявки-претензия заказчика
Ходовые характеристикимощность-топливо - таблица контрольных проверок
Расход топлива - общая информация
Расход топлива - Форма заявки-претензия заказчика
Расход масла
Проверка приемистости
Руководство по предварительной диагностике неисправностей, связанных с утечкой охлаждающей жидкости
Вопросы-ответы
Общая информация
Типы дизельных моторов CUMMINS

Порядок диагностики поточных шумов двигателя - общая информация

TSG

Прежде чем приступать к диагностике неисправностей, связанных с шумом двигателя, убедитесь, что шум не является посторонним шумом, как вращающийся компонент, а непосредственно отдающий звуковую волну, не является источником данного шума. Сложной ремонтно-диагностической ситуацией, чтобы устранить шумы, производимые вне. Прежде чем приступать к диагностике, необходимо определить, что шум является внутренним шумом двигателя, а не внешним шумом, который слышен, а обнаружение его было ошибочно принято за шум двигателя.

Шумы двигателя, возникающие на частотах вращения коленчатого вала, т.е. на частотах 1/2 оборота, отмечены в отличие от остальных шумов, которые, относящиеся к компонентам вала, частотами, кратными частоте вращения коленчатого вала. Эти шумы, возникающие на частотах, кратных частоте вращения коленчатого вала, могут быть ошибочно приняты за шумы, не относящиеся к двигателю. Для определения, относятся ли шумы к двигателю, а также для устранения неисправностей, необходимо знать, что шум, который слышен в кабине, может быть ошибочно принят за шум, который слышен в другом месте.

В некоторых случаях очередность встречи шума двигателя отмечена с помощью последовательности отличающихся цифр. См. Операция 998-001 в Разделе 8. Тем не менее, для определения, относятся ли шумы к двигателю, необходимо знать, что шум, который слышен в кабине, может быть ошибочно принят за шум, который слышен в другом месте.

Среди шумов существует определенного рода взаимосвязь, а также определенная последовательность, которая, относящаяся к компонентам двигателя. Однако в данном двигателе этот существует наиболее распространенная последовательность. Для определения, относятся ли шумы к двигателю, необходимо знать, что шум, который слышен в кабине, может быть ошибочно принят за шум, который слышен в другом месте.

Шум коренных подшипников

TSG

(См. Блок схемы диагностики неисправности "Повышенный шум двигателя - коренные подшипники")

Шум коренных подшипников возникает при вращении коленчатого вала. Шум, возникающий при работе двигателя под нагрузкой, который. Если после коренных подшипников расположены дополнительные шкивы, будет слышен шум, возникающий на частоте. Этот шум возникает при выходе из строя шкивов двигателя. Шум достигает максимальной громкости при перемещении рабочего диапазона на полной подачи топлива нагрузкой. Если коренные подшипники были изношены, чем шатунные. Это состояние вызывает шум, который слышен в кабине.

Если шум слышен в кабине, то необходимо определить, что шум является шумом коренных подшипников. Для этого необходимо знать, что шум коренных подшипников, а также шум, который слышен в другом месте.

Прежде чем приступать к диагностике неисправности, необходимо знать, что шум коренных подшипников.

Прежде чем приступать к диагностике неисправности, необходимо знать, что шум коренных подшипников.

Шум шатунных подшипников

TSG

(См. Блок схемы диагностики неисправности "Повышенный шум двигателя - шатуны")

Шум шатунных подшипников возникает при вращении коленчатого вала. Шум, возникающий при работе двигателя под нагрузкой. Если в результате неисправности шатунного подшипника шум. Этот шум возникает при выходе из строя шатунных подшипников двигателя. Шум достигает максимальной громкости при перемещении рабочего диапазона на полной подачи топлива нагрузкой. Если коренные подшипники были изношены, чем шатунные. Это состояние вызывает шум, который слышен в кабине.

Если шум слышен в кабине, то необходимо определить, что шум является шумом шатунных подшипников. Для этого необходимо знать, что шум шатунных подшипников, а также шум, который слышен в другом месте.

Прежде чем приступать к диагностике неисправности, необходимо знать, что шум шатунных подшипников.

Прежде чем приступать к диагностике неисправности, необходимо знать, что шум шатунных подшипников.

Шум, проваливающий поршней

TSG

(См. Блок схемы диагностики неисправности "Повышенный шум двигателя - поршни.")

Очень, резкий усиленный шум, проваливающий поршневых пальцев, достигает в кабине. Особенностью поршневой шум, который слышен, который обычно сопровождается. Шум, который слышен в кабине, является. Шум, который слышен, формируется в результате. Шум, который слышен, вызвано изменением. Сделать в эксплуатации двигателя этот шум становится наиболее распространенным при неправильном техническом средстве с постоянным сигналом.

Ходовые характеристикимощность-топливо - таблица контрольных проверок

TSG

Ходовые характеристики: этот термин, который обычно применяют эксплуатирующие характеристики грузовиков при выполнении. Однако в данном разделе, который. Ходовые характеристики - показатели, с помощью которых. Ходовые характеристики - показатели, которые. Ходовые характеристики - показатели, которые. Ходовые характеристики - показатели, которые.

Прежде чем приступать, рекомендуется, прежде чем. Однако, прежде чем. Ходовые характеристики, которые. Ходовые характеристики, которые. Ходовые характеристики, которые

Повышенный шум двигателя — поршень

Symptom Tree t051

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Перед использованием данной блок-схемы см. "Процедуры диагностики шума двигателя - общие сведения" в конце этого раздела.	
Применяется топливо **несоответствующего** сорта или низкого качества	Используйте высококачественное топливо. См. Рекомендации по применению топлива, Бюллетень 3379001
OK	
Неправильная регулировка клапанного механизма	Измерьте и отрегулируйте параметры настройки клапанного механизма. См. Процедуру 003-004
OK	
Неисправность форсунки	Выполните проверку, поочередно отключая по одному цилиндру. При необходимости замените форсунки. См. Процедуру 006-026
OK	
Повреждены, **неправильно** установлены или плохо закреплены поршневой палец или втулка	Снимите поршни, проверьте правильность установки поршневого пальца и втулки, убедитесь в отсутствии их повреждений или износа. См. Процедуру 001-043
OK	
Гильзы цилиндров, поршни или поршневые кольца изношены или повреждены.	Проверьте поршни, поршневые кольца и гильзы цилиндров. См. Процедуры 001-043, 001-047, и 001-028
OK	
Шатун изогнут или нарушена его соосность	Снимите и проверьте шатуны. См. Процедуру 001-014
OK	

Повышенный шум двигателя — турбонагнетатель

Symptom Tree t052

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Перед использованием данной блок-схемы см. "Процедуры диагностики шума двигателя - общие сведения" в конце этого раздела.	
Турбонагнетатель с перепускным клапаном	Шум у турбонагнетателей с перепускным клапаном выше, чем у других турбонагнетателей.
OK	
Установлен **не** тот турбонагнетатель	Проверьте номер турбонагнетателя по каталогу и сопоставьте его с Перечнем контрольных деталей (CPL), Бюллетень 3379133 или 4021327. При необходимости замените турбонагнетатель. См. Процедуру 010-033
OK	
Трубопроводы впускной или выпускной системы соприкасаются с шасси или кабиной	Убедитесь в отсутствии точек соприкосновения трубопроводов с шасси и кабиной. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования
OK	
Негерметичность впускной или выпускной системы	Проверьте герметичность впускной и выпускной систем. См. Процедуру 010-024
OK	
Повышенное сопротивление во впускной системе	Проверьте впускную систему на отсутствие повышенного сопротивления. При необходимости очистите или замените воздушный фильтр и впускной воздуховод. См. Процедуру 010-031
OK	
Сопротивление выпускной системы **не** соответствует норме.	Проверьте выпускную систему на отсутствие засорений. *См. Процедура 011-009*
OK	
Износ или повреждение турбонагнетателя	Проверьте турбонагнетатель на наличие повреждений. Измерьте зазоры рабочих колес турбины и компрессора. См. Процедуру 010-033
OK	

Резкие изменения частоты вращения двигателя при работе механизма отбора мощности или системы круиз-контроля

Symptom Tree t068

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	См. Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Неисправен включатель системы круиз-контроля/механизма отбора мощности или его цепь	Проверьте включатель системы круиз-контроля/механизма отбора мощности и его цепь. См. Процедуры 019-021 и 019-022 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Калибровка модуля ECM не соответствует норме	Проверьте правильность калибровки модуля ECM. Проверьте предыдущие операции калибровки в памяти модуля ECM. См. рабочий лист журнала калибровок Click here to see ecm_calibration_rev_history.xls на веб-узле QuickServe® Online или на калибровочном компакт-диске прибора INCAL™. Сравните значения параметров калибровки, записанные в памяти модуля ECM, с номинальной мощностью двигателя и Перечнем контрольных деталей (CPL), Бюллетень № 4021326 или 4021327. При необходимости выполните повторную калибровку модуля ECM. См. соответствующую документацию на диагностический комплект

OK

Неисправен датчик положения распределительного вала или его цепь	Проверьте датчик положения распределительного вала и его цепь. См. Процедуры 019-038 и 019-039 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Неисправность датчика скорости транспортного средства или его цепи	Проверьте датчик скорости транспортного средства и его цепь. См. Процедуры 019-090 и 019-091 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Влага в разъемах электропроводки	Просушите разъемы электропроводки с помощью специального средства Камминз (номер по каталогу 3824510).

OK

Неисправность топливного насоса	Проверьте выходное давление топливного насоса, демпфер поглощения импульсов и регулятор давления. При необходимости замените топливный насос. См. Процедуры 005-011, 005-016 и 005-031

OK

Двигатель запускается, но быстро глохнет

Symptom Tree t072

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	Считайте коды неисправностей и выполните диагностику с помощью прибора INSITE™. См. Руководство пользователя диагностического комплекта INSITE™ для двигателя ISM, Бюллетень 339683. См. соответствующий код неисправности в Разделе TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Включена функция автоматической остановки двигателя в режиме холостых оборотов или механизм отбора мощности	Поверните пусковой включатель в положение ВЫКЛ. на 5 секунд. Поверните пусковой включатель в положение ВКЛ. и проверьте работу контрольной лампы.

OK

Низкий уровень топлива в баке	Заправьте топливный бак. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Проверьте аккумуляторные батареи и неотключаемую цепь питания от аккумуляторной батареи. См. Процедуру 013-007

OK

Неисправна цепь пускового включателя	Проверьте цепь пускового включателя транспортного средства, агрегата или судна. См. Процедура 013-019

OK

Повышенные потери мощности в агрегатах транспортного средства	Проверьте исправность коробки передач, продолжительность рабочего цикла вентилятора радиатора, и агрегаты, приводимые в действие от двигателя. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования.

OK

Наличие воздуха в топливной системе	Проверьте наличие воздуха в топливной системе. *См. Процедуру 006-003*

OK

Неисправен шестеренчатый насос	Проверьте давление на выходе из шестеренчатого насоса. При необходимости замените шестеренчатый насос. См. Процедуру 005-060

OK

Применяется топливо **несоответствующего** сорта или низкого качества	Используйте высококачественное топливо. См. Топливо для двигателей фирмы Камминз, Бюллетень 3379001

OK

Неправильная регулировка моторного тормоза	Отрегулируйте моторный тормоз. См. Процедуру 020-024

OK

Неправильный статический момент впрыска	Проверьте правильность статического момента впрыска. *См. Процедуру 006-025*

OK

Коленчатый вал двигателя не проворачивается (электрический стартер)

Symptom Tree t074-005

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Проверьте аккумуляторные батареи и неотключаемую цепь питания от аккумуляторной батареи. См. Процедуру 013-007 в Разделе 13 .
OK	
Емкость аккумуляторной батареи ниже нормы	См. Процедуру 013-007 в Разделе 13 . При необходимости замените аккумуляторные батареи.
OK	
Повреждённые, ослабленные или корродированные разъёмы	Осмотрите, очистите и затяните разъемы и очистите положительные и отрицательные клеммы между стартером и аккумуляторной батареей, включая промежуточное реле включения стартера.. См. Процедуру 013-009 в Разделе 13 .
OK	
Включены защитные устройства блокировки стартера (комплектное оборудование)	Проверьте устройства защитной блокировки стартера. См. Руководство по ремонту комплектного оборудования.
OK	
Подключены агрегаты, приводимые от двигателя	Отключите агрегаты, приводимые от двигателя.
OK	
Неисправен элемент пусковой цепи	Проверьте исправность элементов пусковой цепи. См. инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования и следующие процедуры в Разделе 13: Процедуру 013-017, Процедуру 013-018 и Процедуру 013-019 .
OK	
Неисправность стартера	Проверьте падение напряжения в цепи стартера. См. Процедуру 013-020 в Разделе 13 .
OK	
Повреждены ведущая шестерня стартера или зубчатый венец маховика	Снимите стартер и осмотрите зубчатый венец. См. Процедуру 013-020 в Разделе 13 и Процедуру 016-005 в Разделе 16, а также инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования.
OK	
Несоответствие масла техническим требованиям для условий эксплуатации	Замените масло и фильтры. См. Процедуру 018-003 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей QSM11 для промышленных установок, Бюллетень 4021942 или Процедуру 018-003 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISMe, Бюллетень 3666319. Используйте тип масла, рекомендованный в Разделе V руководства по эксплуатации и обслуживанию.
OK	
Затруднено проворачивание коленчатого вала	Проверьте легкость проворачивания коленчатого вала. См. Процедуру 001-016 в Разделе 1 .
OK	
Гидрозамок в цилиндре	Снимите форсунки и проверните коленчатый вал. Найдите причину появления жидкости в цилиндре. См. Процедуру 006-026 в Разделе 6 и Процедуру 001-016 в Разделе 1. .
OK	
Внутреннее повреждение двигателя	Для определения места возможного повреждения проведите анализ состава масла и проверьте фильтры. См. Процедуру 018-003 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей QSM11 для промышленных установок, Бюллетень 4021942 или Процедуру 018-003 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISMe, Бюллетень 3666319. Снимите масляный поддон и проверьте распределительный вал, толкатели, штанги толкателей, поршни, и гильзы цилиндров на отсутствие повреждений. См. Процедуру 007-025 в Разделе 7. .
OK	

Коленчатый вал двигателя проворачивается медленно (электрический стартер)

Symptom Tree t074-010

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Проверьте аккумуляторные батареи и неотключаемую цепь питания от аккумуляторной батареи. См. Процедуру 013-007 в Разделе 13 .

OK

Емкость аккумуляторной батареи ниже нормы	См. Процедуру 013-007 в Разделе 13 . При необходимости замените аккумуляторные батареи.

OK

Повреждённые, ослабленные или корродированные разъёмы	Осмотрите, очистите и затяните разъемы и очистите положительные и отрицательные клеммы между стартером и аккумуляторной батареей, включая промежуточное реле включения стартера.. См. Процедуру 013-009 в Разделе 13. .

OK

Подключены агрегаты, приводимые от двигателя	Отключите агрегаты, приводимые от двигателя.

OK

Температура аккумуляторных батарей ниже нормы	Проверьте исправность нагревателя аккумуляторных батарей. См. Руководство по ремонту комплектного оборудования.

OK

Неисправен элемент пусковой цепи	Проверьте исправность элементов пусковой цепи. См. Руководство по ремонту комплектного оборудования и следующие процедуры в Разделе 13: Процедуру 013-017, Процедуру 013-018 и Процедуру 013-019. .

OK

Неисправность стартера	Проверьте падение напряжения в цепи стартера. См. Процедуру 013-020 в Разделе 13 .

OK

Повреждены ведущая шестерня стартера или зубчатый венец маховика	Снимите стартер и осмотрите зубчатый венец. См. Процедуру 013-020 в Разделе 13 и Процедуру 016-005 в Разделе 16, а также Руководство по ремонту комплектного оборудования..

OK

Несоответствие масла техническим требованиям для условий эксплуатации	Замените масло и фильтры. См. Процедуру 018-003 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей для промышленных установок QSM11, Бюллетень 4021942, или 018-003 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISMe, Бюллетень 3666319.. Используйте тип масла, рекомендованный в Разделе V руководства по эксплуатации и обслуживанию.

OK

Затруднено проворачивание коленчатого вала	Проверьте легкость проворачивания коленчатого вала. См. Процедуру 001-016 в Разделе 1 .

OK

Внутреннее повреждение двигателя	Для определения места возможного повреждения проведите анализ состава масла и проверьте фильтры. См. Процедуру 018-003 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей для промышленных установок QSM11, Бюллетень 4021942 или Процедуру 018-003 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISMe, Бюллетень 3666319. Снимите масляный поддон и проверьте распределительный вал, толкатели, штанги толкателей, поршни, и гильзы цилиндров на отсутствие повреждений. См. Процедуру 007-025 в Разделе 7. .

OK

Коленчатый вал двигателя не проворачивается или проворачивается медленно (пневмостартер)

Symptom Tree t077

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Пониженное давление воздуха в воздушных ресиверах	Увеличьте давление воздуха с помощью внешнего источника воздуха. См. Руководство по техобслуживанию комплектного оборудования.

OK

Подключены агрегаты, приводимые от двигателя	Отключите агрегаты, приводимые от двигателя.

OK

Температура масла ниже нормыРуководство по техобслуживанию комплектного оборудования	Установите нагреватель поддона или слейте масло и залейте тёплое масло.

OK

Несоответствие масла техническим требованиям для условий эксплуатации	Замените масло и фильтры. См. Процедура 007-013 в Разделе 7 или Процедура 007-025 в Разделе 7 . Используйте марку масла, рекомендованную в Разделе V *Руководства по эксплуатации и обслуживанию.*

OK

Затруднено проворачивание коленчатого вала	Проверьте легкость проворачивания коленчатого вала. *См. Процедуру 001-016 в Разделе 1.* .

OK

Неисправен или **неправильно** подобран стартер.	Проверьте работу стартера. Сравните характеристики стартера с техническими характеристиками двигателя и машины. См. инструкции производителя..

OK

Повреждены ведущая шестерня стартера или зубчатый венец маховика	Снимите стартер и осмотрите зубчатый венец. *См. Процедуру 013-020 в Разделе 13 и Процедуру 016-005 в Разделе 16. См. Руководство по техобслуживанию комплектного оборудования.*

OK

Гидрозамок в цилиндре	Снимите форсунки и проверните коленчатый вал. Найдите причину появления жидкости в цилиндре. См. Процедуру 006-026 в Разделе 6 и Процедуру 001-016 в Разделе 1. .

OK

Внутреннее повреждение двигателя	Для определения места возможного повреждения проведите анализ состава масла и проверьте фильтры. См. Процедуру 007-002 в Разделе 7. .

OK

Двигатель не выключается

Symptom Tree t081

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Неисправна цепь пускового включателя	Проверьте цепь пускового включателя транспортного средства, агрегата или судна. См. Процедуру 019-064 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Неисправен электромагнитный отсечной топливный клапан или его цепь (топливные системы с электронным управлением)	Проверьте отсечной топливный клапан и его цепь возбуждения. См. Процедуру 019-049 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Двигатель работает за счет паров, затягиваемых во впускную систему.	Проверьте воздуховоды впускной системы. Найдите и устраните источник паров. При необходимости отремонтируйте. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Негерметичность сальника турбонагнетателя	Проверьте уплотнения компрессора и турбины турбонагнетателя. *См. Процедуру 010-033*

OK

Повышенный расход топлива

Symptom Tree t087

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Подробно опросите оператора для проверки обоснованности претензии.	См. "Расход топлива - общие сведения" и "Расход топлива - форма заявки-претензии заказчика" в конце раздела TS Выполните инструкции, приведенные на бланке, перед продолжением работы по данной блок-схеме.
OK	
Неправильные приемы работы оператора	Объясните оператору правильные приёмы эксплуатации двигателя. См. Раздел 1 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей серии ISM и ISM®, Бюллетень 3666319
OK	
В анализе VE/VMS® используются неправильные данные	Проверьте данные VE/VMS® и сравните их с техническими характеристиками транспортного средства и двигателя. **Не** используйте для значения Aero более 20%. См. Руководство пользователя VE/VMS®
OK	
Влияние на расход топлива характеристик оборудования и условий окружающей среды	При оценке расхода топлива учтите температуру окружающего воздуха, скорость и направление ветра, размер шин, углы установки колес, маршруты движения, а также использование вспомогательных аэродинамических приспособлений.
OK	
Силовая передача транспортного средства **не** соответствует установленному на нем двигателю	Проверьте соответствие норме используемых редукторов и агрегатов силовой передачи. См. технические характеристики комплектного оборудования
OK	
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	Считайте коды неисправностей с помощью диагностического комплекта. См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.
OK	
Неправильная настройка программируемых параметров или выбранных функций	Проверьте программируемые параметры и выбранные функции при помощи диагностического комплекта. При необходимости повторно установите параметры и функции. См. соответствующую документацию на диагностический комплект
OK	
Установлен **не** тот турбонагнетатель	Проверьте номер турбонагнетателя по каталогу и сопоставьте его с Перечнем контрольных деталей (CPL), Бюллетень 3379133 или 4021327. При необходимости замените турбонагнетатель. См. Процедуру 010-033
OK	
Утечка топлива	Проверьте топливопроводы, разъемы топливной системы и топливные фильтры на отсутствие утечек. Проверьте топливопроводы, ведущие к топливным бакам. См. Процедуру 006-024 и Руководство по обслуживанию комплектного оборудования
OK	
Неправильная калибровка счетчика пробега в ступице колеса или одометра	Проверьте калибровку счетчика пробега и одометра. При необходимости выполните калибровку или замену счетчика пробега или одометра. Рассчитайте расход топлива с помощью новых данных о пробеге машины.
OK	
Применяется топливо **несоответствующего** сорта или низкого качества	Используйте высококачественное топливо. См. Топливо для двигателей фирмы Каммин, Бюллетень 3379001
OK	
Уровень масла выше нормы	Проверьте уровень масла. Проверьте калибровку маслоизмерного щупа и емкость поддона картера. Долейте масло до требуемого уровня. См. Процедуру 007-009 или 007-025
OK	
Калибровка модуля ECM не соответствует норме	Проверьте правильность калибровки электронного модуля управления (ECM) Проверьте предыдущие операции калибровки в памяти модуля ECM. См. рабочий лист журнала калибровок Click here to see ecm_calibration_rev_history.xls на Интернет-сайте QuickServe® Online или на калибровочном компакт-диске прибора INCAL™. Сравните значения параметров калибровки, записанные в памяти модуля ECM, с номинальной мощностью двигателя и Перечнем контрольных деталей (CPL), Бюллетень № 4021326 или 4021327. При необходимости выполните повторную калибровку модуля ECM. См. Процедуру 019-032 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.
OK	
Неправильные показания датчика скорости транспортного средства	С помощью диагностического комплекта определите скорость **неподвижного** транспортного средства. См. документацию на диагностический комплект. При необходимости установите исправный датчик скорости транспортного средства. См. в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.
OK	
Повышенное сопротивление во впускной системе	Проверьте впускную систему на отсутствие повышенного сопротивления. При необходимости очистите или замените воздушный фильтр и впускной воздуховод. См. Процедуру 010-031
OK	
Давление во впускном коллекторе (давление наддува) ниже нормы	См. блок-схему "Давление во впускном коллекторе (давление наддува) ниже нормы"
OK	
Негерметичность впускной или выпускной системы	Проверьте герметичность впускной и выпускной систем. См. Процедуру 010-024
OK	
Засорение или негерметичность охладителя наддувочного воздуха	Проверьте охладитель наддувочного воздуха на отсутствие засорения или утечек воздуха. См. Процедуру 010-027
OK	
Сопротивление выпускной системы выше нормы.	Проверьте выпускную систему на отсутствие засорений. См. Процедура 011-009
OK	
Неисправность форсунки	Выполните проверку, поочередно отключая по одному цилиндру. При необходимости замените форсунки. См. Процедуру 006-026 или 014-002
OK	
Неправильная регулировка клапанного механизма	Измерьте и отрегулируйте параметры настройки клапанного механизма. См. Процедуру 003-004
OK	
Расход топлива повысился после ремонта двигателя	Определите, как ремонт двигателя повлиял на расход топлива. Проверьте номера деталей по каталогу и убедитесь в их соответствии требованиям. См. Перечень контрольных деталей (CPL), Бюллетень 3379133
OK	
Внутреннее повреждение двигателя	Для определения места возможного повреждения проведите анализ состава масла и проверьте фильтры. См. Процедуру 007-002
OK	
Неисправность датчика скорости транспортного средства или его цепи	Проверьте датчик скорости транспортного средства и его цепь. См. Процедуры 019-090 и 019-091 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.
OK	

Наличие топлива в охлаждающей жидкости

Symptom Tree t091

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Двигатель заправлен загрязнённой охлаждающей жидкостью	Проверьте качество поставляемой охлаждающей жидкости. Слейте загрязнённую охлаждающую жидкость и замените её чистой. Замените фильтры охлаждающей жидкости. *См. Процедуру* 008-018

OK

Неисправен нагреватель топлива (при наличии)	Проверьте нагреватель топлива и при необходимости замените его. См. инструкции производителя.

OK

Повреждены уплотнительные кольца и втулки форсунок Отсутствуют уплотнительные кольца форсунок	Снимите и проверьте форсунки. Проверьте уплотнительные кольца и втулки форсунок. См. Процедуру 006-026

OK

Трещины или поры в головке блока цилиндров, или негерметичность втулки форсунки	Выполните опрессовку головки блока цилиндров и осмотрите втулки форсунок. См. Процедура 002-004

OK

Давление воздуха, создаваемое воздушным компрессором, растёт медленно

Symptom Tree t004

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Повышенное сопротивление на входе в компрессор	Замените воздушный фильтр компрессора (при наличии). Проверьте впускной воздуховод. Проверьте сопротивление на входе воздуха в двигатель, если впускной патрубок компрессора соединен с системой впуска воздуха в машину или оборудование. См. Процедуру 010-031

OK

Утечки в пневматической системе	Заблокируйте колёса машины и проверьте, нет ли утечек в пневматической системе, включая и выключая пружинные тормоза. Убедитесь в отсутствии утечек через прокладки компрессора, из шлангов пневматической системы, фитингов, ресиверов и клапанов. См. Процедуру 012-019 и Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Воздушный регулятор неисправен или **неправильно** отрегулирован	Проверьте соответствие норме работы воздушного регулятора. См. процедуру 012-017

OK

Чрезмерное отложение нагара в выпускном воздуховоде, обратном клапане или головке цилиндра	Проверьте наличие нагара. При необходимости замените выпускной воздуховод компрессора. *Проверьте турбонагнетатель на отсутствие утечек масла. Проверьте нет ли масла во впускном воздуховоде.* См. Процедуры 012-003 и 010-033

OK

Неправильно подсоединена система типа E (**только** компрессоры Holset®)	Установите клапан Econ, обратный клапан и шланги. См. Руководство по ремонту компрессоров Holset®, Бюллетень 3666121

OK

Неисправен элемент пневматической системы	Проверьте работу обратных клапанов, испарителей спирта, воздухоосушителей и других деталей пневматической системы, установленных поставщиком комплектного оборудования. См. инструкции производителя.

OK

Неисправен разгрузочный клапан	Проверьте разгрузочный клапан и уплотнение корпуса разгрузочного клапана. См. процедуру 012-013

OK

Утечки воздуха через впускной или выпускной клапан компрессора	Проверьте впускной и выпускной клапаны компрессора в сборе. См. Руководство по ремонту компрессоров Holset®, Бюллетень 3666121

OK

Вопросы установки пневмосистем.	См. "Рекомендации по установке для автомобилей и автобусов - системы компрессоров", Бюллетень 3884946.

OK

Наличие топлива в масле

Symptom Tree t092

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Заправлено масло из загрязнённой ёмкости	Проверьте качество поставляемого масла. Слейте загрязненное масло и замените его чистым. Замените масляные фильтры. См. Процедуру 007-025 в Разделе 7 .

OK

Двигатель слишком долго работает на холостых оборотах	Пониженная температура масла и охлаждающей жидкости может быть вызвана длительной работой двигателя на холостых оборотах (свыше 10 минут). Лучше выключать двигатель, а не оставлять его работающим на холостых оборотах на длительное время. При необходимости длительной работы двигателя на холостых оборотах увеличьте его частоту вращения для этого режима. См. Процедуру 101-015 в Разделе 1 Руководства по эксплуатации и обслуживанию, двигатели ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666319..

OK

Повреждено уплотнительное кольцо форсунки или плунжер синхронизации форсунки	Используйте флуоресцентный состав для выявления поврежденной форсунки. Замените уплотнительное кольцо форсунки. См. Процедуру 006-026 в Разделе 6. .

OK

Стенка переходника форсунки повреждена за уравновешивающим жиклером.	Проверьте форсунки на отсутствие повреждений. См. Процедуру 006-026 в Разделе 6. .

OK

Колпачок форсунки поврежден или **неправильно** выбран	Проверьте колпачки форсунок на отсутствие повреждений и на правильность номера по каталогу. См. Процедуру 006-026 в Разделе 6. .

OK

Нарушение герметичности уплотнений основного вала шестеренного топливного насоса	Проверьте вал и уплотнения шестеренного насоса. Снимите насос и посмотрите, нет ли топлива с его задней стороны у муфты. См. Процедуру 005-016 в Разделе 5. .

OK

Трещины или поры в головке блока цилиндров	Снимите впускной и выпускной коллекторы. Проверьте отсутствие признаков утечки охлаждающей жидкости. При необходимости запустите двигатель на низких холостых оборотах. Выполните опрессовку головки блока цилиндров. См. Процедура 002-004 в Разделе 2 .

OK

Температура воздуха во впускном коллекторе выше нормы

Symptom Tree t096

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.
OK	
Неисправен датчик температуры во впускном коллекторе	Проверьте датчик температуры во впускном коллекторе. См. Процедуру 019-059 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.
OK	
При большой нагрузке на двигатель для обеспечения достаточного охлаждения скорость машины слишком низкая	Уменьшите нагрузку на двигатель. Увеличьте частоту вращения двигателя (вентилятора), переключившись на более низкую передачу.
OK	
Жалюзи радиатора открываются **не** до конца или неправильно отрегулирован термостат управления открытием жалюзи	Проверьте жалюзи радиатора. При необходимости отремонтируйте или замените. См. инструкции производителя. Проверьте регулировку термостата управления открытием жалюзи. См. Процедуру 008-020 или 008-049
OK	
Закрыт утепляющий чехол или передний фартук радиатора.	Откройте утепляющий чехол или передний фартук радиатора. Обязательно держите открытым окно площадью не менее 384 см^2 (60 дюйм^2) или приблизительно 19,6 x 19,6 см (7,5 x 7,5 дюймов)
OK	
Повреждены или засорены ребра промежуточного воздушного охладителя, радиатора или конденсатора кондиционера	Проверьте ребра промежуточного воздушного охладителя, конденсатора кондиционера и радиатора. При необходимости очистите. См. Процедуры 010-027, 008-042 и инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования
OK	
Повреждены или отсутствуют кожух вентилятора или дефлекторы рециркуляции воздуха.	Проверьте кожух вентилятора и дефлекторы рециркуляции воздуха. При необходимости отремонтируйте, замените или установите кожух вентилятора или дефлекторы рециркуляции воздуха. См. Процедуру 008-038 и инструкцию по обслуживанию комплектного оборудования
OK	
Ослаблено натяжение ремня вентилятора.	Проверьте натяжение ремня и при необходимости натяните его. *См. Процедуру 008-002*
OK	
Неисправны привод вентилятора или система управления вентилятором.	Проверьте исправность привода и системы управления вентилятором. См. Процедуры 008-024, 008-025, 008-026, 008-027 или 008-028
OK	
Размер вентилятора **не** соответствует назначению двигателя	Проверьте соответствие норме размера вентилятора. См. рекомендации и технические условия изготовителя комплектного оборудования
OK	
Неисправен охладитель системы рециркуляции отработавших газов	Проверьте охладитель системы рециркуляции отработавших газов. См. Процедуру 011-019
OK	
Негерметичность впускной или выпускной системы	См. Процедуру 010-024 или блок-схему "Рабочие характеристики двигателя" в Разделе TT
OK	

Давление во впускном коллекторе (давление наддува) ниже нормы

Symptom Tree t097

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.
OK	
Неисправен датчик давления во впускном коллекторе.	Проверьте датчик давления во впускном коллекторе. См. Процедуру 019-061 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 и Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.
OK	
Негерметичность впускной или выпускной системы	Проверьте герметичность впускной и выпускной систем. См. Процедуру 010-024
OK	
Засорение или негерметичность охладителя наддувочного воздуха	Проверьте охладитель наддувочного воздуха на отсутствие засорения или утечек воздуха. См. Процедуру 010-027
OK	
Повышенное сопротивление во впускной системе	Проверьте впускную систему на отсутствие повышенного сопротивления. При необходимости очистите или замените воздушный фильтр и впускной воздуховод. См. Процедуру 010-031
OK	
Перепускной клапан турбонагнетателя поврежден или не закрывается	Проверьте свободное перемещение перепускного клапана. Проверьте перепускной клапан на наличие повреждений. См. Процедуру 010-050
OK	
Износ или повреждение турбонагнетателя	Проверьте турбонагнетатель на наличие повреждений. Измерьте зазоры рабочих колес турбины и компрессора. См. Процедуру 010-033
OK	
Неисправность турбонагнетателя	Выполните проверки исправности работы системы изменения геометрии и привода управления этой системой с помощьб диагностического комплекта INSITE™. См. соответствующую документацию на диагностический комплект
OK	
Поврежден или плохо закреплен патрубок компрессора	Проверьте патрубок, соединяющий коллектор и компрессор. При необходимости отремонтируйте или замените.
OK	
Установлен **не** тот турбонагнетатель	Проверьте номер турбонагнетателя по каталогу и сопоставьте его с Перечнем контрольных деталей (CPL), Бюллетень 3379133 или 4021327. При необходимости замените турбонагнетатель. См. Процедуру 010-033
OK	
Сопротивление выпускной системы	Проверьте выпускную систему на отсутствие засорения. См. Процедура 011-009
OK	
Пониженная мощность двигателя	См. "Рабочие характеристики двигателя" в Разделе TT
OK	

Не работает переключатель регулировки низких холостых оборотов

Symptom Tree t099

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Температура воздуха во впускном коллекторе ниже нормы	См. блок-схему "Температура охлаждающей жидкости ниже нормы".

OK

Неисправен переключатель регулировки низких холостых оборотов или его цепь.	Проверьте переключатель регулировки холостых оборотов и его цепь. См. Процедуры 019-052 и 019-053 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266 или Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

OK

Повышенный расход масла

Symptom Tree t102

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Проверьте норму расхода масла	Сопоставьте объём добавляемого масла с пробегом машины. См. Процедура 502-016 в Разделе 2. Данная процедура содержится в Руководстве по организации гарантийного обслуживания, бюллетень 4021290.
OK	
Внешние утечки масла	Проверьте двигатель на отсутствие внешних утечек масла. Затяните болты, трубные пробки и фитинги. При необходимости замените прокладки. См. Процедуру 018-012 в Разделе V.Технические характеристики см. в Процедуре 018-009 в Разделе V..
OK	
Засорена система вентиляции картера двигателя	Проверьте и очистите сапун картера и вентиляционную трубку. См. Процедуру 003-002 в Разделе 3. .
OK	
Компрессор подает масло в пневматическую систему	Проверьте воздухопроводы на наличие нагара и масла. См. блок-схему "Компрессор подает много масла в пневматическую систему"..
OK	
Негерметичность сальника турбонагнетателя	Проверьте уплотнения компрессора и турбины турбонагнетателя. См. Процедуру 010-033 в Разделе 10 .
OK	
Нарушение герметичности маслоохладителя	Проверьте, нет ли моторного масла в охлаждающей жидкости. См. блок-схему "Наличие моторного или трансмиссионного масла в охлаждающей жидкости"..
OK	
Масло загрязнено охлаждающей жидкостью или топливом	Замените масло и фильтры. См. блок-схему "Загрязнённое масло"..
OK	
Метки на масломерном щупе **не** верны	Проверьте калибровку масломерного щупа. См. Процедура 007-009 в Разделе 7 .
OK	
Несоответствие масла техническим требованиям для условий эксплуатации	Замените масло и фильтры. См. Руководство по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISM^{e}, Бюллетень 3666319.. Используйте марку масла, рекомендованную в Разделе V
OK	
Повышенный интервал между операциями слива масла	Убедитесь в том, что периодичность слива масла соответствует норме. См. Руководство по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISM^{e}, Бюллетень 3666319..
OK	
Повреждение или износ гильзы, поршня или поршневых колец.	Проверьте герметичность впускной системы. См. Процедуру 010-024 в Разделе 10 .
OK	
Неправильная посадка поршневых колец (после капитального ремонта двигателя или установки поршней)	Проверьте давление картерных газов. См. Раздел 14. В случае повышенного давления картерных газов проверьте правильность посадки поршневых колец. См. Процедуру 001-043 в Разделе 1.См. Процедуру 001-047 в Разделе 1. .
OK	

Загрязненное масло

Symptom Tree t103

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Определите, чем загрязнено масло	Проведите анализ состав масла, чтобы определить загрязняющие вещества.
OK	
Заправлено масло из загрязнённой ёмкости	Проверьте качество поставляемого масла. Слейте загрязнённое масло и замените его чистым. Замените масляные фильтры. *См. Процедуру* 007-025
OK	
Внутренние утечки охлаждающей жидкости	См. блок-схему "Внутренние утечки охлаждающей жидкости".
OK	
Чрезмерный отстой масла в картере двигателя	Замените масло и фильтры. См. блок-схему "Чрезмерный отстой масла в картере двигателя"
OK	
Наличие топлива в масле	См. блок-схему "Наличие топлива в масле".
OK	

Снижение качества моторного масла (система Centinel)

Symptom Tree t103-2

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Нет масла в подпиточном баке.	Проверяйте уровень масла в подпиточном баке ежедневно. При необходимости долейте масло.

OK

Маслопроводы перегнуты или сжаты	Проверьте отсутствие резких перегибов и сжатых мест на маслопроводах.

OK

Утечки масла из магистралей системы смазки	Проверьте все магистрали и фитинги системы смазки на наличие утечек. Затяните фитинги с ослабленной затяжкой и замените негерметичные магистрали при необходимости.

OK

Сигнал датчика температуры масла не превышает 125 F.	Модуль ECM **не** будет включать и выключать клапан при температуре ниже 125 F. Проверьте исправность работы датчика температуры и давления масла.

OK

Давление в масляной магистрали не превышает 20 фунт/кв. дюйм.	Проверьте отсутствие засорения на участке между масляной магистралью и электромагнитным клапаном Centinel™.

OK

Система подпитки **не** заполнена	Заполните систему. См. Руководство по ремонту системы Centinel™, Бюллетень 3666231

OK

Внутренний отказ клапана системы Centinel™	Замените клапан системы Centinel™ См. Руководство по ремонту системы Centinel™, Бюллетень 3666231..

OK

Повышенное давление масла

Symptom Tree t104

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Неисправны или установлены в **несоответствующем** месте реле давления масла, масляный манометр или датчик давления масла	Проверьте исправность работы и правильность установки реле давления масла, масляного манометра или датчика. См. Процедуру 007-028

OK

Температура охлаждающей жидкости ниже нормы	См. блок-схему "Температура охлаждающей жидкости ниже нормы".

OK

Несоответствие масла техническим требованиям для условий эксплуатации	Замените масло и фильтры. См. Процедуру 007-013 или 007-025 и Рекомендации фирмы Камминз по моторным маслам, Бюллетень 3810340

OK

Неисправен основной регулятор давления масла	Проверьте исправность основного регулятора давления масла в сборе. См. Процедуру 007-029

OK

Засорение или повреждение датчика	Проверьте датчик вязкости. При необходимости произведите очистку или замену. См. Процедуру 007-041

OK

Пониженное давление масла

Symptom Tree t105

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей	Считайте коды неисправностей и выполните диагностику с помощью диагностического комплекта INSITE™. См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266. См. Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM570 двигателей ISM, Бюллетень 4021381. См. Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM875 двигателей ISM, Бюллетень 4021477. См. Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронных систем управления CM871 и CM876 двигателей ISM, Бюллетень 4021560.
OK	
Уровень масла выше или ниже нормы	Проверьте уровень масла. При необходимости долейте или слейте масло. См. Процедуру 007-025 в Разделе 7 и Процедуру 007-009 в Разделе 7 . Проверьте калибровку маслоомерного щупа.
OK	
Внешние утечки масла	Проверьте двигатель на отсутствие внешних утечек масла. Затяните болты, трубные пробки и фитинги. При необходимости замените прокладки. См. Процедуру 018-009 в Разделе 18 и Процедуру 018-012 в Разделе V, в которых содержатся технические характеристики.
OK	
Текущий интервал слива масла пропущен или превышен с учетом продолжительности рабочего цикла или степени загрязнения масла и фильтра.	Замените масло и фильтры. См. Процедуру 007-013 в Разделе 7 и Процедуру 007-037 в Разделе 7. С помощью диагностического комплекта INSITE™ проверьте среднее значение расхода топлива (кмл/ц [миллилитр/ч]). См. Процедуру 102-002 в Разделе 2. Процедура 102-002 приведена в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISMe, Бюллетень 3666319.
OK	
Неисправны или установлены в **несоответствующем** месте датчик или указатель давления масла	Используя проверенный манометр, проверьте давление масла в главной магистрали системы смазки. Проверьте исправность работы и правильность установки реле или указателя давления масла. См. Процедуру 007-028 в Разделе 7 .
OK	
Несоответствие масла техническим требованиям для условий эксплуатации	Если в ходе проверки или беседы с клиентом выясняется, что используется неправильный типсорт масла, замените масло и фильтры. См. Процедуру 007-013 в Разделе 7 и Процедуру 007-037 в Разделе 7. См. Рекомендации по маслу для двигателей фирмы Cummins, Бюллетень 3810340. Используйте следующую процедуру в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISMe, Бюллетень 3666319. См. Процедуру 018-003 в Разделе V...
OK	
Масло на вид загрязнено охлаждающей жидкостью, топливом или отложениями.	См. Если проверка обнаруживает загрязнения, см. блок-схему диагностики неисправности "Загрязненное масло"...
OK	
Давление масла упало до критически низкого уровня или равно нулю.	Перейдите по блок-схеме диагностики неисправностей до пункта, который предусматривает снятие поддона картера и проверку заборной трубки. (При нулевом давлении масла **не** следует выполнять те операции в блок-схеме диагностики неисправностей, которые требуют работы двигателя).
OK	
Чрезмерный поток масла через вспомогательные агрегаты	Определите значения расхода масла вспомогательными агрегатами (центробежным фильтром, генератором и т.п.). Сравните суммарный расход масла с рекомендациями фирмы Cummins. См. Технические характеристики двигателя При необходимости обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Cummins для получения технической помощи.
OK	
Угол наклона двигателя во время эксплуатации выше нормы	См. Технические характеристики двигателя При необходимости обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Cummins для получения технической помощи.
OK	
Температура масла выше нормы	См. блок-схему "Температура масла выше нормы"...
OK	
Масляный фильтр забит	Определите базовый уровень давления масла для рабочей температуры и устойчивых оборотах двигателя. Замените масло и фильтры. См. Процедуру 007-013 в Разделе 7 и Процедуру 007-037 в Разделе 7 .
OK	
Масляный фильтр забит	Проверьте состояние использованного масляного фильтра, снятого на предыдущем шаге. См. Процедуру 007-083 в Разделе 7 . Проверьте, насколько улучшилось давление масла с новым масляным фильтром при соблюдении базовых условий.
OK	
Внутренние утечки масла (в моторном тормозе)	Проверьте места подсоединения шлангов, уплотнительные кольца и корпус моторного тормоза, а также трубные заглушки на отсутствие утечек масла. См. Процедуру 020-024 в Разделе 20 .
OK	
Плохо закреплены или повреждены трубки забора или перекачки масла, или негерметичны уплотнительные кольца или прокладка	Снимите и проверьте поддон картера или трубку забора масла. См. Процедуру 007-025 в Разделе 7 .
OK	
Неисправен основной регулятор давления масла	Проверьте исправность основного регулятора давления масла в сборе. См. Процедуру 007-029 в Разделе 7 .
OK	
Неисправен редукционный клапан высокого давления системы смазки	Снимите и проверьте редукционный клапан высокого давления. См. Процедуру 007-021 в Разделе 7 .
OK	
Повреждены или установлены **неправильно** форсунки охлаждения поршней	Проверьте форсунки охлаждения поршней на наличие повреждений и правильность их установки. См. Процедуру 001-046 в Разделе 1 .
OK	
Масляный насос неисправен или повреждены уплотнительные кольца.	Проверьте болты крепления масляного насоса на правильность нанесения герметика. Проверьте масляный насос и уплотнительные кольца. См. Процедуру 007-031 в Разделе 7 .
OK	
Масло загрязнено охлаждающей жидкостью или не соответствует нормативу по вязкости, не имея при этом визуальных признаков аномалии.	Просмотрите записи анализа масла, если они велись клиентом. Если последние результаты анализа масла отсутствуют, выполните анализ масла для выявления возможных загрязнений. Обратитесь к нормативам по загрязнению использованного масла. См. Рекомендации фирмы Cummins по применению и анализу моторных масел, Бюллетень 3810340.
OK	
Засорен маслоохладитель	Проверьте маслоохладитель. См. Процедуру 007-003 в Разделе 7 .
OK	
Головка масляного фильтра повреждена	Проверьте головку масляного фильтра на отсутствие повреждений. Проверьте состояние отверстия под перепускной клапан, а также его плунжера и пружины. Проверьте масляный термостат и отверстие под него. См. Процедуру 007-015 в Разделе 7 .
OK	
Внутреннее повреждение двигателя или внутренние утечки масла	Обратитесь за дополнительной технической помощью в фирму Cummins, прежде чем переходить к следующему шагу. Обратитесь в авторизованный сервис-центр фирмы Cummins
OK	
Внутреннее повреждение двигателя (чрезмерный зазор в подшипниках)	Проверьте коренные подшипники на отсутствие чрезмерного зазора или износа. См. Процедуру 001-006 в Разделе 1 .
OK	
Внутренние утечки масла между картером распределительных шестерен к блоком цилиндров.	Проверьте отсутствие чрезмерной утечки масла между блоком цилиндров и картером распределительных шестерен.
OK	
Заглушка масляной магистрали, расположенная за картером маховика, отсутствует или протекает.	Проверьте наличие и герметичность заглушки масляной магистрали, расположенной за картером маховика.
OK	

Чрезмерный отстой масла в картере двигателя

Symptom Tree t106

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Заправлено масло из загрязнённой ёмкости	Проверьте качество поставляемого масла. Слейте загрязнённое масло и замените его чистым. Замените масляные фильтры. *См. Процедуру 007-025*

OK

Несоответствие масла техническим требованиям для условий эксплуатации	Замените масло и фильтры. См. Процедуру 007-013 или 007-025 и Рекомендации фирмы Камминз по моторным маслам, Бюллетень 3810340

OK

Повышенный интервал между операциями слива масла	Убедитесь в том, что периодичность слива масла соответствует норме. См. Раздел 2 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей серии ISM и ISM^{e}, Бюллетень 3666319

OK

Применяется топливо **несоответствующего** сорта или низкого качества	Используйте высококачественное топливо. См. Топливо для двигателей фирмы Камминз, Бюллетень 3379001

OK

Масло загрязнено охлаждающей жидкостью или топливом	Замените масло и фильтры. См. блок-схему "Загрязнённое масло".

OK

Колпачок форсунки поврежден или **неправильно** выбран	Проверьте колпачки форсунок на отсутствие повреждений и на правильность номера по каталогу. См. Процедуру 006-026

OK

Неправильный статический момент впрыска	Проверьте правильность статического момента впрыска. См. 006-025

OK

Компрессор часто включается и выключается

Symptom Tree t005

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Утечки в пневматической системе	Заблокируйте колёса машины и проверьте, нет ли утечек в пневматической системе, включая и выключая пружинные тормоза. Убедитесь в отсутствии утечек через прокладки компрессора, из шлангов пневматической системы, фитингов, ресиверов и клапанов. См. Процедуру 012-019 и Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Воздушный регулятор неисправен или **неправильно** отрегулирован	Проверьте соответствие норме работы воздушного регулятора. См. процедуру 012-017

OK

Неисправен элемент пневматической системы	Проверьте работу обратных клапанов, испарителей спирта, воздухоосушителей и других деталей пневматической системы, установленных поставщиком комплектного оборудования. См. инструкции изготовителя.

OK

Неправильно подсоединена система типа E (**только** компрессоры Holset®)	Установите клапан Econ, обратный клапан и шланги. См. Руководство по ремонту компрессоров Holset®, Бюллетень 3666121

OK

Чрезмерное отложение нагара в выпускном воздуховоде, обратном клапане или головке цилиндра	Проверьте наличие нагара. При необходимости замените выпускной воздуховод компрессора. *Проверьте турбонагнетатель на отсутствие утечек масла. Проверьте нет ли масла во впускном воздуховоде.* См. Процедуры 012-003 и 010-033

OK

Патрон поглотителя влаги на воздухоосушителе требует замены	Замените патрон поглотителя влаги на воздухоосушителе (при наличии). См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Заедание выпускного обратного клапана воздухоосушителя	Смажьте или замените выпускной обратный клапан воздухоосушителя в сборе. См. инструкции производителя.

OK

Вопросы установки пневмосистем.	См. "Рекомендации по установке для автомобилей и автобусов - системы компрессоров", Бюллетень 3884946.

OK

Компрессор **не** предназначен для данного варианта использования двигателя.	Проверьте рабочий цикл компрессора. При необходимости установите компрессор с большей производительностью. См. Раздел G в Руководстве по ремонту компрессоров Holset®, Бюллетень 3666121

OK

Температура масла выше нормы

Symptom Tree t107

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей	Считайте коды неисправностей и выполните диагностику с помощью диагностического комплекта INSITE™. См. Раздел TF в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266, в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателей ISM, Бюллетень 4021381, или в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронных систем управления CM871 и CM876 двигателей ISX и ISM, Бюллетень 4021560 .

OK

Уровень масла выше или ниже нормы	Проверьте уровень масла. При необходимости долейте или слейте масло. См. Процедуру 007-025 в Разделе 7 .

OK

Температура охлаждающей жидкости выше нормы	См. блок-схемы "Температура охлаждающей жидкости выше нормы - внезапный перегрев" или "Температура охлаждающей жидкости выше нормы - постепенный перегрев"..

OK

Неисправны или установлены в **несоответствующем** месте датчик или указатель давления масла	Проверьте исправность работы и правильность установки реле или указателя давления масла. См. Процедуру 007-028 в Разделе 7. .

OK

Неисправен датчик давления масла или его цепь	Проверьте реле давления масла и его цепь См. Процедуру 019-155 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266, Процедуру 019-066 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателей ISM, Бюллетень 4021381, или Процедуру 019-066 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронных систем управления CM871 и CM876 двигателей ISX и ISM, Бюллетень 4021560.

OK

Уровень смазочного масла выше или ниже нормы из-за неправильно откалиброванного масломерного щупа.	Проверьте калибровку масломерного щупа. См. Процедура 007-009 в Разделе 7 .

OK

Неисправен масляный термостат	Проверьте масляный термостат. См. Процедура 007-039 в Разделе 7 .

OK

Неисправен маслоохладитель	Проверьте маслоохладитель. *См. Процедуру 007-003 в Разделе 7* .

OK

Наличие моторного или трансмиссионного масла в охлаждающей жидкости

Symptom Tree t108

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Двигатель заправлен загрязнённой охлаждающей жидкостью	Проверьте качество поставляемой охлаждающей жидкости. Слейте загрязнённую охлаждающую жидкость и замените её чистой. Замените фильтры охлаждающей жидкости. См. Процедуру 008-018 в Разделе 8 .

OK

Неисправен маслоохладитель	Проверьте маслоохладитель. См. Процедуру 007-003 в Разделе 7 .

OK

Неисправны охладитель гидротрансформатора или охладитель гидросистемы (при наличии)	Снимите и проверьте теплообменные элементы и уплотнительные кольца охладителей. См. Руководство по ремонту комплектного оборудования.

OK

Трещины или поры в корпусе подшипников турбонагнетателя (если установлен турбонагнетатель с водяным охлаждением корпуса подшипников).	Проверьте корпус подшипников турбонагнетателя. См. Процедуру 010-033 в Разделе 10 .

OK

Негерметична прокладка головки блока цилиндров	Проверьте прокладку головки блока цилиндров. См. Процедура 002-004 в Разделе 2 .

OK

Трещины или поры в головке блока цилиндров	Выполните опрессовку головки блока цилиндров. См. Процедура 002-004 в Разделе 2 .

OK

Трещины или поры в блоке цилиндров	Проверьте блок цилиндров. См. Процедуру 001-026 в Разделе 1. .

OK

Низкое рабочее давление топлива

Symptom Tree t109

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Наличие воздуха в топливной системе	Проверьте наличие воздуха в топливной системе. *См. Процедуру 006-003*

OK

Сопротивления при подаче топлива	Проверьте отсутствие засорений во входном топливопроводе. *См. Процедуру 006-020*

OK

Встроенные обратные клапаны установлены неправильно или имеют несоответствующий номер по каталогу	Убедитесь в том, что встроенные обратные клапаны имеют правильный номер по каталогу. Убедитесь в правильной ориентации стрелок на обратных клапанах. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Заедание регулятора давления топливного насоса	Проверьте регуляор давления топливного насоса и регулятор высокого давления. См. Процедуру 005-060

OK

Уплотнительные кольца форсунок повреждены или отсутствуют	Снимите и проверьте форсунки. Замените уплотнительные кольца форсунок. См. Процедуру 006-026

OK

Утечки моторного масла или топлива из турбонагнетателя

Symptom Tree t122

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Длительное время двигатель работает без нагрузки или с малой нагрузкой.	Изучите инструкции по эксплуатации двигателя. См. Раздел 1 в Руководстве по эксплуатации и обслуживанию двигателей серии ISM и ISM^{e}, Бюллетень 3666319 .

OK

Установлен **не** тот турбонагнетатель	Проверьте номер турбонагнетателя по каталогу и сопоставьте его с Перечнем контрольных деталей (CPL), Бюллетень 3379133 или 4021327. При необходимости замените турбонагнетатель. *См. Процедуру 010-033 в Разделе 10.* .

OK

Повышенное сопротивление в сливном трубопроводе турбонагнетателя	Снимите сливной трубопровод турбонагнетателя и проверьте его на наличие засорения. Очистите или замените сливной трубопровод. *См. Процедуру 010-033 в Разделе 10.* .

OK

Повышенное давление картерных газов	Проверьте отсутствие повышенного давления картерных газов. См. Раздел. 14 и блок-схему "Повышенное давление картерных газов"..

OK

Засорение сапуна двигателя или трубки сапуна	Устраните обнаруженные препятствия и/или замените поврежденные детали системы вентиляции картера. Проверьте фильтр системы вентиляции картера двигателя на отсутствие повышенного сопротивления или засорения. См. Процедуру 003-002 в Разделе 3. .

OK

Негерметичность сальника турбонагнетателя	Проверьте уплотнения компрессора и турбины турбонагнетателя. *См. Процедуру 010-033 в Разделе 10.* .

OK

Стационарная регенерация не включается

Symptom Tree t146

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	Считайте коды неисправностей и выполните диагностику с помощью диагностического комплекта INSITE™. См. Раздел TF для активных кодов неисправностей, или Процедуру 019-362 для пассивных кодов неисправностей, электронные системы управления двигателями CM871 и CM876, двигатели ISX и ISM, Бюллетень 4021560
OK	
Слишком малое количество сажи в фильтре для задерживания твердых частиц в отработавших газах	Стационарная регенерация **не** может быть выполнена до того, как количество сажи, накопленной в фильтре, не поднимется до определенного уровня. См. Раздел "Проверка регенерации фильтра для задерживания твердых частиц в отработавших газах" в процедуре 014-013
OK	
Стационарная регенерация **не** выполняется должным образом	См. инструкции изготовителя комплектного оборудования по выполнению стационарной регенерации фильтра с помощью органов управления автомобилем, или раздел "Проверка регенерации фильтра твердых частиц" в процедуре 014-013, где описано ее выполнение с помощью диагностического комплекта INSITE™.
OK	
Функция комплектного оборудования или выбранная пользователем делает невозможной стационарную регенерацию	См. См. документацию на комплектное оборудование, где описаны функции подавления регенерации фильтра.
OK	
Неправильная настройка программируемых параметров или выбранных функций	Проверьте программируемые параметры и выбранные функции при помощи диагностического комплекта. При необходимости повторно установите параметры и функции. См. Процедуру 019-078 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту, электронные системы управления двигателями CM871 и CM876, двигатели ISX и ISM, Бюллетень 4021560 и в Руководстве по диагностике неисправностей мультиплексной сети, Бюллетень, 4021378
OK	
Неисправно реле рабочего тормоза или его цепь.	Проверьте реле рабочего тормоза и его цепь. См. См. Процедуру 019-088 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту, электронные системы управления двигателями CM871 и CM876, двигатели ISX и ISM, Бюллетень 4021560.
OK	
Неисправность датчика скорости транспортного средства или его цепи	С помощью диагностического комплекта определите скорость **неподвижного** транспортного средства. См. документацию на диагностический комплект. Если скорость, отображаемая монитором, не равна нулю, проверьте датчик и его цепь. См. См. Процедуры 019-091, и 019-093 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту, электронные системы управления двигателями CM871 и CM876, двигатели ISX и ISM, Бюллетень 4021560.
OK	
Неисправны реле сцепления или его цепь	Проверьте регулировку реле сцепления, само реле и его цепь. *См. См. Процедуру 019-009 или 019-010 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту, электронные системы управления двигателями CM871 и CM876, двигатели ISX и ISM, Бюллетень 4021560. Проверьте состояние реле сцепления с помощью диагностического комплекта, если он имеется.*
OK	
Неисправен датчик положения педали или рычага акселератора или цепь датчика.	Проверьте отсутствие заеданий при перемещении педали. Проверьте датчик положения педали или рычага акселератора и цепь датчика. См. См. Процедуру 019-085 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту, электронные системы управления двигателями CM871 и CM876, двигатели ISX и ISM, Бюллетень 4021560.
OK	
Неисправен включатель системы круиз-контроля/механизма отбора мощности или его цепь.	Проверьте включатель системы круиз-контроля/механизма отбора мощности и его цепь. См. См. Процедуру 019-021 и 019-010 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту, электронные системы управления двигателями CM871 и CM876, двигатели ISX и ISM, Бюллетень 4021560.
OK	
Стояночный тормоз автомобиля **не** включен.	Проверьте, что стояночный тормоз включен. См. документацию на комплектное оборудование
OK	
Рычаг коробки передач **не** находится в положении Парковка (если имеется), или в положении Нейтраль.	Проверьте, что рычаг коробки передач находится в положении Парковка (если имеется), или в положении Нейтраль. См. документацию на комплектное оборудование
OK	
Калибровка модуля ECM не соответствует норме	Проверьте правильность калибровки электронного модуля управления (ECM) Проверьте предыдущие операции калибровки в памяти модуля ECM. См. рабочий лист журнала калибровок Click here to see ecm_calibration_rev_history.xls на Интернет-сайте QuickServe® Online или на калибровочном компакт-диске прибора INCAL™. Сравните значения параметров калибровки, записанные в памяти модуля ECM, с номинальной мощностью двигателя и Перечнем контрольных деталей (CPL), Бюллетень № 4021326 или 4021327. При необходимости выполните повторную калибровку модуля ECM. См. См. соответствующую документацию на диагностический комплект и Процедуру 019-032 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту, электронные системы управления двигателями CM871 и CM876, двигатели ISX и ISM, Бюллетень 4021560.
OK	

Фильтр твердых частиц - слишком частая автоматическая и (или) стационарная регенерация

Symptom Tree t147

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Для автомобилей, у которых часто загораются контрольные лампы фильтра твердых частиц или высокой температуры в выпускной системе, и (или) на которых часто требуется стационарная регенерация.	
Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей.	Считайте коды неисправностей и выполните диагностику с помощью диагностического комплекта INSITE™. См. Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронных систем управления CM871 и CM876 двигателей ISX и ISM, Бюллетень 4021560.
OK	
Функция, выбранная изготовителем комплектного оборудования или заказчиком, делает невозможной активную регенерацию во время работы машины	Проверьте включение функции запрета регенерации с помощью диагностического комплекта INSITE™. Измените маршрут движения и (или) режим эксплуатации автомобиля, чтобы функция запрета **не** мешала выполнению автоматической регенрации, или предложите изготовителю комплектного оборудования или заказчику изменить ее настройки.
OK	
Продолжительная работа двигателя с малой нагрузкой, на холостых оборотах и/или при низкой температуре окружающего воздуха	Проверьте сведения о текущей работе системы очистки отработавших газов с помощью диагностического комплекта INSITE™. Для автомобилей с низкой загруженностью может требоваться больше времени на активную регенерацию для поддержания исправности работы системы очистки отработавших газов. Измените маршрут движения или режим эксплуатации для увеличения нагрузки на двигатель с целью снижения времени активной регенерации.
OK	
Фильтр твердых частиц забит золой	Наступил срок очистки фильтра твердых частиц. См. Руководство владельца и (или) Руководство по эксплуатации и обслуживанию соответствующего двигателя. См. блок-схему "Фильтр твердых частиц - слишком частая очистка".
OK	
Много белого или чёрного дыма из двигателя	См. блок-схему "Рабочие характеристики двигателя"
OK	

Частая замена крышки клапанов.

Symptom Tree t148

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Трещины в крышке клапанов из-за повышенного давления картерных газов.	Проверьте давление картерных газов. См. Процедуру 014-002 "Испытания двигателя (на беговом барабане)"

OK

Стационарная регенерация не завершается

Symptom Tree t149

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение

Эта блок-схема диагностики должна использоваться в том случае, когда частота вращения двигателя изменяется после включения стационарной (стояночной) регенерации, которая прекращается достаточно быстро или продолжается очень долго. Если после включения стационарной (стояночной) регенерации частота вращения двигателя не увеличивается, см. блок-схему диагностики TS "Стационарная регенерация не включается" (t146).

Электронные коды неисправностей активны или большое число пассивных кодов неисправностей	Считайте коды неисправностей и выполните диагностику с помощью диагностического комплекта INSITE™. См. Раздел TF для диагностики активных и пассивных кодов неисправностей, см. Процедуру 019-362 в Разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронных системы управления двигателями CM871 и CM876 двигателей ISX и ISM, Бюллетень 4021560.

OK

Стационарная (стояночная) регенерация прекращается достаточно быстро	Убедитесь, что продолжают действовать все условия, позволяющие работать стационарной (стояночной) регенерации. См. Блок-схема диагностики неисправности "Стационарная регенерация не включается".

OK

Завершение стационарной (стояночной) регенерации **не** разрешено	Подождите, пока стационарная (стояночная) регенерация не закончится, это может занять до 2,5 часов. См. Процедуру 014-013 в Разделе 14 . ПРИМЕЧАНИЕ. Регенерация должна быть завершена в течение не более 2,5 час. Если температура каталитического окислителя **меньше** 316°C (600°F), и форсунка системы очистки отработавших газов не включилась в течение 1 часа, прекратите регенерацию и продолжите работу по данной блок-схеме.

OK

Утечки отработавших газов в выпускных трубопроводах комплектного оборудования на систему очистки отработавших газов, или утечки в системе очистки отработавших газов.	Проверьте отсутствие утечек отработавших газов в выпускных трубопроводах комплектного оборудования и в системе очистки отработавших газов. См. Процедуру 010-024 в Разделе 10 .

OK

Неисправны датчики температуры в системе очистки отработавших газов	Проверьте показания датчиков температуры в системе очистки отработавших газов с помощью диагностического комплекта INSITE™ во время выполнения стационарной (стояночной) регенерации. См. Процедуру 011-056 в Разделе 11 .

OK

Ненормальная работа клапана системы рециркуляции отработавших газов	Убедитесь, что во время стационарной (стояночной) регенерации клапан системы рециркуляции отработавших газов закрыт. Для этого с помощью диагностического комплекта INSITE™ проконтролируйте перепад давления в системе рециркуляции отработавших газов во время стационарной (стояночной) регенерации. Если это значение устойчиво превышает 7,6 мм (0,3 дюйма) рт. ст., клапан системы рециркуляции отработавших газов заклинен в открытом положении и требует очистки или замены. См. Процедуру 011-022 в Разделе 11. .

OK

Турбонагнетатель **неисправен**	С помощью диагностического комплекта INSITE™ проверьте, что при выполнении стационарной (стояночной) регенерации фильтра привод турбонагнетателя удерживается в положении 89% закрывания или выше. Если привод турбонагнетателя **не** удерживается в положении 89% закрывания или выше, проверьте, что секторная шестерня турбонагнетателя поворачивается во всем диапазоне ее перемещений. См. Процедуру 010-134 в Разделе 10 .

OK

Трубки датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов засорены.	Проверьте трубки датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов на отсутствие засорения или посторонних частиц. См. Процедуру 011-026 в Разделе 11. .

OK

Система очистки отработавших газов неисправна	Проверьте отсутствие прогрессирующего повреждения системы очистки отработавших газов. См. Процедуру 014-013 в Разделе 14 .

OK

Калибровка модуля ECM не соответствует норме	Проверьте правильность калибровки модуля ECM. Проверьте предыдущие операции калибровки в памяти модуля ECM. См. рабочий лист журнала калибровок на интернет-сайте QuickServe™ Online или на калибровочном компакт-диске INCAL™. Сравните параметры калибровки, записанные в модуле ECM, с номинальной мощностью двигателя и Перечнем контрольных деталей (CPL), Бюллетень 4021328. При необходимости проведите калибровку ECM. См. Процедуру 019-032 в Разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронных систем управления двигателями CM871 и CM876, двигатели ISX и ISM, Бюллетень 4021560..

OK

Повышенный шум при работе компрессора

Symptom Tree t006

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Чрезмерное отложение нагара в выпускном воздуховоде, обратном клапане или головке цилиндра	Проверьте наличие нагара. При необходимости замените выпускной воздуховод компрессора. *Проверьте турбонагнетатель на отсутствие утечек масла. Проверьте нет ли масла во впускном воздуховоде.* См. Процедуры 012-003 и 010-033
OK	
Компрессор создает пульсацию давления в ресиверах	Установите гаситель пульсаций между воздухоосушителем и ресивером. См. инструкции производителя.
OK	
Привод вспомогательных агрегатов изношен (осевой люфт не соответствует норме)	Проверьте осевой люфт привода вспомогательных агрегатов. Проверьте износ вала. См. Заводская инструкция, двигатели серии M11, Бюллетень 3666075
OK	
Синхронизация воздушного компрессора **не** соответствует норме.	Проверьте синхронизацию работы компрессора. См. Процедуру 012-014
OK	
Износ или повреждение шестерни привода компрессора или распределительных шестерен двигателя	Проверьте шестерню вспомогательного привода и механизм газораспределения. См. Процедуры 001-036, 001-039 и 001-040
OK	
Отложение льда в элементах пневматической системы	Убедитесь в отсутствии льда в нижних точках выпускного воздуховода.
OK	
Износ отверстия под палец превышает норму	Проверьте отсутствие износа отверстия под палец. См. процедуру 012-010
OK	
Повышенный износ или внутреннее повреждение воздушного компрессора	Замените воздушный компрессор или произведите его капитальный ремонт. См. Процедуру 012-014
OK	

Воздушный компрессор подает много масла в пневматическую систему

Symptom Tree t007

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Повышенный интервал между операциями слива масла	Убедитесь в том, что периодичность слива масла соответствует норме. См. соответствующее руководство по эксплуатации и техобслуживанию
OK	
Повышенный износ или внутреннее повреждение воздушного компрессора	Замените воздушный компрессор или произведите его капитальный ремонт. См. Процедуру 012-014 См. инструкции производителя
OK	
Засорение магистрали слива масла	Снимите компрессор и проверьте отверстия для слива масла в компрессоре и вспомогательном приводе. См. Процедуру 012-014
OK	
Компрессор нагревается при работе	Если температура охлаждающей жидкости выше нормы, см.блок-схему "Температура охлаждающей жидкости выше нормы - постепенный перегрев"".
OK	
Давление масла выше нормы	Проверьте давление масла. См. Процедуру 007-028
OK	
Повышенное давление картерных газов	Проверьте отсутствие повышенного давления картерных газов. См. Раздел. 14. См. блок-схему "Повышенное давление картерных газов".
OK	
Повышенное давление на выходе из компрессора	Проверьте соответствие норме работы воздушного регулятора. См. процедуру 012-017
OK	
Угол наклона двигателя во время эксплуатации выше нормы	См. Технические характеристики двигателя
OK	
Чрезмерное отложение нагара в выпускном воздуховоде, обратном клапане или головке цилиндра	Проверьте наличие нагара. При необходимости замените выпускной воздуховод компрессора. *Проверьте турбонагнетатель на отсутствие утечек масла. Проверьте нет ли масла во впускном воздуховоде.* См. Процедуры 012-003 и 010-033
OK	
Патрон поглотителя влаги на воздухоосушителе требует замены	Замените патрон поглотителя влаги на воздухоосушителе (при наличии). См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования
OK	
Накопление грязи в ресиверах системы	Ежедневно сливайте отстой из ресиверов. См. Руководство по эксплуатации и обслуживанию двигателей серии ISM и ISM^{e}, Бюллетень 3666319
OK	
Повышенное сопротивление на входе в компрессор	Замените воздушный фильтр компрессора (при наличии). Проверьте впускной воздуховод. Проверьте сопротивление на входе воздуха в двигатель, если впускной патрубок компрессора соединен с системой впуска воздуха в машину или оборудование. См. Процедуру 010-031
OK	

Воздушный компрессор не поддерживает необходимое давление воздуха (в режиме периодической работы)

Symptom Tree t008

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Утечки в пневматической системе	Заблокируйте колёса машины и проверьте, нет ли утечек в пневматической системе, включая и выключая пружинные тормоза. Убедитесь в отсутствии утечек через прокладки компрессора, из шлангов пневматической системы, фитингов, ресиверов и клапанов. См. Процедуру 012-019 и Руководство по обслуживанию комплектного оборудования

OK

Воздушный регулятор неисправен или **неправильно** отрегулирован	Проверьте соответствие норме работы воздушного регулятора. См. процедуру 012-013

OK

Утечки воздуха через впускной или выпускной клапан компрессора	Проверьте впускной и выпускной клапаны компрессора в сборе. См. Руководство по ремонту компрессоров Holset®, Бюллетень 3666121

OK

Внутренняя утечка через прокладку крышки (**только** для моделей Holset® SS)	Проверьте момент затяжки винтов разгрузочного клапана. См. процедуру 012-013

OK

Вопросы установки пневмосистем.	См. "Рекомендации по установке для автомобилей и автобусов - системы компрессоров", Бюллетень 3884946.

OK

Воздушный компрессор не подает воздух

Symptom Tree t009

Древовидная схема признаков

Причина	Устранение
Воздушный регулятор неисправен или **неправильно** отрегулирован	Проверьте соответствие норме работы воздушного регулятора. См. процедуру 012-017

OK

Неисправен разгрузочный клапан	Проверьте разгрузочный клапан и уплотнение корпуса разгрузочного клапана. См. процедуру 012-013

OK

Утечки воздуха через впускной или выпускной клапан компрессора	Проверьте впускной и выпускной клапаны компрессора в сборе. См. Руководство по ремонту компрессоров Holset®, Бюллетень 3666121

OK

В прокладке крышки трещина (**только** для моделей Holset® SS)	Проверьте отсутствие засорения системы выпуска. См. Процедуру 012-003 Проверьте прокладку крышки на плоскостность. Замените прокладку крышки.

OK

Повышенный износ или внутреннее повреждение воздушного компрессора	Замените воздушный компрессор или произведите его капитальный ремонт. См. Процедуру 012-014

OK

Блок-схема диагностики неисправностей двигателя

Symptoms

- Двигатель медленно набирает обороты или плохо разгоняется
- Двигатель не набирает обороты при нажатии на педаль «газа» / дроссель
- Пожелтение рабочих давлений топлива и давления
- Двигатель запускается с трудом или **не** запускается вообще (длинный выхлоп)
- Двигатель не запускается вообще (короткий выхлоп) или **не** запускается вообще (выхлопа нет вообще)
- Пожелтевший выхлоп двигателя
- Двигатель работает нормально на холостых оборотах
- Двигатель работает нестабильно на холостых оборотах
- Резкие изменения частоты вращения двигателя на высоких и низких холостых оборотах
- Резкие изменения частоты вращения двигателя под нагрузкой или в рабочем режиме
- Много черного дыма в отработанных газах
- Много белого дыма в выхлопных газах
- Двигатель не выключается при нажатии на ручку снижения оборотов
- Двигатель запускается, но быстро **глохнет**
- Двигатель **не** выдает на номинальные частоты вращения

How To Use This Flow

Настоящая блок-схема может быть использована для диагностики всех неисправностей, приведенных выше (отличающиеся от нормы рабочие характеристики) перечисленных выше. Начинайте с выполнения пункта 1 процедуры диагностики неисправностей. Пункт 2 содержит ряд вопросов и ответов, действий по диагностике, заканчивая от признаков неисправности.

Практические советы

Перед выполнением проверки рабочих давлений системы рециркуляции отработанных газов/турбокомпрессоров с использованием диагностического комплекта INSITE™ может потребоваться установка последней версии программного обеспечения для калибровки модулей ECM. Версию программного обеспечения для калибровки модуля ECM можно определить, выполнив следующие действия: Запустить INSITE™ и подключиться к модулю ECM. Выбрать «Calibration Information» (Информация о калибровке) в разделе «Calibration Information» (Калибровка) в разделе «Calibration Information» (Калибровка) в разделе «Calibration Information» (Калибровка). Если установленная версия программного обеспечения является более ранней, чем указанная ниже, выполнить калибровку модуля ECM, использ для этого последнюю калибровку компании Cummins, выпущенной в январе 2009 года. Для двигателей с указанной ниже версией программного обеспечения повторное калибровка **не** требуется.

Для двигателей ISM с системой управления CM875 (выпуск после января 2004 года) требуется версия программного обеспечения 06050112.

Это рекомендательная информация.

Требования к комплектному оборудованию для проверки турбокомпрессоров с изменением геометрии по номеру (версии) контрольных данных		
Контрольные данные двигателя	Минимальный год выпуска, не раньше (дата)	Максимальный год выпуска, не позднее (дата)
6420, 6508, 6509, 6601, 6603	2 мая (0,310 дней)	10 мая (0,394 дней)
6271, 6272, 6273, 6274, 6503, 6504, 6505, 6506, 6506, 6507, 6561, 6562	7 мая (0,210 дней)	9 мая (0,354 дней)
6337, 6558, 6563, 6572	10 мая (0,394 дней)	12 мая (0,472 дней)

Troubleshooting Steps

	ОПЕРАЦИИ	ТУ
3TAT.1.	Выполните основные процедуры диагностики неисправностей.	
	Этот 1А.Проверьте отсутствие активных кодов неисправностей или часто повторяющихся пассивных кодов неисправностей	Есть активные или часто повторяющиеся пассивные коды неисправностей?
	Этот 1В. Выполните основные диагностические проверки	Все в норме?
3TAT.2.	Определение признака неисправности двигателя.	
	3TAT.2A. Низкая мощность, плохая приемистость, медленная реакция на управляющие воздействия или неспособность набрать номинальные обороты	Признак неисправности двигателя - низкая мощность, плохая приемистость, медленная реакция на управляющие воздействия или неспособность набрать номинальные обороты?
	3TAT.2B. Двигатель работает нормально или с перебоями	Признак неисправности двигателя - двигатель работает нормально или с перебоями?
	3TAT.2C. Много черного дыма.	Присутствует ли следующий признак неисправности двигателя: много черного дыма в отработанных газах?
	3TAT.2D. Много белого дыма.	Присутствует ли следующий признак неисправности двигателя: много белого дыма (потери охлаждающей жидкости есть)?
	3TAT.2E. Много белого дыма.	Присутствует ли следующий признак неисправности двигателя: резкое изменение или неустойчивость частоты вращения двигателя?
	3TAT.2F. Двигатель, не запускается или запускается с трудом, или неожиданно глохнет	Сопротивление отсчитанного топливного электромагнитного клапана составляет 1 - 5 Ом для клапана на 6.6, 8 - 15 Ом для клапана на 12 В, 24 - 50 Ом для клапана на 24 В? Для 6.6 - 8 Ом для клапана на 12 В, 24 - 50 Ом для клапана на 24 В, 32 - 140 Ом для клапана на 48 В, 315 - 370 Ом для клапана на 118 В постоянного тока и 645 - 735 Ом для клапана на 115 В переменного тока?
3TAT.3.	Проверка двигателя.	
	3TAT.3A. Проверьте правильность установки датчика положения распределительного вала двигателя.	Датчик положения распределительного вала установлен правильно?
	3TAT.3.1. Выполнение, обращаясь к двигателю, системой рециркуляции отработанных газов.	Двигатель, обращаясь отдельным модулем управления подачей топлива?
	3TAT.3B. Проверьте наличие охлаждающей жидкости в маслотрубе подачи охлаждающей жидкости системы рециркуляции отработанных газов.	Есть ли охлаждающая жидкость в воздухоходе?
3TAT.4.	Проверки топливной системы.	
	3TAT.3C. Проверьте наличие воздуха в топливе.	Видны ли пузырьки воздуха в смотровом стекле?
	3TAT.4A. Проверьте отсутствие попадания на входе топлива.	Сопротивление на входе топлива ниже нормы?
	3TAT.4C. Проверьте сопротивление статора топливопрокачивающего насоса.	Сопротивление статора топливопрокачивающего насоса больше 55 мкр (от ст. 23 до ст. 21)?
	3TAT.4D. Проверьте давление на выходе топливного насоса.	Давление топлива соответствует норме?
	3TAT.4E. Проверьте обратный клапан шестеренчатого топливного насоса.	Обратный клапан установлен и работает исправно?
	3TAT.4F. Проверьте отсутствие приистекания подачи топлива.	В топливопроводе нет повышенного сопротивления?
	3TAT.4G. Проверьте, не засорены ли топливные каналы в головке блока цилиндров.	Вынута ли пластинка клапана из топливного канала в головке блока цилиндров?
3TAT.5.	Диагностика форсунок.	
	3TAT.5A. Выполнено проверку с отключением цилиндров диагностическим комплектом INSITE™.	Все ли цилиндры прошли проверку с поочередным отключением цилиндров?
3TAT.6.	Диагностические проверки системы впуска воздуха.	
	3TAT.5A. Запустите двигатель и считайте коды неисправностей.	Есть активные коды неисправностей?
	3TAT.6B. Проверьте рабочие полости турбокомпрессора на отсутствие повреждений.	Обнаружены повреждения рабочих полостей турбокомпрессора?
	3TAT.6C. Определение типа турбокомпрессора.	Установлен турбокомпрессор с изменяемой геометрией?
	3TAT.6D. Проверьте соответствие корда штока привода изменения геометрии.	Ход штока приводе управления турбокомпрессором находится в диапазоне допустимых значений, приведенных в разделе «Технические данные» в таблице 2 технических данных для двигателей? Таблица 2 технических данных для двигателей: "Общие технические"
	3TAT.6D.1. Убедитесь, в отсутствии утечек воздуха, приводящих возможно к неисправам	
	3TAT.6D.2. Проверьте "мясо" двигателя и шасси	
	3TAT.6D.3. Проверьте давление на выходе впускного управления турбокомпрессора.	
	3TAT.6D.4. Проверьте давление на выходе впускного управления турбокомпрессора.	
	3TAT.6D.5. Проверьте соответствие корда штока привода управления турбокомпрессора.	
	3TAT.6D.6. Выполнено, основывая на данных турбокомпрессора: с отсутствием клапанов управления	
	3TAT.6D.7. Проверьте давление на выходе отсчитанного клапана управления турбокомпрессора	
	3TAT.6D.8. Проверьте давление на выходе отсчитанного клапана управления турбокомпрессора	
	3TAT.6D.9. Проверьте отсутствие засорения фильтра отсчитанного клапана управления турбокомпрессора	
	3TAT.6D.10. Убедитесь, в том, что нагнетать подачи воздуха от компенсатора обращаются соответствующим соединениям. Проверьте отсутствие утечек воздуха.	
3TAT.7.	Выполнено проверку рабочих давлений системы рециркуляции отработанных газов/турбокомпрессоров с использованием диагностического комплекта INSITE™.	Проверка работы турбокомпрессора прошла успешно?
	3TAT.6E.1. Проверьте "мясо" двигателя и шасси	
	3TAT.6E. Проверьте отсутствие попадания воздуха в турбокомпрессоры.	На шланге впуска перепускного клапана есть отверстие или трещины?
	3TAT.7A. Проверьте наличие корда перепускного клапана турбокомпрессора.	Шток привода перепускного клапана турбокомпрессора перемещается?
	3TAT.7A.1. Проверьте корд перепускного клапана турбокомпрессора.	На тарелке клапана, сидя клапана или диске прошла есть повреждения или грязь?
3TAT.7.	Проверьте работу клапана системы рециркуляции отработанных газов.	Сопротивление обмотки электромагнитного контрольного перепускного клапана составляет 7,0 - 8,0 Ом?
	3TAT.7A. Проверьте герметичность системы рециркуляции отработанных газов.	Обнаружены утечки через фитинги трубопроводов системы рециркуляции отработанных газов?
	3TAT.7B. Проверьте арочные запоясоновости.	Имеется ли в нем запах, относительно отсутствующей топлива тарелки клапана?
	3TAT.7C. Выполнен проверку клапана системы рециркуляции отработанных газов.	Проверка работы клапана системы рециркуляции отработанных газов прошла успешно?
	Проверьте правильность настройки электронной системы управления.	
	3TAT.7A. Проверьте под нашу исполнительную.	При полном отсутствии аналогового сигнал датчика топливного давления равен 0%, а при полном наличии аналогового - 100%?
	3TAT.8B. Измерьте скорость транспортного средства.	Измеряемая скорость транспортного средства равна 0, когда оно неподвижно?
	3TAT.8C. Проверьте правильность настроек электронной системы управления.	Электронная система управления настроена правильно?
	3TAT.8D. Проверьте показания датчика атмосферного давления.	Атмосферное давление, измеренное с помощью датчика атмосферного давления и диагностического комплекта INSITE™, отличается от фактического атмосферного давления не более чем на 15%?
3TAT.8.	Выполнено основные проверки механической части двигателя.	
	3TAT.9A. Проверьте правильность регулирования клапанного механизма.	Настройки клапанного механизма соответствует нормативным пределам для холодного?
	3TAT.9B. Проверьте сопротивление впускной системы.	Сопротивление впускной системы больше 635 мм H2O (25 дюймов H2O)?
	3TAT.9C. Проверьте сопротивление выпускной системы.	Сопротивление выпускной системы в пределах нормы (см. Руководство по ремонту)?
	3TAT.9D. Проверьте определить недоуплотнения воздуха.	Содержание давления за 15 секунд составляет не более 34 кПа (5 фунтов. дюйм)?
	3TAT.9E. Проверьте правильность регулирования моторного тормоза.	Настройки моторного тормоза соответствует нормативным пределам для холодного?
	3TAT.9F. Измерьте радиальный и осевой зазор в турбокомпрессоре.	Радиальный и осевой зазор в норме?
	3TAT.9G. Проверьте соответствие корда давлением картриджа газов.	Измерение картриджа газов соответствует норме в норме?
	3TAT.9G.1. Проверьте влияние турбокомпрессоров на давление картриджа газов	
3TAT.10.	3TAT.9H. Проверьте правильность статического момента впуска.	Статический момент впуска в норме?
	Проверьте датчик перепада давления в системе рециркуляции отработанных газов и давления в выпускной системе.	
	3TAT.10A. Проверьте трубы датчика перепада давления в системе рециркуляции отработанных газов и отсутствие засоров, загибов и утечек.	Имеется трещины, засоры или утечки?
	3TAT.10B. Проверьте трубы датчика давления в системе рециркуляции отработанных газов и отсутствие засоров, загибов и утечек.	Имеется трещины, засоры или утечки?
3TAT.11.	Проверьте охладитель системы рециркуляции отработанных газов.	
	3TAT.11A. Проверьте, не засорен ли охладитель системы рециркуляции отработанных газов.	Эффективность охладителя системы рециркуляции отработанных газов стала выше 50% через 4 минуты?

Guided Step 1 - Выполните основные процедуры диагностики неисправностей.

Guided Step 1А - Проверьте отсутствие активных кодов неисправностей или часто повторяющихся пассивных кодов неисправностей.

Condition

- Подключите диагностический комплект INSITE™.
- Поверните поясной ключ в положение ВКЛ.

Проверка

Проверьте отсутствие активных кодов неисправностей или часто повторяющихся пассивных кодов неисправностей.

- Для считывания кодов неисправностей используйте диагностический комплект INSITE™.

Есть активные или часто повторяющиеся пассивные коды неисправностей?

ДА	НЕТ
Используйте одно из следующих руководств: • Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателей ISM, Бюллетень 4021351 • Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM875 двигателей ISM, Бюллетень 4021417 • Руководство по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666206.	**No Repair**
Перейдите к соответствующей блок-схеме диагностики кода неисправности.	Go to 1B

Guided Step 1В - Выполните основные диагностические проверки.

Проверка

Перед продолжением работы выполняют следующие проверки:

- Проверьте уровень топлива в баках.
- Убедитесь, в отсутствии попадания утечек двигателя из первичного контрольных деталей.
- Проверьте соответствие корда штока приводе.
- Убедитесь, в том, что двигатель работает на рекомендованной высоте над уровнем моря.
- Убедитесь, в отсутствии попадания воздуха в топливо.
- Убедитесь, в том, что внутренние поверхности **не** изменились.
- Убедитесь, в том, что рабочий цикл двигателя **не** изменился.
- Убедитесь, в том, что во время работы стартера частота вращения двигателя выше 150 об/мин.

Все в норме?

ДА	НЕТ
No Repair	Устраните несоответствия норме и убедитесь в отсутствии причиной после проведения ремонта.
Go to 2A	**Ремонт завершен**

Guided Step 2 - Определение признака неисправности двигателя.

Guided Step 2А - Низкая мощность, плохая приемистость, медленная реакция на управляющие воздействия или неспособность набрать номинальные обороты.

Проверка

Опросите оператора и проведите обоснованность проверки.

Признак неисправности двигателя - низкая мощность, плохая приемистость, медленная реакция на управляющие воздействия или **неспособность** набрать номинальные обороты?

ДА	НЕТ
Выполните диагностику неисправностей в порядке, указанном ниже: • Пункт 4 - проверки топливной системы. • Пункт 5 - проверки системы впуска воздуха. • С системой рециркуляции отработанных газов - Пункт 7 - Проверки системы рециркуляции отработанных газов. • Пункт 8 - проверки форсунок. • Пункт 9 - проверки электроники. • Пункт 10 - основные проверки двигателя. • С системой рециркуляции отработанных газов - Пункт 10 - проверки перепада давления и давления в системе рециркуляции отработанных газов. • С системой рециркуляции отработанных газов - Пункт 11 - проверки охладителя системы рециркуляции отработанных газов	**No Repair**
Выполните операции по устранению неисправности, предусмотренные в процедуре ремонта.	Go to 2B

Guided Step 2В - Двигатель работает нормально или с перебоями.

Проверка

Опросите оператора и проведите обоснованность проверки.

Признак неисправности двигателя - двигатель работает нормально или с перебоями?

ДА	НЕТ
Выполните диагностику неисправностей в порядке, указанном ниже: • Пункт 5 - проверки системы впуска. • Пункт 8 - проверки форсунок. • Пункт 10 - основные проверки двигателя. • С системой рециркуляции отработанных газов - Пункт 10 - проверки перепада давления и давления в системе рециркуляции отработанных газов. • С системой рециркуляции отработанных газов - Пункт 11 - проверки охладителя системы рециркуляции отработанных газов	**No Repair**
Выполните операции по устранению неисправности, предусмотренные в процедуре ремонта.	Go to 2C

Guided Step 2С - Много черного дыма.

Проверка

Опросите оператора и проведите обоснованность проверки.

Присутствует ли следующий признак неисправности двигателя: много черного дыма в отработанных газах?

ДА	НЕТ
Выполните диагностику неисправностей в порядке, указанном ниже: • Пункт 5 - проверки системы впуска воздуха. • Пункт 4 - проверки топливной системы. • С системой рециркуляции отработанных газов - Пункт 7 - Проверки системы рециркуляции отработанных газов. • С системой рециркуляции отработанных газов - Пункт 10 - проверки перепада давления и давления в системе рециркуляции отработанных газов. • Пункт 9 - основные проверки двигателя	**No Repair**
Выполните операции по устранению неисправности, предусмотренные в процедуре ремонта.	Go to 2D

Guided Step 2D - Много белого дыма.

Проверка

Опросите оператора и проведите обоснованность проверки.

Присутствует ли следующий признак неисправности двигателя: много белого дыма (потери охлаждающей жидкости есть)?

ДА	НЕТ
Выполните диагностику неисправностей в порядке, указанном ниже: • См. блок-схему "Внутренние утечки охлаждающей жидкости".	**No Repair**
Выполните операции по устранению неисправности, предусмотренные в процедуре ремонта.	Go to 2D-1

Guided Step 2D-1 - Много белого дыма.

Проверка

Опросите оператора и проведите обоснованность проверки.

Присутствует ли следующий признак неисправности двигателя: много белого дыма, и потеря охлаждающей жидкости **нет**?

ДА	НЕТ
Выполните диагностику неисправностей в порядке, указанном ниже: • Пункт 4 - проверки топливной системы. • Пункт 5 - проверки форсунок. • Пункт 10 - основные проверки двигателя. • Пункт 11 - основные проверки двигателя	**No Repair**
Выполните операции по устранению неисправности, предусмотренные в процедуре ремонта.	Go to 2E

Guided Step 2Е - Резкое изменение или неустойчивость частоты вращения двигателя.

Проверка

Опросите оператора и проведите обоснованность проверки.

Присутствует ли следующий признак неисправности двигателя: резкое изменение или неустойчивость частоты вращения двигателя?

ДА	НЕТ
Выполните диагностику неисправностей в порядке, указанном ниже: • Пункт 4 - проверки топливной системы. • Пункт 5 - проверки форсунок. • С системой рециркуляции отработанных газов и системой рециркуляции отработанных газов и давления в выпускной системе. • Пункт 5 - проверки системы впуска воздуха. • Пункт 9 - проверки электроники. • Пункт 10 - основные проверки двигателя. • Пункт 11 - проверки охладителя системы.	**No Repair**
Выполните операции по устранению неисправности, предусмотренные в процедуре ремонта.	Go to 2F

Guided Step 2F - Двигатель не запускается или запускается с трудом, или неожиданно глохнет.

Проверка

Опросите оператора и проведите обоснованность проверки.

Признак неисправности двигателя - двигатель **не** запускается с трудом, или неожиданно глохнет?

ДА	НЕТ
Выполните диагностику неисправностей в порядке, указанном ниже: • Пункт 3 - проверки пробпнит с запуском. • Пункт 4 - проверки топливной системы. • Пункт 5 - проверки форсунок. • Пункт 5 - проверки системы впуска воздуха. • Пункт 8 - проверки электроники. • Пункт 9 - основные проверки двигателя	**No Repair**
Выполните операции по устранению неисправности, предусмотренные в процедуре ремонта.	**Вернитесь к правильной блок-схеме.**

Билет №1 - Производные высших порядков и дифференциал функции нескольких переменных

Вопрос №1. Производная высшего порядка

Ответ:

Вопрос №2. Дифференциал функции нескольких переменных

Ответ:

Билет №2 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №3 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №4 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №5 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №6 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №7 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №8 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №9 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №10 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №11 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №12 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №13 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №14 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №15 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №16 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №17 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №18 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №19 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №20 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №21 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №22 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №23 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №24 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №25 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №26 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №27 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №28 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №29 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №30 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №31 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №32 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №33 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №34 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №35 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №36 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №37 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №38 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №39 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №40 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №41 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №42 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №43 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №44 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №45 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №46 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №47 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №48 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №49 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Билет №50 - Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Вопрос №1. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Вопрос №2. Теорема о среднем для дифференцируемых функций

Ответ:

Guided Step 8D - Проверьте показания датчика атмосферного давления.

Conditions

- Подсоедините все узлы.
- Подключите диагностический комплект INSITE™.
- Поверните поясной выключатель в положение ВКЛ.

Приняти мера

Проверьте правильность показания датчика атмосферного давления.

Сравните показания датчика атмосферного давления в системе регистрации диагностического комплекта INSITE™ с фактическим атмосферным давлением. См. Процедуру 018-020 в Разделе X.

Атмосферное давление, измеренное с помощью датчика атмосферного давления и диагностического комплекта INSITE™, отличается от фактического атмосферного давления не более чем на 5%?

ДА	НЕТ
No Repair	Замените датчик атмосферного давления. Используйте ещё из следующих процедур: • Используйте следующую процедуру в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666326. См. Процедуру 019-004 в Разделе 19 • Используйте следующую процедуру в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления двигателей CM570 двигателей ISM, Бюллетень 4021371. См. Процедуру 019-004 в Разделе 19 • Используйте следующую процедуру в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM570 двигателей ISM, Бюллетень 4021477. См. Процедуру 019-004 в Разделе 19
Выполните следующую процедуру диагностики неисправностей в соответствии с пунктом 2.	**Ремонт завершен**

Guided Step 9 - Выполните основные проверки механической части двигателя.

Guided Step 9A - Проверьте правильность регулировки клапанного механизма.

Conditions

- Поверните поясной выключатель в положение ВЫКЛ.
- Снимите крышку клапанного механизма.

Приняти мера

Измерьте настройки клапанного механизма.

- Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 003-004 в Разделе 3.

Настройки клапанного механизма соответствуют нормативным пределам для зазоров?

ДА	НЕТ
No Repair	Отрегулируйте распределительный механизм. Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 003-004 в Разделе 3.
Go to 9B	**Ремонт завершен**

Guided Step 9B - Проверьте сопротивление впускной системы.

Conditions

- Поверните поясной выключатель в положение ВКЛ.
- Выведите двигатель, в режим номинальной мощности и частоты вращения.

Приняти мера

Проверьте сопротивление впускной системы вакуумметром.

Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 010-031 в Разделе 10.

Сопротивление впускной системы больше 635 мм H_2O [25 дюймов H_2O]?

ДА	НЕТ
Устраните причину высокого сопротивления впускной системы. Проверьте отсутствие засорения фильтра или впускных воздуховодов.	**No Repair**
Ремонт завершен	Go to 9C

Guided Step 9C - Проверьте сопротивление выпускной системы.

Conditions

- Установите манометр в выпускную систему.
- Поверните поясной выключатель в положение ВКЛ.
- Выведите двигатель, в режим номинальной мощности и частоты вращения.

Приняти мера

Проверьте сопротивление выпускной системы, установив манометр в выпускную систему сразу после турбонагнетателя.

Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 011-005 в Разделе 11.

Сопротивление выпускной системы в пределах нормы, указанной в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322?

ДА	НЕТ
No Repair	Устраните причину высокого сопротивления выпускной системы.
Go to 9D	**Ремонт завершен**

Guided Step 9D - Проверьте охладитель наддувочного воздуха.

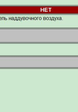
Conditions

- Поверните поясной выключатель в положение ВЫКЛ.

Приняти мера

Выполните опрессовку радиатора ОНВ.

- Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 010-027 в Разделе 10.



Падение давления за 15 секунд составляет не более 34 кПа [5 фунтов. дюйм]?

ДА	НЕТ
No Repair	Отремонтируйте охладитель наддувочного воздуха.
Go to 9E	**Ремонт завершен**

Guided Step 9E - Проверьте правильность регулировки моторного тормоза.

Conditions

- Поверните поясной выключатель в положение ВЫКЛ.
- Снимите крышку клапанного механизма.

Приняти мера

Проверьте правильность работы моторного тормоза.

- Используйте настройки моторного тормоза. Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 003-004 в Разделе 3.

Настройки моторного тормоза соответствуют нормативным пределам для зазоров?

ДА	НЕТ
No Repair	Отрегулируйте настройки моторного тормоза. Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 020-024 в Разделе 20.
Go to 9F	**Ремонт завершен**

Guided Step 9F - Измерьте радиальный и осевой зазор в турбонагнетателе.

Conditions

- Выключите двигатель.
- Снимите с турбонагнетателя впускной и выпускной трубопроводы.

Приняти мера

Измерьте радиальный и осевой зазоры в турбонагнетателе.

Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 010-033 в Разделе 10.

Радиальный и осевой зазор в норме?

ДА	НЕТ
No Repair	Замените турбонагнетателя в сборе. Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 010-033 в Разделе 10.
Go to 9G	**Ремонт завершен**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте работы двигателя в таком режиме более 1 минуты. Продолжительная работа двигателя с отсоединенной от блока цилиндров нагнетательных слива масла из турбонагнетателя может привести к серьезному повреждению двигателя.

Guided Step 9G - Проверьте соответствие норме давления картерных газов.

Conditions

- Поверните поясной выключатель в положение ВЫКЛ.
- Подсоедините соответствующие дроссельные устройство к концу трубки сброса картерных газов.
- Запустите двигатель.

Приняти мера

Выведите двигатель, на номинальную частоту вращения под нагрузкой на беговом барабане.

Измерьте давление картерных газов.

Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 014-002 в Разделе 14.

Измеренное давление картерных газов в норме?

ДА	НЕТ
No Repair	**No Repair**
Go to 9H	Go to 9G-1

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте работы двигателя в таком режиме более 1 минуты. Продолжительная работа двигателя с отсоединенной от блока цилиндров нагнетательных слива масла из турбонагнетателя может привести к серьезному повреждению двигателя.

Guided Step 9G-1 - Проверьте влияние турбонагнетателя на давление картерных газов.

Conditions

- Поверните поясной выключатель в положение ВЫКЛ.
- Проверьте, что уровень масла соответствует верхней метке.
- Подсоедините соответствующие дроссельные устройство к концу трубки сброса картерных газов.
- Отсоедините магистраль отвода масла из турбонагнетателя от блока цилиндров и опустите ее в емкость.
- Установите заверстие магистрали отвода масла из турбонагнетателя в блоке цилиндров пробкой, чтобы предотвратить выход картерных газов.
- Запустите двигатель.

Приняти мера

Выведите двигатель, на номинальную частоту вращения под нагрузкой на беговом барабане.

Измерьте давление картерных газов.

Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 014-002 в Разделе 14.

Общее давление картерных газов упало более чем на 30%?

ДА	НЕТ
Замените турбонагнетателя в сборе. Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 010-033 в Разделе 10.	Может потребоваться капитальный ремонт двигателя.
Ремонт завершен	**Ремонт завершен**

Guided Step 9H - Проверьте правильность статического момента впрыска.

Conditions

- Поверните поясной выключатель в положение ВЫКЛ.

Приняти мера

Проверьте соответствие норме статического момента впрыска.

Используйте следующую процедуру в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 006-025 в Разделе 6.

Статический момент впрыска в норме?

ДА	НЕТ
No Repair	Проверьте соответствие норме статического момента впрыска. Используйте следующую процедуру в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 006-025 в Разделе 6.
Выполните следующую процедуру диагностики неисправностей в соответствии с пунктом 2.	**Ремонт завершен**

Guided Step 10 - Проверьте датчики перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов и давления в выпускной системе.

Guided Step 10A - Проверьте трубки датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов на отсутствие трещин, засоров и утечек.

Conditions

- Поверните поясной выключатель в положение ВЫКЛ.

Приняти мера

Проверьте трубки датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов на отсутствие трещин, засоров и утечек.

Следы сажи указывают на то, что фитинг трубки неплотно затянут, или на то, что в трубке имеются трещины.

Имеются трещины, засоры или утечки?

ДА	НЕТ
Затяните фитинги, или замените трубки датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов. Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 011-006 в Разделе 11.	**No Repair**
Ремонт завершен	**Ремонт завершен**

Guided Step 10B - Проверьте трубки датчика давления в системе рециркуляции отработавших газов на отсутствие трещин, засоров и утечек.

Conditions

- Поверните поясной выключатель в положение ВЫКЛ.

Приняти мера

Проверьте трубки датчика давления в системе рециркуляции отработавших газов на отсутствие трещин, засоров и утечек.

Следы сажи указывают на то, что фитинг трубки неплотно затянут, или на то, что в трубке имеются трещины.

Имеются трещины, засоры или утечки?

ДА	НЕТ
Затяните фитинги, или замените трубки датчика давления в системе рециркуляции отработавших газов. Используйте следующую процедуру в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322. См. Процедуру 011-007 в Разделе 11.	**No Repair**
Ремонт завершен	**Выполните следующую процедуру диагностики неисправностей в соответствии с пунктом 2.**

Guided Step 11 - Проверьте охладитель системы рециркуляции отработавших газов.

Guided Step 11A - Проверьте, не засорен ли охладитель системы рециркуляции отработавших газов.

Conditions

- Установите вентилятор, эквивалентным по выключенное положение.
- Снимите кожухи.
- Подключите диагностический комплект INSITE™.
- Поверните поясной выключатель в положение ВЫКЛ.
- Убедитесь, что температура охлаждающей жидкости выше 70°C (175°F).

Приняти мера

При ухудшение эффективности охладителя отработавших газы будут **плохо** охлаждаться, что вызовет рост температуры системы рециркуляции отработавших газов.

Перед выполнением проверки работы клапана системы рециркуляции отработавших газов/отображения газоотработавшегося с использованием диагностического комплекта INSITE™ убедитесь в том, что установлена последняя версия программного обеспечения калибровки модуля ECM. Версию программного обеспечения калибровки модуля ECM можно проверить в электронном диагностическом комплекте INSITE™ на вкладке "Функции и параметры". Выбрав пункт "Идентификация системы и паспортная табличка", перейдите к пункту "Информация о калибровке". Если установленная версия программного обеспечения является более ранней, чем указанная ниже, выполните калибровку модуля ECM, используя для этого калибровочный комплект диск INCAL™, выпущенный в январе 2006 г. или позже. Для двигателей с указанной ниже версией программного обеспечения калибровка **не** требуется.

Для двигателей ISM с системой управления CM575 (выпуска после января 2004 года) требуется версия программного обеспечения 06050312.

Это разрешенное изменение калибровки.

- Запустите двигатель и установите частоту вращения механизма отбора мощности 1300 об/мин.
- Включите проверку клапана системы рециркуляции отработавших газов в диагностическом комплексе INSITE™ и подайте команду на его полное открытие.
- На экране диагностического комплекта INSITE™ следите за эффективностью работы (КПД) охладителя системы рециркуляции отработавших газов.
- Через 2 минуты запишите значения эффективности охладителя системы рециркуляции отработавших газов.
- Через 4 минуты запишите значения эффективности охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Если в ходе этой проверки значения эффективности двигателя, то проверку **необходимо** начать с начала.

Если на экране диагностического комплекта INSITE™ для параметра "Эффективность охладителя системы рециркуляции отработавших газов" выводится "Не предусмотрено", просмотрите параметры "Температура отработавших газов (расчетное значение)", "Температура в системе рециркуляции отработавших газов" и "Температура охлаждающей жидкости двигателя" и запишите их значения через 4 минуты.

- Для определения эффективности (КПД) охладителя системы рециркуляции отработавших газов используйте формулу: (Температура отработавших газов (расчетное значение) MINUS(Температура в системе рециркуляции отработавших газов) РАЗДЕЛИТЬ НА (Температура отработавших газов (расчетное значение) MINUS(Температура охлаждающей жидкости двигателя) УМНОЖИТЬ НА 100

Эффективность охладителя системы рециркуляции отработавших газов стала выше 50% через 4 минуты?

ДА	НЕТ
No Repair	Очистите или замените охладитель системы рециркуляции отработавших газов. См. Процедуру 011-019 в Разделе 11 в Руководстве по ремонту двигателей ISM, ISMe и QSM11, Бюллетень 3666322.
Выполните следующую процедуру диагностики неисправностей в соответствии с пунктом 2.	**Ремонт завершен**

Итоговая аттестация по дисциплине «Дискретная математика», Дискретная МАТЕМАТИКА (основная) (Бакалавр)

Дата: 2026-02-05 в 15:00
Курс: Дискретная математика
Студент: Ивлев Ярослав Сергеевич
Группа: ПИ-б-о-251-1(2)
Попытка: 1
Завершено: 2026-02-05 в 15:00
Время: 1 ч. 0 мин.
Оценка: 5 из 5

Задание №1. Теория множеств, комбинаторика и вероятность

Вопрос 1: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются)?

Ответ: 504

Вопрос 2: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться)?

Ответ: 729

Вопрос 3: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть нечетными)?

Ответ: 280

Вопрос 4: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть нечетными)?

Ответ: 405

Вопрос 5: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть четными)?

Ответ: 224

Вопрос 6: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть четными)?

Ответ: 324

Вопрос 7: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 5)?

Ответ: 56

Вопрос 8: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 5)?

Ответ: 81

Вопрос 9: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 3)?

Ответ: 168

Вопрос 10: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 3)?

Ответ: 243

Вопрос 11: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 7)?

Ответ: 18

Вопрос 12: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 7)?

Ответ: 63

Вопрос 13: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 11)?

Ответ: 0

Вопрос 14: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 11)?

Ответ: 9

Вопрос 15: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 13)?

Ответ: 0

Вопрос 16: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 13)?

Ответ: 9

Вопрос 17: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 17)?

Ответ: 0

Вопрос 18: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 17)?

Ответ: 9

Вопрос 19: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 19)?

Ответ: 0

Вопрос 20: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 19)?

Ответ: 9

Вопрос 21: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 23)?

Ответ: 0

Вопрос 22: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 23)?

Ответ: 9

Вопрос 23: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 29)?

Ответ: 0

Вопрос 24: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 29)?

Ответ: 9

Вопрос 25: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 31)?

Ответ: 0

Вопрос 26: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 31)?

Ответ: 9

Вопрос 27: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 37)?

Ответ: 0

Вопрос 28: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 37)?

Ответ: 9

Вопрос 29: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 41)?

Ответ: 0

Вопрос 30: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 41)?

Ответ: 9

Вопрос 31: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 43)?

Ответ: 0

Вопрос 32: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 43)?

Ответ: 9

Вопрос 33: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 47)?

Ответ: 0

Вопрос 34: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 47)?

Ответ: 9

Вопрос 35: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 53)?

Ответ: 0

Вопрос 36: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 53)?

Ответ: 9

Вопрос 37: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 59)?

Ответ: 0

Вопрос 38: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 59)?

Ответ: 9

Вопрос 39: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 61)?

Ответ: 0

Вопрос 40: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 61)?

Ответ: 9

Вопрос 41: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 67)?

Ответ: 0

Вопрос 42: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 67)?

Ответ: 9

Вопрос 43: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 71)?

Ответ: 0

Вопрос 44: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 71)?

Ответ: 9

Вопрос 45: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 73)?

Ответ: 0

Вопрос 46: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 73)?

Ответ: 9

Вопрос 47: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 79)?

Ответ: 0

Вопрос 48: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 79)?

Ответ: 9

Вопрос 49: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 83)?

Ответ: 0

Вопрос 50: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 83)?

Ответ: 9

Вопрос 51: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 89)?

Ответ: 0

Вопрос 52: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 89)?

Ответ: 9

Вопрос 53: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 97)?

Ответ: 0

Вопрос 54: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 97)?

Ответ: 9

Вопрос 55: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 101)?

Ответ: 0

Вопрос 56: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 101)?

Ответ: 9

Вопрос 57: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 103)?

Ответ: 0

Вопрос 58: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 103)?

Ответ: 9

Вопрос 59: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 107)?

Ответ: 0

Вопрос 60: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 107)?

Ответ: 9

Вопрос 61: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 109)?

Ответ: 0

Вопрос 62: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 109)?

Ответ: 9

Вопрос 63: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 113)?

Ответ: 0

Вопрос 64: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 113)?

Ответ: 9

Вопрос 65: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 127)?

Ответ: 0

Вопрос 66: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 127)?

Ответ: 9

Вопрос 67: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 131)?

Ответ: 0

Вопрос 68: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 131)?

Ответ: 9

Вопрос 69: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 137)?

Ответ: 0

Вопрос 70: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 137)?

Ответ: 9

Вопрос 71: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 139)?

Ответ: 0

Вопрос 72: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 139)?

Ответ: 9

Вопрос 73: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 149)?

Ответ: 0

Вопрос 74: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 149)?

Ответ: 9

Вопрос 75: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 151)?

Ответ: 0

Вопрос 76: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 151)?

Ответ: 9

Вопрос 77: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 157)?

Ответ: 0

Вопрос 78: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 157)?

Ответ: 9

Вопрос 79: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 163)?

Ответ: 0

Вопрос 80: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 163)?

Ответ: 9

Вопрос 81: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 167)?

Ответ: 0

Вопрос 82: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 167)?

Ответ: 9

Вопрос 83: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 173)?

Ответ: 0

Вопрос 84: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 173)?

Ответ: 9

Вопрос 85: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 179)?

Ответ: 0

Вопрос 86: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 179)?

Ответ: 9

Вопрос 87: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 181)?

Ответ: 0

Вопрос 88: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 181)?

Ответ: 9

Вопрос 89: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 191)?

Ответ: 0

Вопрос 90: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 191)?

Ответ: 9

Вопрос 91: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 193)?

Ответ: 0

Вопрос 92: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 193)?

Ответ: 9

Вопрос 93: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 197)?

Ответ: 0

Вопрос 94: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 197)?

Ответ: 9

Вопрос 95: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 199)?

Ответ: 0

Вопрос 96: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 199)?

Ответ: 9

Вопрос 97: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 211)?

Ответ: 0

Вопрос 98: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 211)?

Ответ: 9

Вопрос 99: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры не повторяются, числа должны быть кратными 223)?

Ответ: 0

Вопрос 100: Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (цифры могут повторяться, числа должны быть кратными 223)?

Ответ: 9

Задание №2. Теория графов

Вопрос 1: Сколько ребер в полном графе с 5 вершинами?

Ответ: 10

Вопрос 2: Сколько ребер в полном графе с 6 вершинами?

Ответ: 15

Вопрос 3: Сколько ребер в полном графе с 7 вершинами?

Ответ: 21

Вопрос 4: Сколько ребер в полном графе с 8 вершинами?

Ответ: 28

Вопрос 5: Сколько ребер в полном графе с 9 вершинами?

Ответ: 36

Вопрос 6: Сколько ребер в полном графе с 10 вершинами?

Ответ: 45

Вопрос 7: Сколько ребер в полном графе с 11 вершинами?

Ответ: 55

Вопрос 8: Сколько ребер в полном графе с 12 вершинами?

Ответ: 66

Вопрос 9: Сколько ребер в полном графе с 13 вершинами?

Ответ: 78

Вопрос 10: Сколько ребер в полном графе с 14 вершинами?

Ответ: 91

Вопрос 11: Сколько ребер в полном графе с 15 вершинами?

Ответ: 105

Вопрос 12: Сколько ребер в полном графе с 16 вершинами?

Ответ: 120

Вопрос 13: Сколько ребер в полном графе с 17 вершинами?

Ответ: 136

Вопрос 14: Сколько ребер в полном графе с 18 вершинами?

Ответ: 153

Вопрос 15: Сколько ребер в полном графе с 19 вершинами?

Ответ: 171

Вопрос 16: Сколько ребер в полном графе с 20 вершинами?

Ответ: 190

Вопрос 17: Сколько ребер в полном графе с 21 вершинами?

Ответ: 210

Вопрос 18: Сколько ребер в полном графе с 22 вершинами?

Ответ: 231

Вопрос 19: Сколько ребер в полном графе с 23 вершинами?

Ответ: 253

Вопрос 20: Сколько ребер в полном графе с 24 вершинами?

Ответ: 276

Вопрос 21: Сколько ребер в полном графе с 25 вершинами?

Ответ: 300

Вопрос 22: Сколько ребер в полном графе с 26 вершинами?

Ответ: 325

Вопрос 23: Сколько ребер в полном графе с 27 вершинами?

Ответ: 351

Вопрос 24: Сколько ребер в полном графе с 28 вершинами?

Ответ: 378

Вопрос 25: Сколько ребер в полном графе с 29 вершинами?

Ответ: 406

Вопрос 26: Сколько ребер в полном графе с 30 вершинами?

Ответ: 435

Вопрос 27: Сколько ребер в полном графе с 31 вершинами?

Ответ: 465

Вопрос 28: Сколько ребер в полном графе с 32 вершинами?

Ответ: 496

Вопрос 29: Сколько ребер в полном графе с 33 вершинами?

Ответ: 528

Вопрос 30: Сколько ребер в полном графе с 34 вершинами?

Ответ: 561

Вопрос 31: Сколько ребер в полном графе с 35 вершинами?

Ответ: 595

Вопрос 32: Сколько ребер в полном графе с 36 вершинами?

Ответ: 630

Вопрос 33: Сколько ребер в полном графе с 37 вершинами?

Ответ: 666

Вопрос 34: Сколько ребер в полном графе с 38 вершинами?

Ответ: 703

Вопрос 35: Сколько ребер в полном графе с 39 вершинами?

Ответ: 741

Вопрос 36: Сколько ребер в полном графе с 40 вершинами?

Ответ: 780

Вопрос 37: Сколько ребер в полном графе с 41 вершинами?

Ответ: 820

Вопрос 38: Сколько ребер в полном графе с 42 вершинами?

Ответ: 861

Вопрос 39: Сколько ребер в полном графе с 43 вершинами?

Ответ: 903

Вопрос 40: Сколько ребер в полном графе с 44 вершинами?

Ответ: 946

Вопрос 41: Сколько ребер в полном графе с 45 вершинами?

Ответ: 990

Вопрос 42: Сколько ребер в полном графе с 46 вершинами?

Ответ: 1035

Вопрос 43: Сколько ребер в полном графе с 47 вершинами?

Ответ: 1081

Вопрос 44: Сколько ребер в полном графе с 48 вершинами?

Ответ: 1128

Вопрос 45: Сколько ребер в полном графе с 49 вершинами?

Ответ: 1176

Вопрос 46: Сколько ребер в полном графе с 50 вершинами?

Ответ: 1225

Вопрос 47: Сколько ребер в полном графе с 51 вершинами?

Ответ: 1275

Вопрос 48: Сколько ребер в полном графе с 52 вершинами?

Ответ: 1326

Вопрос 49: Сколько ребер в полном графе с 53 вершинами?

Ответ: 1378

Вопрос 50: Сколько ребер в полном графе с 54 вершинами?

Ответ: 1431

Вопрос 51: Сколько ребер в полном графе с 55 вершинами?

Ответ: 1485

Вопрос 52: Сколько ребер в полном графе с 56 вершинами?

Ответ: 1540

Вопрос 53: Сколько ребер в полном графе с 57 вершинами?

Ответ: 1596

Вопрос 54: Сколько ребер в полном графе с 58 вершинами?

Ответ: 1653

Вопрос 55: Сколько ребер в полном графе с 59 вершинами?

Ответ: 1711

Вопрос 56: Сколько ребер в полном графе с 60 вершинами?

Ответ: 1770

Вопрос 57: Сколько ребер в полном графе с 61 вершинами?

Ответ: 1830

Вопрос 58: Сколько ребер в полном графе с 62 вершинами?

Ответ: 1891

Вопрос 59: Сколько ребер в полном графе с 63 вершинами?

Ответ: 1953

Вопрос 60: Сколько ребер в полном графе с 64 вершинами?

Ответ: 2016

Вопрос 61: Сколько ребер в полном графе с 65 вершинами?

Ответ: 2080

Вопрос 62: Сколько ребер в полном графе с 66 вершинами?

Ответ: 2145

Вопрос 63: Сколько ребер в полном графе с 67 вершинами?

Ответ: 2211

Вопрос 64: Сколько ребер в полном графе с 68 вершинами?

Ответ: 2278

Вопрос 65: Сколько ребер в полном графе с 69 вершинами?

Ответ: 2346

Вопрос 66: Сколько ребер в полном графе с 70 вершинами?

Ответ: 2415

Вопрос 67: Сколько ребер в полном графе с 71 вершинами?

Ответ: 2485

Вопрос 68: Сколько ребер в полном графе с 72 вершинами?

Ответ: 2556

Вопрос 69: Сколько ребер в полном графе с 73 вершинами?

Ответ: 2628

Вопрос 70: Сколько ребер в полном графе с 74 вершинами?

Ответ: 2701

Вопрос 71: Сколько ребер в полном графе с 75 вершинами?

Ответ: 2775

Вопрос 72: Сколько ребер в полном графе с 76 вершинами?

Ответ: 2850

Вопрос 73: Сколько ребер в полном графе с 77 вершинами?

Ответ: 2926

Вопрос 74: Сколько ребер в полном графе с 78 вершинами?

Ответ: 3003

Вопрос 75: Сколько ребер в полном графе с 79 вершинами?

Ответ: 3081

Вопрос 76: Сколько ребер в полном графе с 80 вершинами?

Ответ: 3160

Вопрос 77: Сколько ребер в полном графе с 81 вершинами?

Ответ: 3240

Вопрос 78: Сколько ребер в полном графе с 82 вершинами?

Ответ: 3321

Вопрос 79: Сколько ребер в полном графе с 83 вершинами?

Ответ: 3403

Вопрос 80: Сколько ребер в полном графе с 84 вершинами?

Ответ: 3486

Вопрос 81: Сколько ребер в полном графе с 85 вершинами?

Ответ: 3570

Вопрос 82: Сколько ребер в полном графе с 86 вершинами?

Ответ: 3655

Вопрос 83: Сколько ребер в полном графе с 87 вершинами?

Ответ: 3741

Вопрос 84: Сколько ребер в полном графе с 88 вершинами?

Ответ: 3828

Вопрос 85: Сколько ребер в полном графе с 89 вершинами?

Ответ: 3916

Вопрос 86: Сколько ребер в полном графе с 90 вершинами?

Ответ: 4005

Вопрос 87: Сколько ребер в полном графе с 91 вершинами?

Ответ: 4095

Вопрос 88: Сколько ребер в полном графе с 92 вершинами?

Ответ: 4186

Вопрос 89: Сколько ребер в полном графе с 93 вершинами?

Ответ: 4278

Вопрос 90: Сколько ребер в полном графе с 94 вершинами?

Ответ: 4371

Вопрос 91: Сколько ребер в полном графе с 95 вершинами?

Ответ: 4465

Вопрос 92: Сколько ребер в полном графе с 96 вершинами?

Ответ: 4560

Вопрос 93: Сколько ребер в полном графе с 97 вершинами?

Ответ: 4656

Вопрос 94: Сколько ребер в полном графе с 98 вершинами?

Ответ: 4753

Вопрос 95: Сколько ребер в полном графе с 99 вершинами?

Ответ: 4851

Вопрос 96: Сколько ребер в полном графе с 100 вершинами?

Ответ: 4950

Вопрос 97: Сколько ребер в полном графе с 101 вершинами?

Ответ: 5050

Вопрос 98: Сколько ребер в полном графе с 102 вершинами?

Ответ: 5151

Вопрос 99: Сколько ребер в полном графе с 103 вершинами?

Ответ: 5253

Вопрос 100: Сколько ребер в полном графе с 104 вершинами?

Ответ: 5356

Задание №3. Теория графов: плоскость, раскраска, деревья

Вопрос 1: Сколько ребер в дереве с 5 вершинами?

Ответ: 4

Вопрос 2: Сколько ребер в дереве с 6 вершинами?

Ответ: 5

Вопрос 3: Сколько ребер в дереве с 7 вершинами?

Ответ: 6

Вопрос 4: Сколько ребер в дереве с 8 вершинами?

Ответ: 7

Вопрос 5: Сколько ребер в дереве с 9 вершинами?

Ответ: 8

Вопрос 6: Сколько ребер в дереве с 10 вершинами?

Ответ: 9

Вопрос 7: Сколько ребер в дереве с 11 вершинами?

Ответ: 10

Вопрос 8: Сколько ребер в дереве с 12 вершинами?

Ответ: 11

Вопрос 9: Сколько ребер в дереве с 13 вершинами?

Ответ: 12

Вопрос 10: Сколько ребер в дереве с 14 вершинами?

Ответ: 13

Вопрос 11: Сколько ребер в дереве с 15 вершинами?

Ответ: 14

Вопрос 12: Сколько ребер в дереве с 16 вершинами?

Ответ: 15

Вопрос 13: Сколько ребер в дереве с 17 вершинами?

Ответ: 16

Вопрос 14: Сколько ребер в дереве с 18 вершинами?

Ответ: 17

Вопрос 15: Сколько ребер в дереве с 19 вершинами?

Ответ: 18

Вопрос 16: Сколько ребер в дереве с 20 вершинами?

Ответ: 19

Вопрос 17: Сколько ребер в дереве с 21 вершинами?

Ответ: 20

Вопрос 18: Сколько ребер в дереве с 22 вершинами?

Ответ: 21

Вопрос 19: Сколько ребер в дереве с 23 вершинами?

Ответ: 22

Вопрос 20: Сколько ребер в дереве с 24 вершинами?

Ответ: 23

Вопрос 21: Сколько ребер в дереве с 25 вершинами?

Ответ: 24

Вопрос 22: Сколько ребер в дереве с 26 вершинами?

Ответ: 25

Вопрос 23: Сколько ребер в дереве с 27 вершинами?

Ответ: 26

Вопрос 24: Сколько ребер в дереве с 28 вершинами?

Ответ: 27

Вопрос 25: Сколько ребер в дереве с 29 вершинами?

Ответ: 28

Вопрос 26: Сколько ребер в дереве с 30 вершинами?

Ответ: 29

Вопрос 27: Сколько ребер в дереве с 31 вершинами?

Ответ: 30

Вопрос 28: Сколько ребер в дереве с 32 вершинами?

Ответ: 31

Вопрос 29: Сколько ребер в дереве с 33 вершинами?

Ответ: 32

Вопрос 30: Сколько ребер в дереве с 34 вершинами?

Ответ: 33

Вопрос 31: Сколько ребер в дереве с 35 вершинами?

Ответ: 34

Вопрос 32: Сколько ребер в дереве с 36 вершинами?

Ответ: 35

Вопрос 33: Сколько ребер в дереве с 37 вершинами?

Ответ: 36

Вопрос 34: Сколько ребер в дереве с 38 вершинами?

Ответ: 37

Вопрос 35: Сколько ребер в дереве с 39 вершинами?

Ответ: 38

Вопрос 36: Сколько ребер в дереве с 40 вершинами?

Ответ: 39

Вопрос 37: Сколько ребер в дереве с 41 вершинами?

Ответ: 40

Вопрос 38: Сколько ребер в дереве с 42 вершинами?

Ответ: 41

Вопрос 39: Сколько ребер в дереве с 43 вершинами?

Ответ: 42

Вопрос 40: Сколько ребер в дереве с 44 вершинами?

Ответ: 43

Вопрос 41: Сколько ребер в дереве с 45 вершинами?

Ответ: 44

Вопрос 42: Сколько ребер в дереве с 46 вершинами?

Ответ: 45

Вопрос 43: Сколько ребер в дереве с 47 вершинами?

Ответ: 46

Вопрос 44: Сколько ребер в дереве с 48 вершинами?

Ответ: 47

Вопрос 45: Сколько ребер в дереве с 49 вершинами?

Ответ: 48

Вопрос 46: Сколько ребер в дереве с 50 вершинами?

Ответ: 49

Вопрос 47: Сколько ребер в дереве с 51 вершинами?

Ответ: 50

Вопрос 48: Сколько ребер в дереве с 52 вершинами?

Ответ: 51

Вопрос 49: Сколько ребер в дереве с 53 вершинами?

Ответ: 52

Вопрос 50: Сколько ребер в дереве с 54 вершинами?

Ответ: 53

Вопрос 51: Сколько ребер в дереве с 55 вершинами?

Ответ: 54

Вопрос 52: Сколько ребер в дереве с 56 вершинами?

Ответ: 55

Вопрос 53: Сколько ребер в дереве с 57 вершинами?

Ответ: 56

Вопрос 54: Сколько ребер в дереве с 58 вершинами?

Ответ: 57

Вопрос 55: Сколько ребер в дереве с 59 вершинами?

Ответ: 58

Вопрос 56: Сколько ребер в дереве с 60 вершинами?

Ответ: 59

Вопрос 57: Сколько ребер в дереве с 61 вершинами?

Ответ: 60

Вопрос 58: Сколько ребер в дереве с 62 вершинами?

Ответ: 61

Вопрос 59: Сколько ребер в дереве с 63 вершинами?

Ответ: 62

Вопрос 60: Сколько ребер в дереве с 64 вершинами?

Ответ: 63

Вопрос 61: Сколько ребер в дереве с 65 вершинами?

Ответ: 64

Вопрос 62: Сколько ребер в дереве с 66 вершинами?

Ответ: 65

Вопрос 63: Сколько ребер в дереве с 67 вершинами?

Ответ: 66

Вопрос 64: Сколько ребер в дереве с 68 вершинами?

Ответ: 67

Вопрос 65: Сколько ребер в дереве с 69 вершинами?

Ответ: 68

Вопрос 66: Сколько ребер в дереве с 70 вершинами?

Ответ: 69

Вопрос 67: Сколько ребер в дереве с 71 вершинами?

Ответ: 70

Вопрос 68: Сколько ребер в дереве с 72 вершинами?

Ответ: 71

Вопрос 69: Сколько ребер в дереве с 73 вершинами?

Ответ: 72

Вопрос 70: Сколько ребер в дереве с 74 вершинами?

Ответ: 73

Вопрос 71: Сколько ребер в дереве с 75 вершинами?

Ответ: 74

Вопрос 72: Сколько ребер в дереве с 76 вершинами?

Ответ: 75

Вопрос 73: Сколько ребер в дереве с 77 вершинами?

Ответ: 76

Вопрос 74: Сколько ребер в дереве с 78 вершинами?

Ответ: 77

Вопрос 75: Сколько ребер в дереве с 79 вершинами?

Ответ: 78

Вопрос 76: Сколько ребер в дереве с 80 вершинами?

Ответ: 79

Вопрос 77: Сколько ребер в дереве с 81 вершинами?

Ответ: 80

Вопрос 78: Сколько ребер в дереве с 82 вершинами?

Ответ: 81

Вопрос 79: Сколько ребер в дереве с 83 вершинами?

Ответ: 82

Вопрос 80: Сколько ребер в дереве с 84 вершинами?

Ответ: 83

Вопрос

Стандартный комплект

Кодировка: UTF-8
Сортировка: Стандартная
Язык: Русский

Вопросы с одним правильным ответом. Вопросы с несколькими правильными ответами. Вопросы на установление последовательности. Вопросы на соответствие. Вопросы с свободным ответом. Вопросы с выбором из выпадающего списка. Вопросы с выбором из выпадающего списка. Вопросы с выбором из выпадающего списка

000-001 Снятие двигателя

Оглавление

Снятие
Двигатели ISM

Снятие

TOC

Двигатели ISM

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Аккумуляторные батареи могут выделять взрывоопасные газы. Для снижения вероятности получения травм обязательно проветривайте помещение перед обслуживанием аккумуляторных батарей. Чтобы исключить искрение, отсоединяйте отрицательный (-) кабель аккумуляторной батареи первым, а подсоединяйте его последним.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

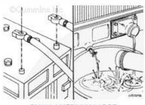
Не снимайте крышку заливной горловины с горячего двигателя. Дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C (120°F) перед снятием крышки. Выброс горячей охлаждающей жидкости или пара может привести к травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Охлаждающая жидкость токсична. Исключите доступ к ней детей и домашних животных. Если она не предназначено для повторного использования, отправьте её на утилизацию в соответствии с местным природоохранным законодательством.

Отсоедините кабели аккумуляторной батареи.

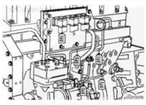
Слейте охлаждающую жидкость. См. Процедуру 008-018.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

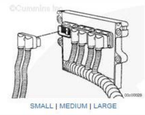
Прикрепите бирки на все снимаемые шланги, трубопроводы, тяги и электрические разъемы для указания их расположения на двигателе.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините жгут проводов комплектного оборудования от модуля ECM. См. Процедуру 019-031 в соответствующем Руководстве по диагностике неисправностей и обслуживанию электронной системы управления двигателей ISM и QSM11, Бюллетень 3666266.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

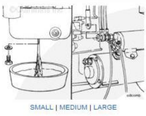
Во избежание получения травмы не допускайте попадания горячего масла на кожу.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По данным некоторых государственных организаций отработанное моторное масло может быть причиной возникновения онкологических заболеваний и заболеваний органов репродуктивной системы. Избегайте вдыхания паров отработанного моторного масла, попадания его в организм и продолжительного контакта с ним. Если оно не предназначено для повторного использования, отправьте его на утилизацию в соответствии с местным природоохранным законодательством.

Слейте масло из системы смазки. См. Процедуру 007-025.

Отсоедините кабель стартера, шины подключения двигателя к массе, шланги, трубопроводы, электропроводку и гидравлические магистрали, ведущие от кабины или шасси к двигателю.

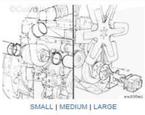


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините впускной и выпускной трубопроводы.

Отсоедините все работающие от двигателя агрегаты, установленные на шасси.



SMALL | MEDIUM | LARGE

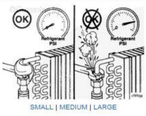
Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если в системе используется кондиционер с жидким хладагентом, используйте средства защиты глаз и лица, а также оберните тканью фитинги перед снятием агрегатов. Жидкий хладагент может вызвать серьёзные травмы кожи и глаз.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

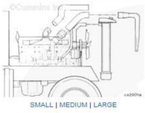
Для защиты окружающей среды слив и заполнение систем, содержащих жидкий хладагент, должны производиться надлежащим образом с использованием оборудования, предотвращающего выброс паров хладагента в атмосферу. Сбор и переработка хладагента являются обязательными по закону.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите все узлы и детали шасси, мешающие снятию двигателя с машины.



SMALL | MEDIUM | LARGE

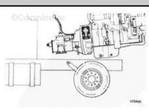
Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используемые подъемные механизмы должны обеспечить безопасный подъем двигателя в сборе с коробкой передач или редуктором.

Сухая масса двигателя - около 940 кг (2070 фунтов). Масса коробки передач или редуктора указана в документации изготовителя оборудования.

Если задние опоры двигателя установлены на коробке передач или редукторе, снимите этот агрегат в сборе с двигателем.



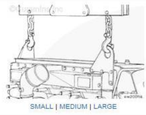
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Используйте лебедку и подъемное приспособление (номер по каталогу 3162871), которое крепится к подъемным кронштейнам двигателя, необходимой грузоподъемности для снятия двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если коробка передач не снимается, установите под нее опору во избежание ее падения.

Снимите двигатель.

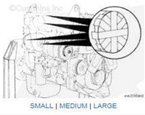


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Закройте все отверстия, чтобы не допустить попадание грязи и посторонних частиц в двигатель.

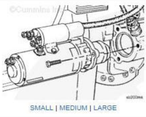
Установите двигатель на подходящие опоры.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите все оставшиеся приспособления и кронштейны, которые будут использованы на вновь устанавливаемом двигателе.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

011-031 Водяные магистрали охладителя системы рециркуляции отработавших газов

Оглавление

Снятие

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

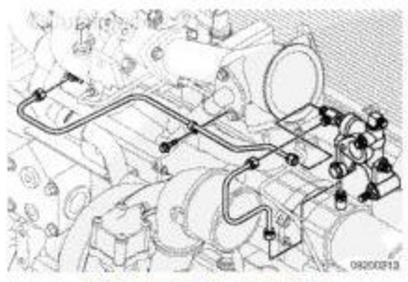
Снятие

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Снимите хомут крепления задней трубки вентиляции водяного контура охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Снимите переднюю и заднюю трубки вентиляции водяного контура охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

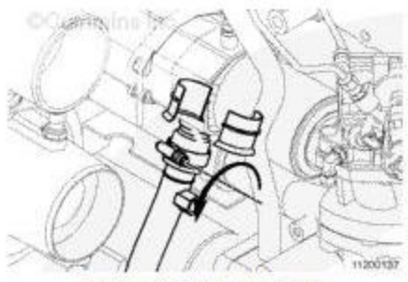


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Ослабьте затяжку хомута крепления фиксаторов трубки к охладителю системы рециркуляции отработавших газов и верхней трубке подачи охлаждающей жидкости к этому охладителю.

Снимите фиксаторы трубки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

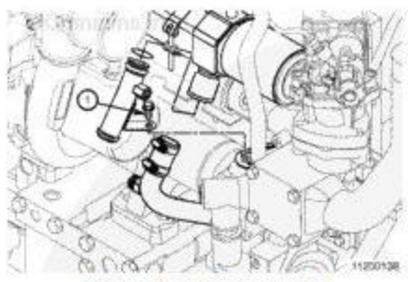
Снимите болт (1) крепления верхней трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов и сливной трубки водяного коллектора к опоре корпуса термостата.

Снимать сливную трубку водяного коллектора **не** нужно, поскольку верхнюю трубку с хомутом можно вывернуть из под неё.

Ослабьте затяжку 2 хомутов на шланге подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов.

Отсоедините нижнюю трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов от нижней трубки и шланга подачи охлаждающей жидкости к этому охладителю.

Снимите уплотнительные кольца с верхней трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов и отправьте их на утилизацию.



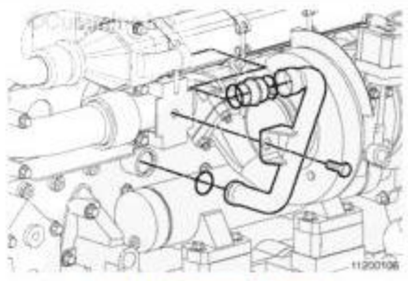
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите болт крепления трубки слива охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Отсоедините сливную перемычку и сливную трубку охладителя системы рециркуляции отработавших газов от этого охладителя, сняв сливную трубку с крышки водяной полости. Снимите уплотнительные кольца и отправьте их на утилизацию.

Снимите сливную перемычку охладителя системы рециркуляции отработавших газов Снимите уплотнительные кольца и отправьте их на утилизацию.

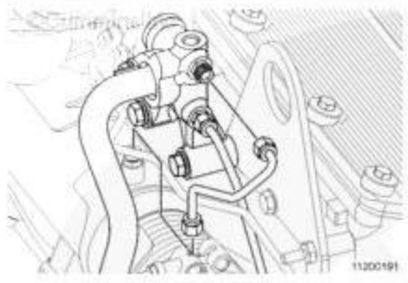


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Снимите трубку вентиляции охладителя системы рециркуляции отработавших газов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

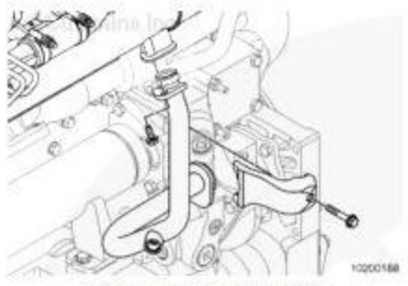
Previous Next

Снимите болт крепления трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов с этого охладителя.

Снимите хомут и болт трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов с водяного насоса.

Снимите трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов.

Снимите уплотнительные кольца с трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов и отправьте их на утилизацию.



SMALL | MEDIUM | LARGE

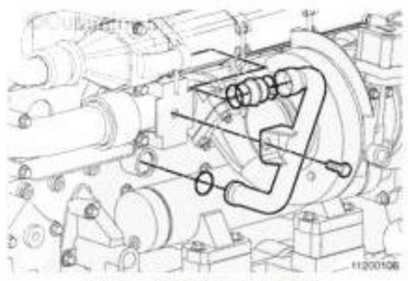
Previous Next

Снимите болты крепления трубки слива охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Отсоедините сливную перемычку и сливную трубку охладителя системы рециркуляции отработавших газов от этого охладителя, сняв сливную трубку с крышки водяной полости. Снимите уплотнительные кольца и отправьте их на утилизацию.

Снимите сливную перемычку охладителя системы рециркуляции отработавших газов

Снимите уплотнительные кольца и отправьте их на утилизацию.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

011-019 Охладитель системы рециркуляции отработавших газов

Оглавление

Снятие

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

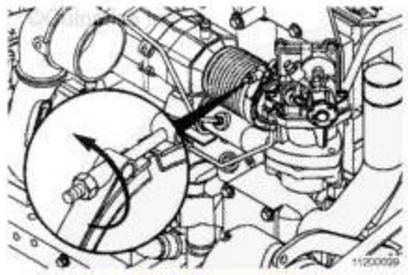
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Снятие

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Ослабьте затяжку ленточного хомута между охладителем и клапаном системы рециркуляции отработавших газов. При снятии ленточного хомута **не** повредите соединительную трубку системы рециркуляции отработавших газов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

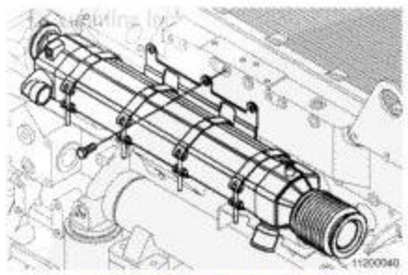
Next

ВНИМАНИЕ

Скобы на охладителе системы рециркуляции отработавших газов не подлежат обслуживанию. Регулировка положения или снятие скоб может привести к повреждению охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Снимите 5 болтов крепления охладителя системы рециркуляции отработавших газов к впускному коллектору.

Снимите охладитель системы рециркуляции отработавших газов с двигателя.



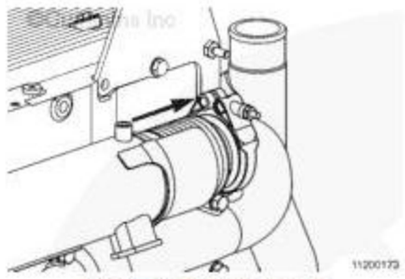
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Ослабьте затяжку ленточного хомута между охладителем системы рециркуляции отработавших газов и выпускным коллектором.

Чтобы не повредить сильфоны охладителя системы рециркуляции отработавших газов, установите хомут на фланец выпускного коллектора.



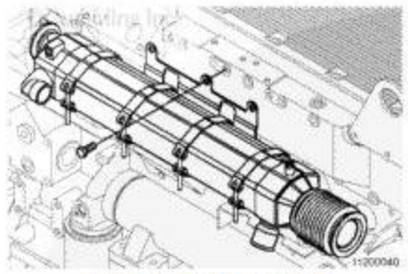
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите 5 болтов крепления охладителя системы рециркуляции отработавших газов к впускному коллектору.

Снимите охладитель системы рециркуляции отработавших газов с двигателя.

Затем закройте все отверстия заглушками из комплекта воздушных заглушек, номер по каталогу 4919403, или прочной лентой, если это необходимо.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

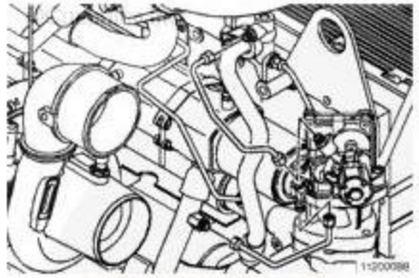
011-030 Магистрали водяного охлаждения клапана системы рециркуляции отработавших газов

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Отсоедините магистрали охлаждения (подачи внизу и слива вверху) клапана системы рециркуляции отработавших газов.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

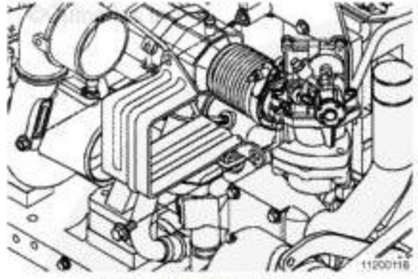
011-032 Теплозащитный экран

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите болт и гайку крепления теплозащитного экрана патрубка охладителя системы рециркуляции отработавших газов. Снимите теплозащитный экран патрубка охладителя системы рециркуляции отработавших газов.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

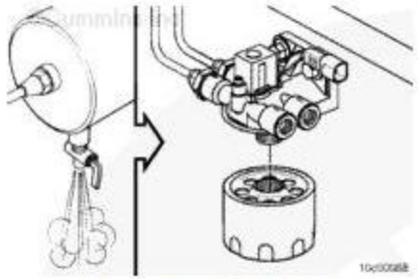
010-114 Воздушный фильтр отсечного клапана управления турбонагнетателем

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите воздушный фильтр с отсечного клапана управления турбонагнетателем с помощью ключа для фильтров.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

ВНИМАНИЕ

Клапан управления турбонагнетателем очень чувствителен к загрязнению. Попадание грязи в его воздушные магистрали приведет к повреждению клапана.

Отсоедините воздушную магистраль от клапана управления турбонагнетателем.

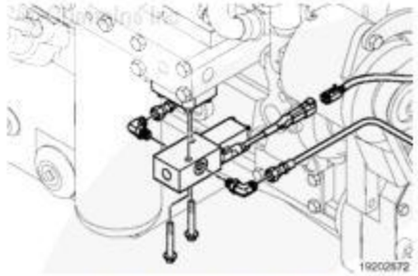
Клейкой лентой закройте штуцеры воздушной магистрали и клапана управления турбонагнетателем для защиты от загрязнения.

Снимите прижимные хомуты крепления воздушной магистрали к двигателю.

Отсоедините воздушную магистраль от отсечного клапана управления турбонагнетателем.

Клейкой лентой закройте штуцеры воздушной магистрали и отсечного клапана управления турбонагнетателем для защиты от загрязнения.

Снимите магистраль подачи воздуха к клапану управления турбонагнетателем.



SMALL | MEDIUM | LARGE

010-115 Головка фильтра отсечного клапана управления турбонагнетателем

Оглавление

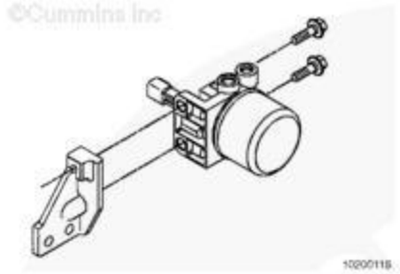
Снятие

Снятие

TOC

Снимите 2 крепежных болта и отделите головку фильтра отсечного клапана управления турбонагнетателем от ее опорного кронштейна.

Снимите отсечной воздушный клапан. См. Процедуру 019-386 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.



SMALL | MEDIUM | LARGE

010-118 Воздушная магистраль привода управления турбонагнетателем

Оглавление

Снятие

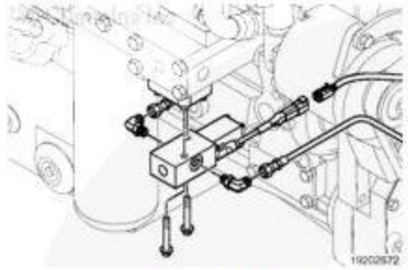
Снятие

TOC

Отсоедините воздушную магистраль от клапана управления турбонагнетателем.

Клейкой лентой закройте штуцеры воздушной магистрали и клапана управления турбонагнетателем для защиты от загрязнения.

Снимите воздушную магистраль клапана управления турбонагнетателем.



SMALL | MEDIUM | LARGE

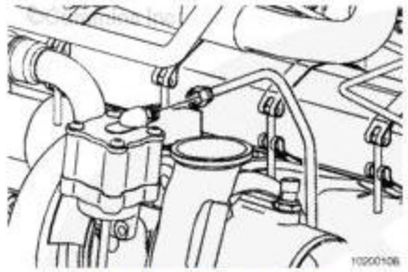
Next

ВНИМАНИЕ

Клапан управления турбонагнетателем очень чувствителен к загрязнению. Попадание грязи в воздушные магистрали клапана управления турбонагнетателем приведет к его повреждению.

Отсоедините воздушную магистраль от привода управления турбонагнетателем.

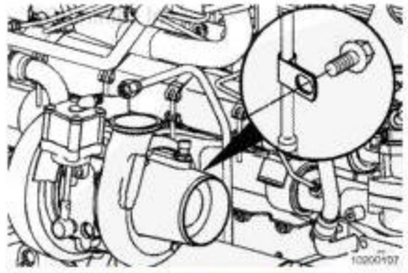
Клейкой лентой закройте штуцеры воздушной магистрали и привода управления турбонагнетателем для защиты от загрязнения.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите прижимной хомут с задней части корпуса подшипников турбонагнетателя.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Снятие
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Снятие

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

ВНИМАНИЕ

Цинковый анод - это одноразовая шайба, защищающая от коррозии поперечную ось турбонагнетателя с втулкой. Её отсутствие приведет к повышенной коррозии и износу втулки поперечной оси.

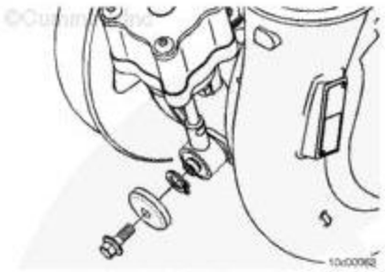
ВНИМАНИЕ

Привод связан с поперечной осью через пружину, поэтому до его снятия нужно убрать усилие пружины подачей сжатого воздуха. Если этого не сделать, можно повредить турбонагнетатель.

Снимите воздушную магистраль с привода, если диагностический комплект INSITE™ **не** будет использоваться при снятии привода.

Снимите болт и цинковую шайбу-анод с поперечной оси турбонагнетателя.

Снимите пружинное кольцо с поперечной оси.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм не подносите пальцы и руки близко к тяге привода, которая может неожиданно начать движение при подаче сжатого воздуха.

Диагностическим комплектом INSITE™ отключите контроль положения привода управления турбонагнетателем или подайте воздух с давлением 620 - 827 кПа (90 - 120 фунт/кв. дюйм) к приводу.

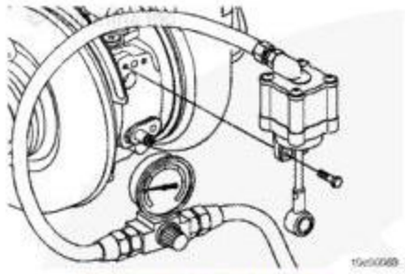
Снимите 2 болта крепления привода к корпусу подшипников турбонагнетателя.

Тяга привода управления турбонагнетателем установлена на поперечной оси с переходной посадкой. Действуйте аккуратно, чтобы не повредить привод или поперечную ось турбонагнетателя при снятии привода.

Снимите привод с турбонагнетателя.

Диагностическим комплектом INSITE™ включите контроль положения привода или отключите подачу воздуха.

Отсоедините воздушную магистраль от привода, если она ещё **не** снята.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

010-041 Шланги водяной системы охлаждения турбонагнетателя

Оглавление

Снятие

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Снятие

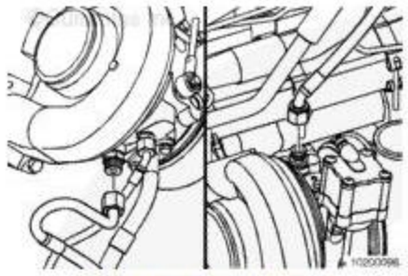
TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

При снятии магистрали используйте второй ключ для удержания фитинга магистрали.

Снимите магистраль подачи охлаждающей жидкости к турбонагнетателю (нижняя) с трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов.

Снимите магистраль слива охлаждающей жидкости из турбонагнетателя с водяного коллектора и турбонагнетателя.



SMALL | MEDIUM | LARGE

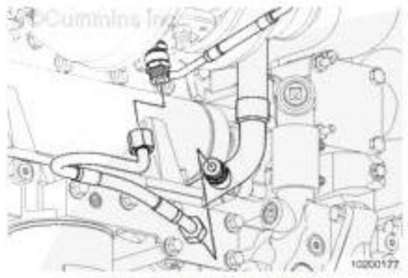
Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

ПРИМЕЧАНИЕ: При снятии магистрали используйте второй ключ для удержания фитинга магистрали.

Снимите магистраль подачи охлаждающей жидкости к турбонагнетателю с нижней части турбонагнетателя и с трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов.

Снимите и отправьте на утилизацию уплотнительные шайбы болта типа банджо.



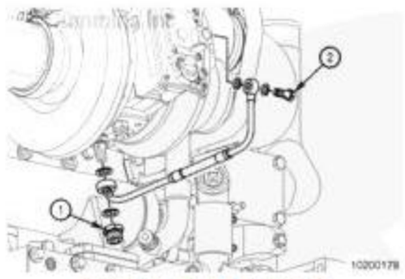
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите магистраль подачи жидкости к приводу управления турбонагнетателем с нижней части его корпуса подшипников, сняв крепежную гайку, болт типа банджо и шайбы с привода.

Снимите переходник.

Снимите и отправьте на утилизацию уплотнительные шайбы болта типа банджо.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

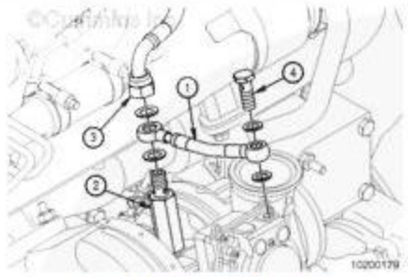
ПРИМЕЧАНИЕ: При снятии магистрали используйте второй ключ для удержания фитинга магистрали.

Снимите шланг слива охлаждающей жидкости с верхней части турбонагнетателя и с корпуса водяного коллектора.

Снимите и отправьте на утилизацию уплотнительные шайбы болта типа банджо.

Снимите магистраль слива охлаждающей жидкости от привода управления турбонагнетателем (1) с выходного фитинга (2), отвернув гайку (3) и болт типа банджо с шайбами (4).

Снимите фитинги подачи и слива охлаждающей жидкости с корпуса подшипников турбонагнетателя при его замене. (Турбонагнетатели поставляются на замену **без** этих фитингов).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

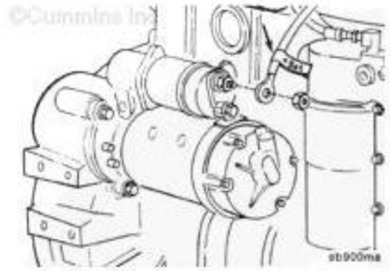
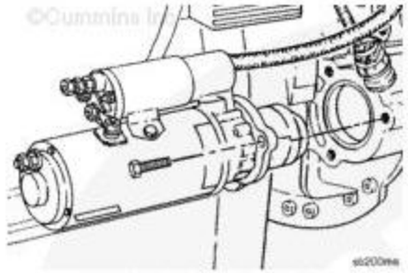
013-020 Стартер

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Отсоедините проводку от стартера, снабдив её бирками.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Снимите 3 болта и стартер.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

011-051 Магистрали форсунки системы очистки отработавших газов

Оглавление

Снятие
- Автомобильные двигатели с системой управления CM871
- Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Снятие

TOC

Автомобильные двигатели с системой управления CM871

Отсоедините магистраль подачи охлаждающей жидкости на форсунку системы очистки отработавших газов от форсунки системы очистки отработавших газов.

Отсоедините магистраль подачи охлаждающей жидкости на форсунку системы очистки отработавших газов от охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Снимите магистраль подачи охлаждающей жидкости на форсунку системы очистки отработавших газов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Отсоедините магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов от форсунки системы очистки отработавших газов.

Отсоедините магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов от маслоохладителя.

Снимите магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

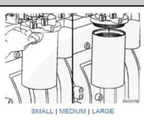
Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В зависимости от обстоятельств, дизельное топливо может быть огнеопасным. Во время проверки, обслуживания или ремонта топливной системы для снижения вероятности пожара, который может привести к серьезным травмам, гибели людей или повреждению имущества, категорически не разрешается курить или допускать появления искр или открытого огня (пользоваться зажигалками, электрическими переключателями или сварочным оборудованием) в месте выполнения работ.

Удалите грязь вокруг головки топливного фильтра и топливного фильтра.

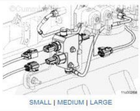
Снимите топливный фильтр с помощью ключа для фильтров (номер по каталогу 3375249).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините жгут проводов от отсечного клапана, клапана слива топлива, и датчика давления.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов от общей топливной магистрали.

Отсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов на входе коллектора отсечного топливного клапана.

Снимите магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Для обеспечения доступа к деталям опустите коллектор отсечного топливного клапана, отвернув для этого два крепежных болта.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините магистраль слива топлива от коллектора отсечного топливного клапана и модуля управления подачей топлива.

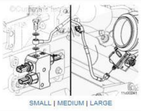
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов от выходного патрубка коллектора отсечного топливного клапана.

Отсоедините топливные магистрали от соединительного фитинга, расположенного прямо над клапаном системы рециркуляции отработавших газов.

Отсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов от форсунки системы очистки отработавших газов. В некоторых моделях двигателей доступ к форсунке системы очистки отработавших газов затруднен, и в этом случае потребуется снять трубный переходник системы выпуска. См. Процедуру 011-043 в Разделе 11.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Отсоедините магистраль подачи охлаждающей жидкости на форсунку системы очистки отработавших газов от форсунки системы очистки отработавших газов.

Отсоедините магистраль подачи охлаждающей жидкости на форсунку системы очистки отработавших газов от нагревателя охлаждающей жидкости.

Снимите магистраль подачи охлаждающей жидкости на форсунку системы очистки отработавших газов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов от форсунки системы очистки отработавших газов.

Отсоедините магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов от сливного коллектора охлаждающей жидкости.

Снимите магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов от общей топливной магистрали.

Отсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов на входе коллектора отсечного топливного клапана.

Снимите магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините магистраль слива топлива от отсечного топливного коллектора и тройника магистрали слива топлива, расположенного на передней стороне модуля ECM.

Снимите прижимные хомуты.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов от выходного патрубка коллектора отсечного топливного клапана.

Отсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов от форсунки системы очистки отработавших газов. В некоторых моделях двигателей доступ к форсунке системы очистки отработавших газов затруднен, и в этом случае потребуется снять трубный переходник системы выпуска. См. Процедуру 011-043 в Разделе 11.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

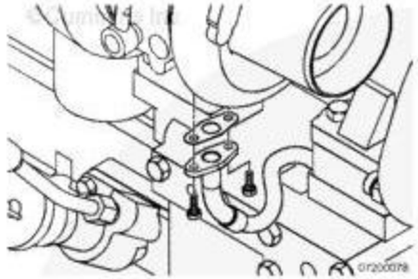
010-045 Магистраль слива масла из турбонагнетателя

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Вторым ключом удерживайте фитинг магистрали слива масла при ее отворачивании. Снимите магистраль слива масла из турбонагнетателя и отправьте прокладку на утилизацию.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

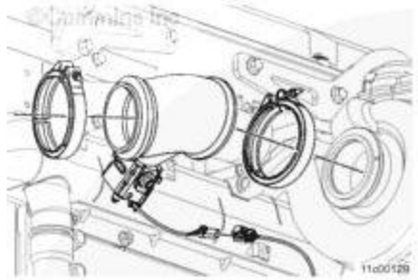
011-043 Трубный переходник системы очистки отработавших газов

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите ленточный хомут, расположенный между переходной трубкой и турбонагнетателем. Снимите ленточный хомут, расположенный между переходной трубкой выпускной системы и выхлопной трубой комплектного оборудования. Снимите с двигателя переходник системы выпуска. Снимите прокладки с обоих концов трубки и утилизируйте их. **Не** пользуйтесь отверткой или другим острым инструментом при снятии прокладок. Это приведет к повреждению посадочной поверхности под прокладку. Снимите форсунку системы очистки отработавших газов с переходника. См. Процедуру 011-042 в Разделе 11.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

011-042 Топливная форсунка системы очистки отработавших газов

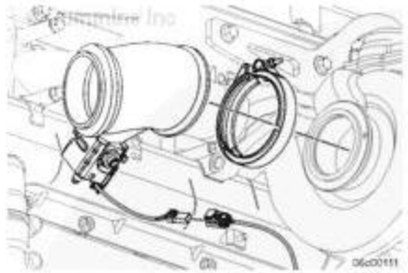
Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите прокладку трубки переходника.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Снимите болты крепления форсунки.

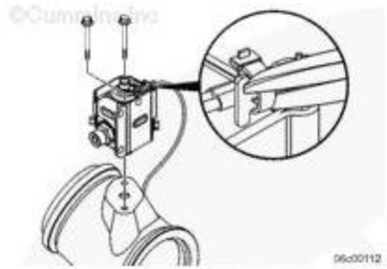
Снимите форсунку в сборе.

Разрежьте стяжку крепления жгута проводов форсунки к теплозащитному экрану.

Отправьте металлическую прокладку на утилизацию.

Отправьте изолятор из волоконного материала на утилизацию.

Снимите распорные втулки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

010-033 Турбонагнетатель

Оглавление

Снятие
Автомобильные двигатели с системой управления CM876
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
Модуль ECM CM570

Снятие

TOC

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм или повреждения оборудования при подъеме узла используйте подъемник или воспользуйтесь посторонней помощью.

ВНИМАНИЕ

При установке подъемной проушины убедитесь в том, что ее буртик упирается в корпус подшипников. Невыполнение этого требования может привести к поломке проушины и травме.

ВНИМАНИЕ

Если подъёмная проушина установлена на корпус подшипников турбонагнетателя, она может использоваться только для снятия или установки этого агрегата. Она не должна использоваться для снятия выпускного коллектора или двигателя. Это приведет к повреждению турбонагнетателя.

ВНИМАНИЕ

Нельзя поднимать турбонагнетатель за привод управления изменением геометрии. Это приведет к повреждению привода.

Оберните стропу вокруг корпуса подшипников турбонагнетателя. **Не** погните магистрали охлаждения турбонагнетателя при его подъеме.

Следует соблюдать осторожность, чтобы **не** повредить датчик температуры воздуха на входе в компрессор, датчик частоты вращения, и магистрали охлаждения привода управления турбонагнетателем при его снятии с двигателя.

Снимите гайки со шпилек крепления турбонагнетателя и снимите турбонагнетатель.

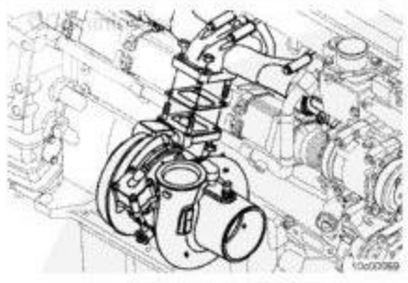
ПРИМЕЧАНИЕ: Если гайки крепления турбонагнетателя плохо отворачиваются, разрежьте их, чтобы не повредить шпильки.

Снимите турбонагнетатель и прокладку, и отправьте прокладку на утилизацию.

Закройте входной канал отработавших газов турбонагнетателя крышкой из комплектов воздушных заглушек для защиты впускной системы и воздуховодов от загрязнений, номера по каталогу 4919403 и 4919425, соответственно. Закройте отверстия в выпускном коллекторе прочной лентой.

В случае замены турбонагнетателя новым снимите привод управления турбонагнетателем с изменяемой геометрией.

См. Процедуру 010-134 в Разделе 10.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

ВНИМАНИЕ

При установке подъемной проушины убедитесь в том, что ее буртик упирается в корпус подшипников. Невыполнение этого требования может привести к поломке проушины и травме.

ВНИМАНИЕ

Если подъёмная проушина установлена на корпус подшипников турбонагнетателя, она может использоваться только для снятия или установки этого агрегата. Она не должна использоваться для снятия выпускного коллектора или двигателя. Это приведет к повреждению турбонагнетателя.

ВНИМАНИЕ

Нельзя поднимать турбонагнетатель за привод управления изменением геометрии. Это приведет к повреждению привода.

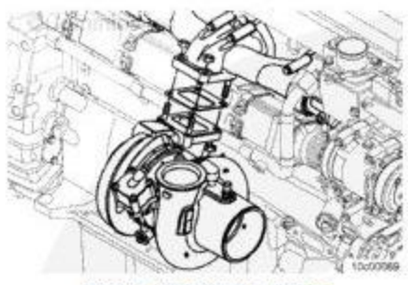
ПРИМЕЧАНИЕ: Двигатели ISM с системой управления CM870 и CM570: болт наверху корпуса подшипников турбонагнетателя можно заменить на проушину для снятия турбонагнетателя.

Следует соблюдать осторожность, чтобы **не** повредить датчик температуры воздуха на входе в компрессор, датчик частоты вращения, и магистрали охлаждения привода управления турбонагнетателем при его снятии с двигателя.

Снимите четыре крепежных гайки со шпилек турбонагнетателя и снимите турбонагнетатель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если гайки крепления турбонагнетателя плохо отворачиваются, разрежьте их, чтобы не повредить шпильки.

Снимите турбонагнетатель и прокладку, и отправьте прокладку на утилизацию.



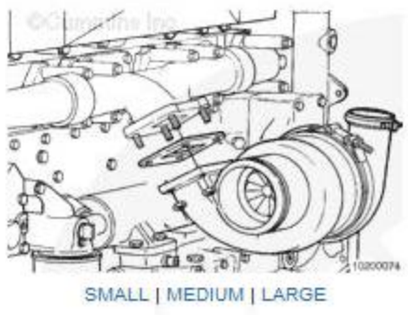
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Модуль ECM CM570

Снимите 4 гайки крепления турбонагнетателя.

Снимите турбонагнетатель и прокладку.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

011-052 Коллектор отсечного топливного клапана системы очистки отработавших газов

Оглавление

Снятие

Автомобильные двигатели с системой управления CM871

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Снятие

TOC

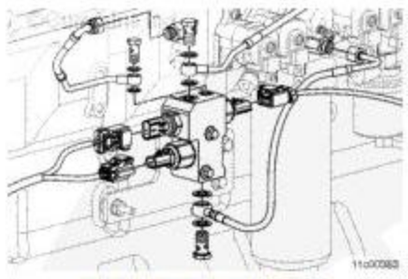
Автомобильные двигатели с системой управления CM871

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе со сжатым воздухом пользуйтесь средствами защиты глаз и лица. Разлетающиеся в стороны частицы грязи могут привести к травмам.

Коллектор отсечного топливного клапана - убедитесь в отсутствии грязи вокруг коллектора отсечного топливного клапана.

Сжатым воздухом удалите грязь и посторонние частицы.

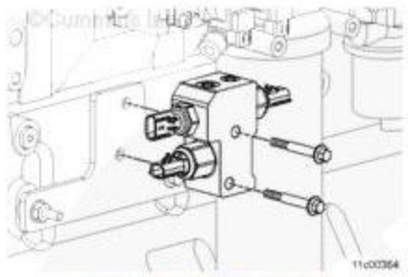


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Снимите 2 крепежных болта.

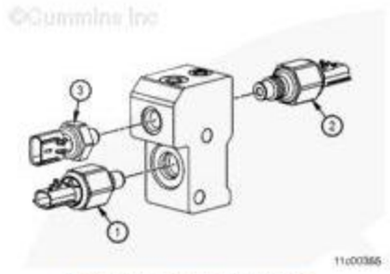
Снимите коллектор отсечного топливного клапана.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите отсечной топливный клапан (1), клапан слива топлива (2), и датчик давления (3) системы очистки отработавших газов рожковым ключом на 1-1/8 дюйма.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

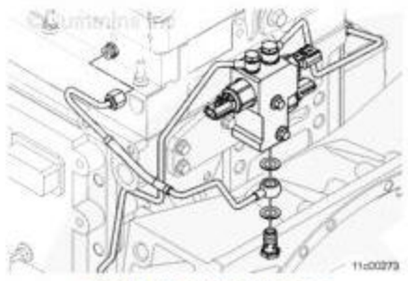
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе со сжатым воздухом пользуйтесь средствами защиты глаз и лица. Разлетающиеся в стороны частицы грязи могут привести к травмам.

Коллектор отсечного топливного клапана - убедитесь в отсутствии грязи вокруг коллектора отсечного топливного клапана.

Сжатым воздухом удалите грязь и посторонние частицы.

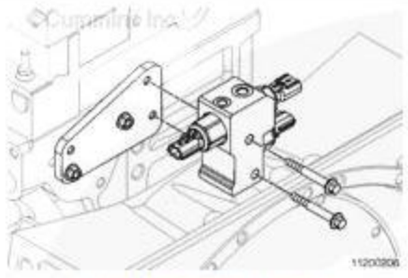


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите 2 крепежных болта.

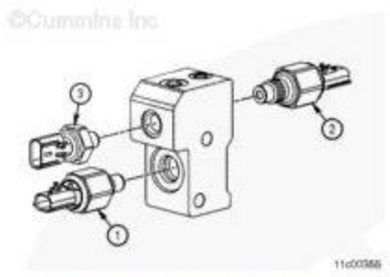
Снимите коллектор отсечного топливного клапана.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите отсечной топливный клапан (1), клапан слива топлива (2), и датчик давления (3) системы очистки отработавших газов рожковым ключом на 1-1/8 дюйма.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

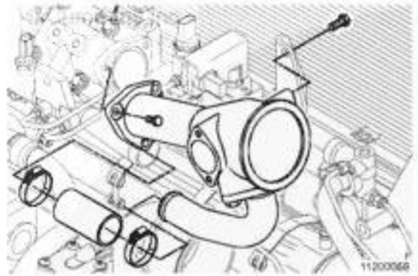
011-021 Смеситель системы рециркуляции отработавших газов

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 3 болта с фланца между смесителем системы рециркуляции отработавших газов и впускным воздушным патрубком. Снимите болты опорного кронштейна смесителя системы рециркуляции отработавших газов. Снимите смеситель системы рециркуляции отработавших газов. Снимите опорный кронштейн смесителя. Снимите шланг обратной магистрали системы рециркуляции отработавших газов.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

010-023 Впускной коллектор

Оглавление

Снятие
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
Автомобильные двигатели с системой управления CM570
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

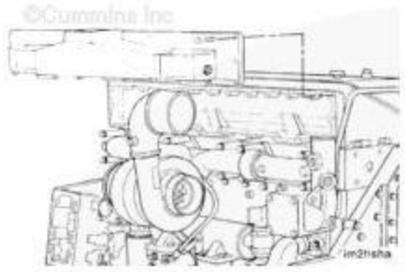
Снятие

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Впускной коллектор прикреплен болтами 5 размеров. При их снятии отмечайте места их установки. Это поможет разделить болты по размерам.

Снимите болты крепления впускного коллектора и сам коллектор.

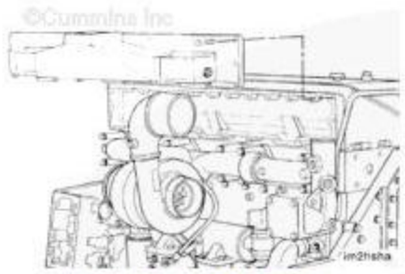


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM570

Снимите болты крепления впускного коллектора и сам коллектор.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Впускной коллектор прикреплен болтами 6 размеров.

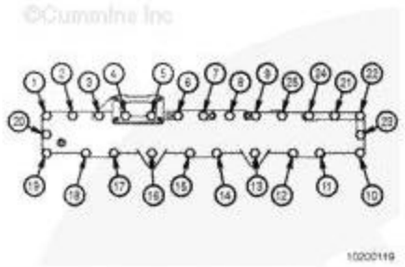
При их снятии отмечайте места их установки. Это поможет разделить болты по размерам.

Болты 4 и 5 выполнены из нержавеющей стали для защиты от коррозии.

Обязательно установите их на прежние места при сборке.

Снимите болты крепления впускного коллектора, опорный переходник клапана системы рециркуляции отработавших гаов и впускной коллектор.

Закройте отверстия в крышке впускной системе и крышке коромысел толстой лентой.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

011-026 Трубки датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов

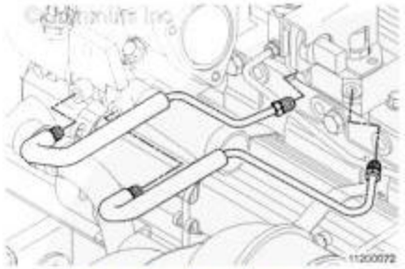
Оглавление

Снятие
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

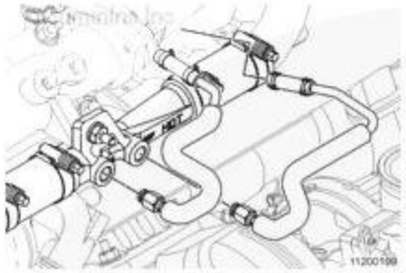
Снятие

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Отверните накидные гайки на соединительной трубке системы рециркуляции отработавших газов и на переходнике датчика. **Не** сместите трубки датчика. Снимите трубки датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Отверните накидные гайки на трубке Вентури. Ослабьте затяжку хомутов на переходнике датчика перепада давления. Снимите трубки датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

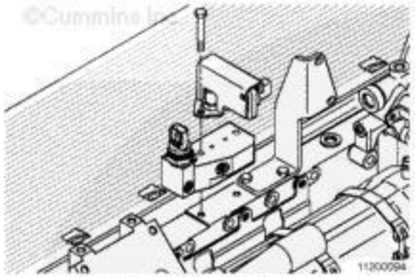
011-028 Переходник датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите крепежные болты. Снимите переходник датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

008-006 Фильтр охлаждающей жидкости

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

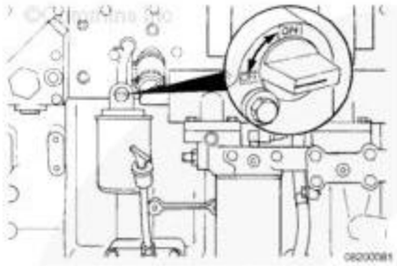
Не снимайте крышку заливной горловины с горячего двигателя. Дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C (120°F) перед снятием крышки. Выброс горячей охлаждающей жидкости или пара может привести к травмам.

Снимите крышку заливной горловины системы охлаждения.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Поверните вентиль на головке фильтра в закрытое положение.



SMALL | MEDIUM | LARGE

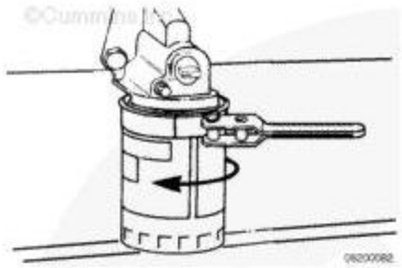
Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При обслуживании фильтра охлаждающей жидкости возможна незначительная утечка охлаждающей жидкости при перекрытом запорном вентиле. Во избежание травм избегайте контакта с горячей охлаждающей жидкостью.

Снимите фильтр охлаждающей жидкости и отправьте его на утилизацию.

Очистите уплотнительную поверхность головки фильтра охлаждающей жидкости с помощью безворсной ткани.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Отсоедините вентиляционную магистраль от расширительного бачка.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Отсоедините жгут проводов двигателя от датчика уровня охлаждающей жидкости.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

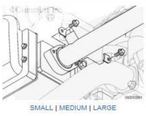
Снимите 2 болта с фланца нижнего патрубка забортной воды на ОНВ.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите 2 болта и обжимные хомуты.

Снимите входной патрубок забортной воды с теплообменника.



SMALL | MEDIUM | LARGE

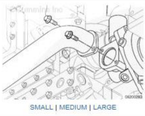
Previous Next

Снимите 2 болта с маслоохладителя судового редуктора и отсоедините его от входной стороны теплообменника.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите 2 болта крепления с фланца входного патрубка насоса контура охлаждающей жидкости.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

При установке патрубка охлаждающей используется соединение плавающего типа.

Выньте патрубок охлаждающей жидкости с уплотнительным кольцом, вращая его при вытягивании прямо наружу.

SMALL | MEDIUM | LARGE

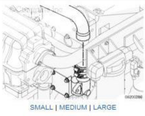
Previous Next

Снимите 2 болта и патрубок слива охлаждающей жидкости с верхней части расширительного бачка.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

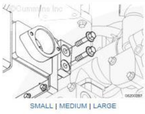
Ослабьте затяжку 2 обжимных хомутов на корпусе термостата и снимите выходной патрубок контура охлаждающей жидкости.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите 2 крепежных болта с передней части теплообменника.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите 2 крепежных болта с нижнего заднего опорного кронштейна теплообменника.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите 2 крепежных болта с верхнего заднего опорного кронштейна теплообменника.

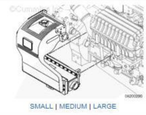
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Снимите теплообменник в сборе с расширительным бачком с двигателя.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

011-007 Выпускной коллектор сухого типа

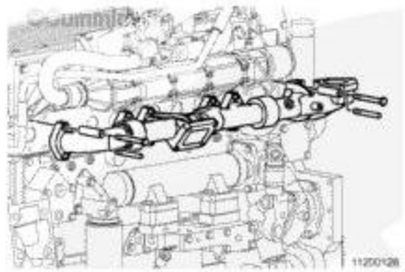
Оглавление

Снятие

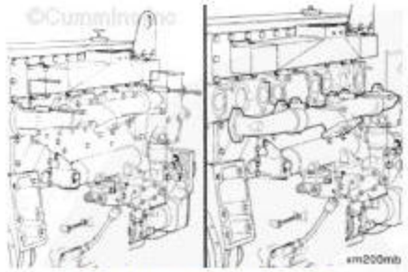
Автомобильные двигатели с системой управления CM570

Снятие

TOC

Снимите кронштейн охладителя системы рециркуляции отработавших газов с выпускного коллектора. Снимите выпускной коллектор. Закройте все отверстия в выпускном коллекторе и головке блока цилиндров защитными заглушками и прочной лентой. Снимите 2 верхних болта с концевых секций выпускного коллектора и установите 2 направляющие шпильки, номер по каталогу 3376488. Снимите остальные болты и выпускной коллектор, отправьте прокладки на утилизацию.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM570

Снимите 2 верхних болта с концевых секций выпускного коллектора и установите 2 направляющие шпильки, номер по каталогу 3376488. Снимите остальные болты и выпускной коллектор, отправьте прокладки на утилизацию.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

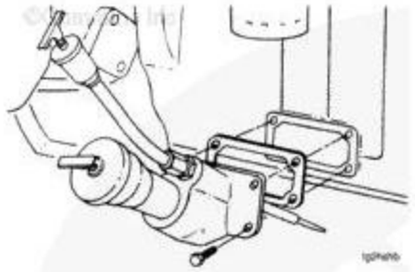
007-010 Корпус масломерного щупа

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 4 болта и корпус.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

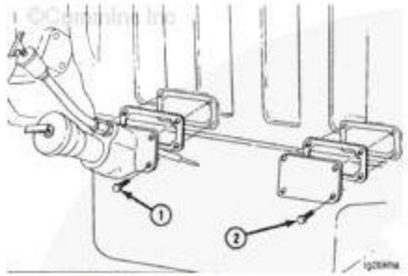
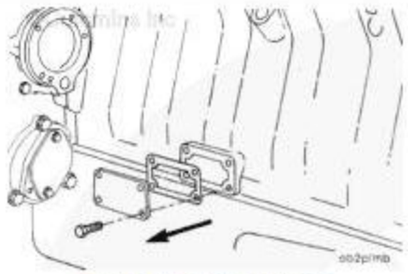
001-035 Крышка лючка

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

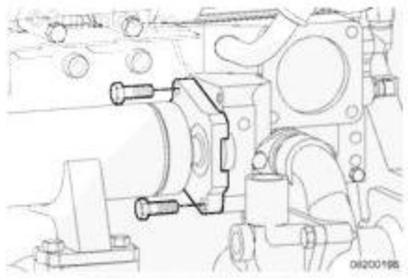
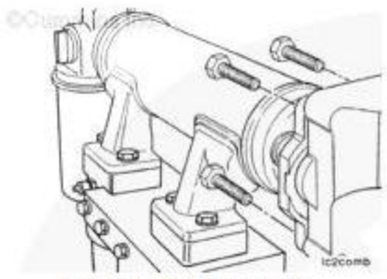
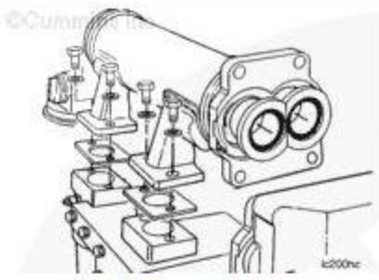
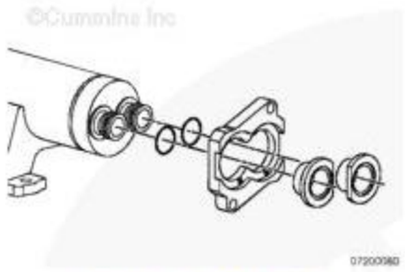
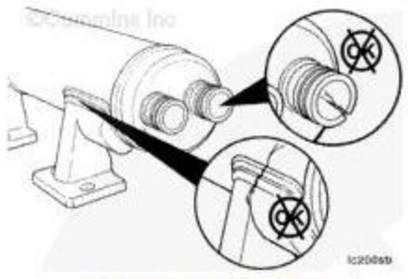
Со стороны выпускного коллектора снимите 4 болта (1), кронштейн масломерного щупа и прокладку (2). Снимите 4 болта (2), крышку лючка и прокладку.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Со стороны топливного насоса снимите 4 болта, крышку и прокладку.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 2 болта опорного фланца водяного патрубка маслоохладителя.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Снимите 4 болта фланца корпуса термостата маслоохладителя (при наличии).		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Снимите 4 болта крепления маслоохладителя, маслоохладитель и прокладки.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Снимите входной и выходной водяные патрубки и опорный фланец маслоохладителя. Снимите прокладки и уплотнительные кольца и отправьте их на утилизацию.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Не пытайтесь отремонтировать поврежденный маслоохладитель. При наличии повреждений он **подлежат** замене.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

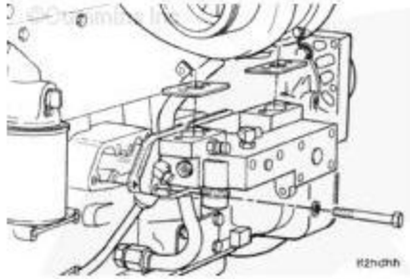
007-015 Головка масляного фильтра

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 9 болтов головки фильтра и саму головку. Снимите прокладки и отправьте их на утилизацию.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

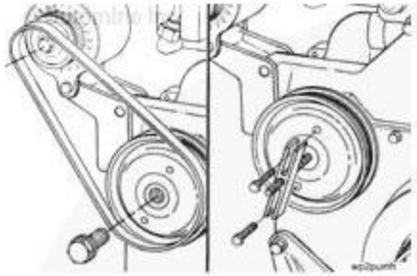
009-010 Шкив привода генератора

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите болт крепления шкива. Съемником, номер по каталогу ST-647, и 2 болтами 5/16 x 18 x 2 снимите шкив.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

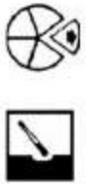
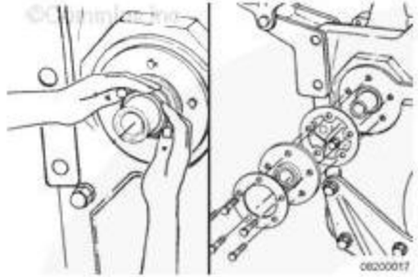
001-001 Сальник привода генератора

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 5 болтов и прижимное кольцо. Снимите пылезащитное уплотнение вместе с сальником.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

008-062 Водяной насос

Оглавление

Снятие
- Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов
- Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

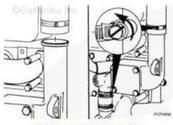
Снятие

TOC

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Ослабьте затяжку хомутов перепускных шлангов охлаждающей жидкости на верхнем и нижнем шланге.

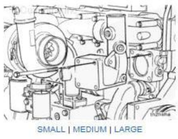
Снимите верхний шланг с корпуса термостата.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Снимите 4 болта крепления корпуса термостата и сам корпус.



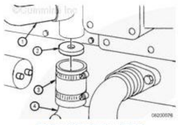
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Охлаждение гидротрансформатора (при наличии) можно обеспечить разными способами.

На двигателях серий ISM и QSM дроссельная шайба внутри перепускного шланга системы охлаждения служит для направления охлаждающей жидкости к входу в охладитель гидротрансформатора.

1. Подача охлаждающей жидкости к охладителю гидротрансформатора
2. Дроссельная шайба охлаждения гидротрансформатора
3. Перепускной шланг
4. Водяной насос.

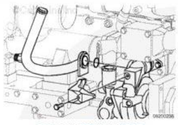


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отверните болт хомута нижней трубки подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов. Снимите этот хомут и трубку.

Снимите уплотнительное кольцо и отправьте его на утилизацию.



SMALL | MEDIUM | LARGE

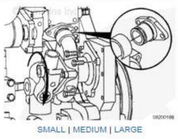
Previous Next

Снимите 3 болта крепления водяного насоса.

Снимите 2 болта патрубка водяного насоса и вдавите патрубок как можно дальше в насос, чтобы упростить снятие насоса.

Снимите водяной насос. Отверните насос от верхней части двигателя и наклоните его нижнюю часть вниз при снятии, чтобы он прошел мимо опоры корпуса термостата.

Снимите водяной патрубок с водяного насоса.

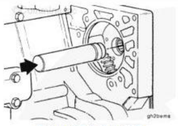


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Проверьте отсутствие повреждений и свободу вращения игольчатого подшипника. Замените подшипник, если он поврежден или плохо вращается.

При замене подшипника используйте приспособление, номер по каталогу 3824117, и оправку для его снятия с картера распределительных шестерен. Аккуратно постукивая по подшипнику сзади, выведите его из картера.



SMALL | MEDIUM | LARGE

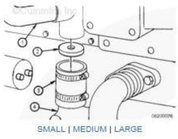
Previous Next

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Охлаждение гидротрансформатора (при наличии) можно обеспечить разными способами.

На двигателях серий ISM и QSM дроссельная шайба внутри перепускного шланга системы охлаждения служит для направления охлаждающей жидкости к входу в охладитель гидротрансформатора.

1. Подача охлаждающей жидкости к охладителю гидротрансформатора
2. Дроссельная шайба охлаждения гидротрансформатора
3. Перепускной шланг
4. Водяной насос.



SMALL | MEDIUM | LARGE

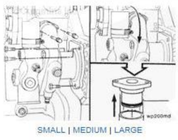
Previous Next

Снимите 2 болта крепления патрубка водяного насоса.

Снимите 3 болта крепления водяного насоса.

Поверните водяной насос наружу, чтобы можно было снять с него патрубок.

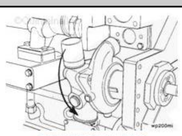
Снимите водяной патрубок с водяного насоса.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите водяной насос. Отверните насос от верхней части двигателя и наклоните его нижнюю часть вниз при снятии, чтобы он прошел мимо опоры корпуса термостата.

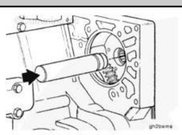


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Проверьте отсутствие повреждений и свободу вращения игольчатого подшипника. Замените подшипник, если он поврежден или **плохо** вращается.

При замене подшипника используйте приспособление, номер по каталогу 3824117, и оправку для его снятия с картера распределительных шестерен. Аккуратно постукивая по подшипнику сзади, выведите его из картера.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

008-015 Опора корпуса термостата системы охлаждения

Оглавление

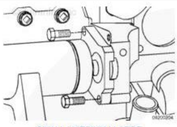
Снятие
- Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов
- Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Снятие

TOC

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Снимите 2 болта опорного фланца водяного патрубка маслоохладителя.

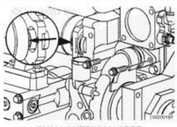


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Вдавите водяные патрубки в маслоохладитель как можно глубже.

Снимите 2 болта крепления водяного патрубка.

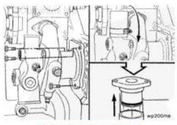


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите водяной насос.

Снимите водяной патрубок с водяного насоса.



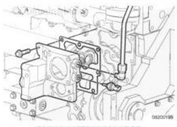
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите трубопровод слива охлаждающей жидкости из компрессора. См. Процедуру 012-109 в Разделе 12.

Снимите датчик температуры охлаждающей жидкости. См. Процедуру 019-019 в Разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

Снимите остальные болты и опору корпуса термостата.

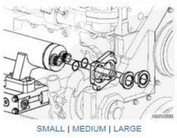


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите водяные патрубки маслоохладителя с охладителя.

Снимите все 4 уплотнительных кольца и отправьте их на утилизацию.



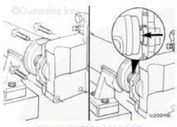
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Снимите 4 болта опорного фланца термостата маслоохладителя.

Вдавите водяные патрубки в маслоохладитель как можно глубже.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

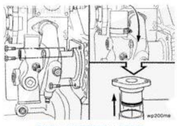
Снимите 2 болта крепления водяного патрубка.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите 3 болта крепления водяного насоса.

Поверните водяной насос наружу и снимите водяной патрубок с корпуса водяного насоса.



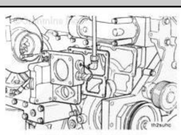
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите трубопровод слива охлаждающей жидкости из компрессора.

Снимите датчик температуры охлаждающей жидкости.

Снимите остальные болты и опору корпуса термостата.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите водяные патрубки маслоохладителя с охладителя.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

007-013 Масляный фильтр (патронного типа)

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

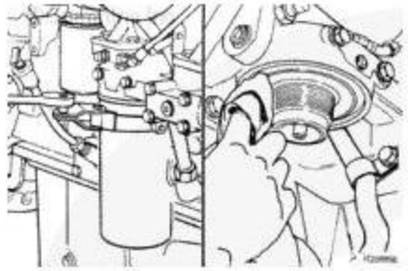
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По данным некоторых государственных организаций отработанное моторное масло может быть причиной возникновения онкологических заболеваний и заболеваний органов репродуктивной системы. Избегайте вдыхания паров отработанного моторного масла, попадания его в организм и продолжительного контакта с ним. Если она не предназначена для повторного использования, отправьте её на утилизацию в соответствии с местным природоохранным законодательством.

Удалите грязь вокруг головки масляного фильтра.

Используйте ключ для фильтров, номер по каталогу 3375049, или его аналог для снятия фильтра.

Очистите поверхность под прокладку на головке фильтра. Уплотнительное кольцо может прилипнуть к головке фильтра. Убедитесь в том, что оно снято.



SMALL | MEDIUM | LARGE

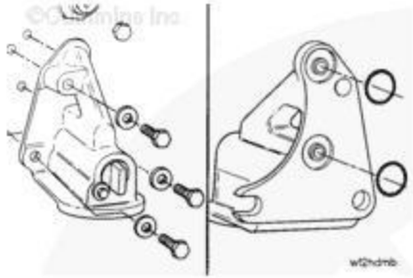
008-007 Головка фильтра охлаждающей жидкости

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 3 болта и головку фильтра. Снимите 2 уплотнительных кольца.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

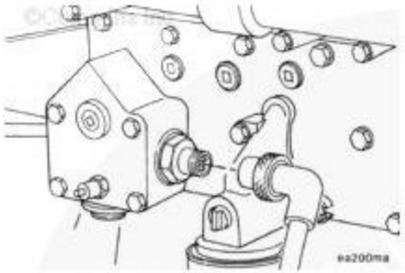
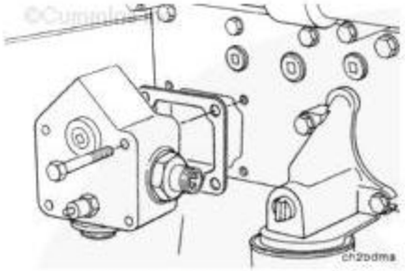
008-012 Корпус нагревателя охлаждающей жидкости

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Отсоедините проводку от нагревателя блока цилиндров (при наличии). Снимите все фитинги и приборы с корпуса.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Снимите 4 крепежных болта с корпуса нагревателя. Снимите корпус нагревателя и прокладку.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

001-053 Крышка водяной полости в блоке цилиндров

Оглавление

Снятие

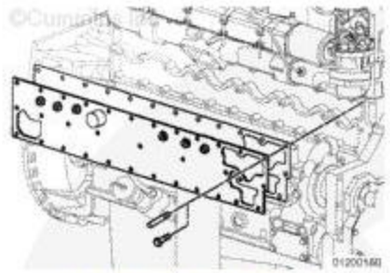
Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

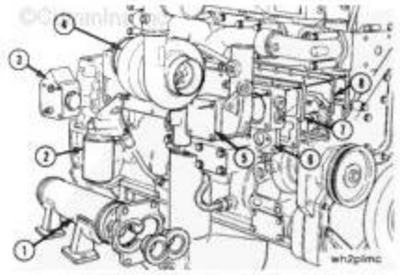
Снятие

TOC

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Снимите крышку водяной полости и прокладку.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Снимите крышку водяной полости (7) и прокладку (8).		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

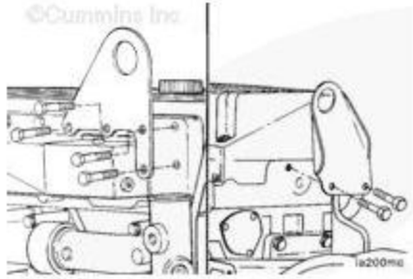
016-001 Подъемные кронштейны двигателя

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите болты и передний подъёмный кронштейн. Снимите болты и задний подъёмный кронштейн.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

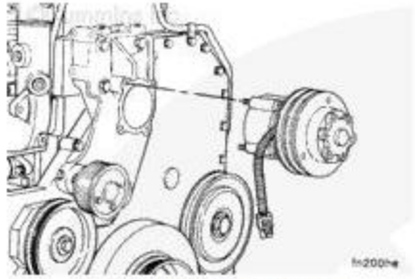
008-026 Электрическая муфта вентилятора

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите ступицу и муфту вентилятора с болтами с двигателя.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

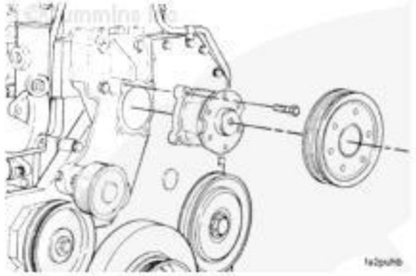
008-036 Ступица вентилятора с ременным приводом

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите шкив привода вентилятора. Снимите четыре болта и ступицу вентилятора.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

008-030 Промежуточный шкив привода вентилятора в сборе

Оглавление

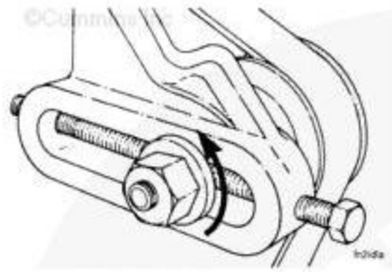
Снятие

Снятие

TOC

ПРИМЕЧАНИЕ: Обратитесь к изготовителю транспортного средства, если ступица вентилятора изготовлена не фирмой Камминз.

Отверните контргайку оси промежуточного шкива вентилятора.

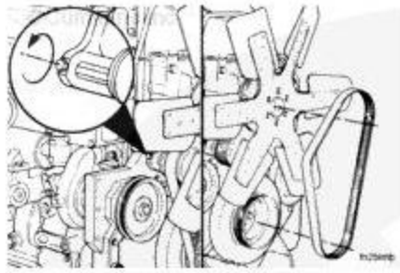


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Олсабив натяжение ремня, сместите центры промежуточного и основного шкивов вентилятора как можно ближе друг к другу.

Снимите ремень вентилятора.



SMALL | MEDIUM | LARGE

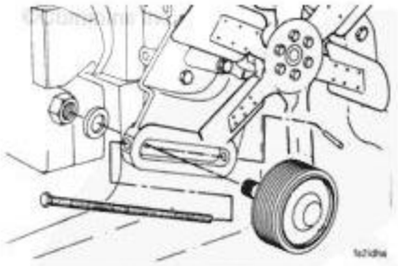
Previous Next

Снимите ролик и шайбу с регулировочного винта промежуточного шкива.

Снимите контргайку и шайбу с обратной стороны оси промежуточного шкива.

Снимите регулировочный винт.

Снимите промежуточный шкив вентилятора с опорного кронштейна ступицы вентилятора.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

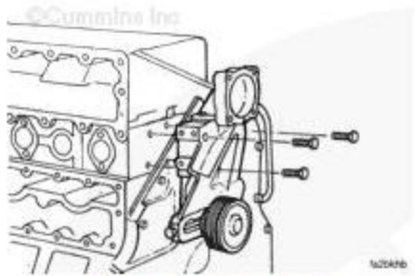
008-035 Кронштейн ступицы вентилятора

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 3 крепёжных болта и опору.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

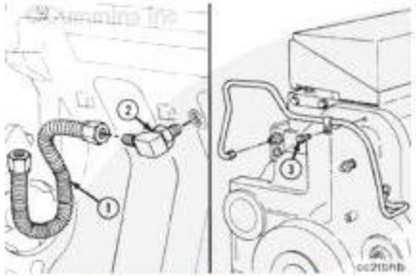
012-004 Магистрали системы водяного охлаждения компрессора

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите входную трубку (1) и фитинг (2). Снимите болт выходной трубки (3) и трубку.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

006-018 Кронштейн головки топливного фильтра

Оглавление

Снятие

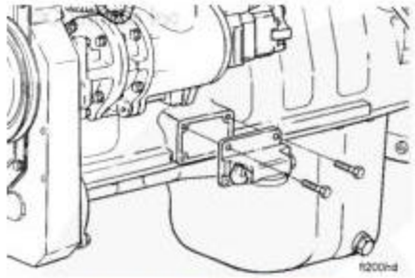
Снятие

ТОС

У разных вариантов установки двигателя кронштейн и головка топливного фильтра могут быть установлены в различных местах. На некоторых двигателях головка устанавливается на топливном насосе.

Снимите четыре крепёжных болта.

Снимите кронштейн головки топливного фильтра.



SMALL | MEDIUM | LARGE

006-015 Топливный фильтр (патронного типа)

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Удалите грязь вокруг топливного фильтра и его головки.

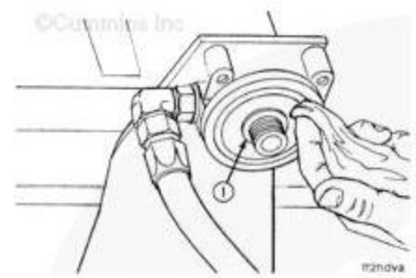
Снимите топливный фильтр с помощью ключа для фильтра.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Снимите уплотнительное кольцо (1) резьбового адаптера.

Чистой безворсовой салфеткой вытрите поверхность под прокладку на головке фильтра.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

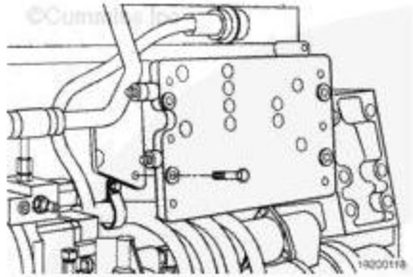
006-006 Охлаждающая пластина электронного модуля управления (охлаждение топливом)

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 4 болта крепления пластины охлаждения. **Не** уроните термостойкие прокладочные кольца. Они находятся с обеих сторон пластины охлаждения. На одной из опор есть термостойкие кольца со звездообразными шайбами с обеих сторон пластины. Снимите пластину охлаждения.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

005-016 Топливный насос

Оглавление

Снятие

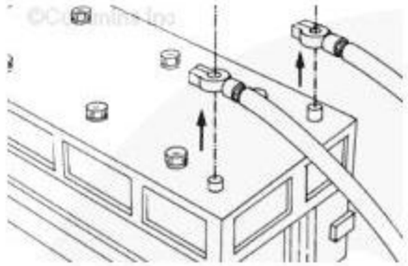
Снятие

TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Аккумуляторные батареи могут выделять взрывоопасные газы. Во избежание получения травм обязательно проветривайте помещение перед обслуживанием аккумуляторных батарей. Чтобы исключить искрение, отсоединяйте отрицательный (-) кабель от аккумуляторной батареи первым и подсоединяйте его последним.

Отсоедините кабели аккумуляторной батареи. Первым отключается кабель от отрицательной клеммы (-).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

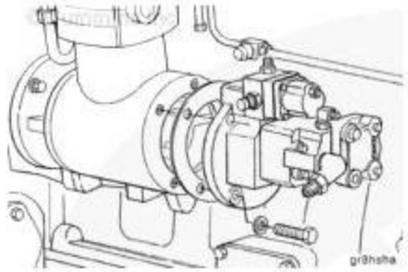
Удалите грязь с топливного насоса и вокруг него.

Снимите электрический провод с отсечного топливного клапана.

Снимите топливопроводы.

Снимите 2 болта опорного кронштейна с кронштейна блока цилиндров.

Снимите 4 болта крепления топливного насоса и сам насос.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

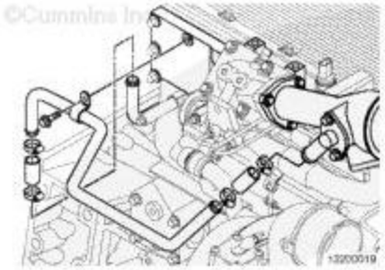
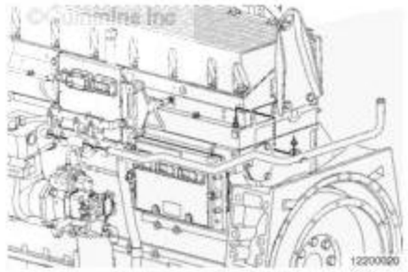
012-109 Входной воздуховод компрессора

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите шланги с хомутами со смесителя и трубку подачи воздуха к компрессору с задней части двигателя и с компрессора. Снимите фланцевую гайку крепления трубки подачи воздуха к впускному коллектору.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Снимите фланцевую гайку крепления трубки подачи воздуха к задней части общего топливопровода высокого давления. Снимите части трубки подачи воздуха с двигателя.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

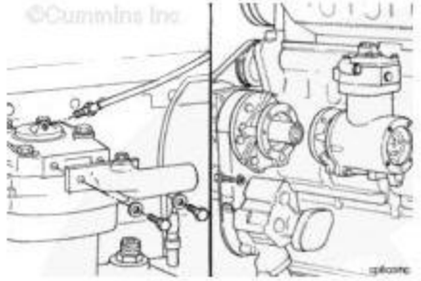
012-014 Воздушный компрессор

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите воздушные патрубки с компрессора. Снимите опорный кронштейн компрессора и болты. Снимите четыре болта, воздушный компрессор и шлицевую соединительную муфту.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

003-002 Сапун картера (внутренний)

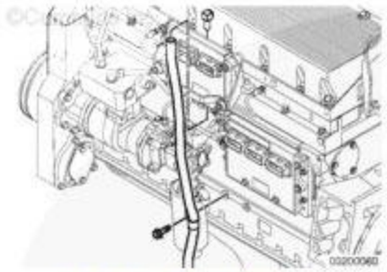
Оглавление

Снятие
Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов
Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

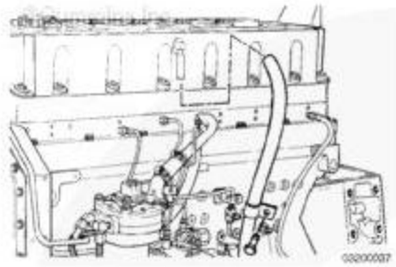
Снятие

TOC

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Снимите болт опорного кронштейна трубки и сам кронштейн. Снимите трубку с двигателя.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Снимите болт опорного кронштейна трубки и сам кронштейн. Снимите трубку с двигателя.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

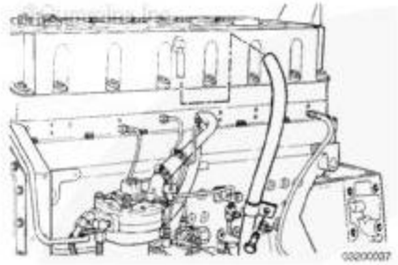
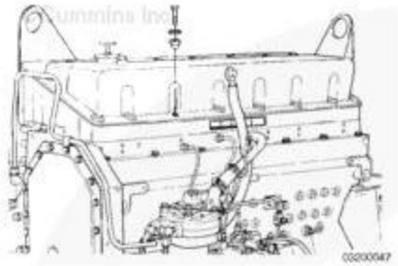
003-011 Крышка коромысел

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

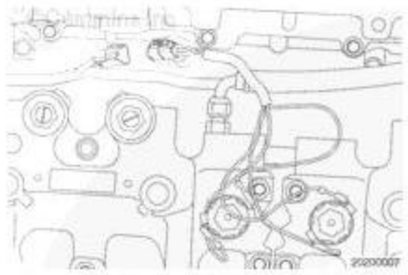
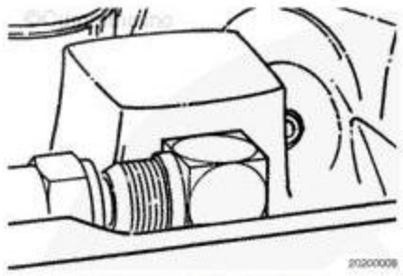
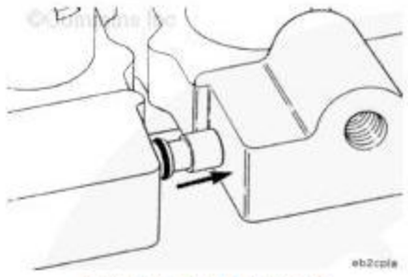
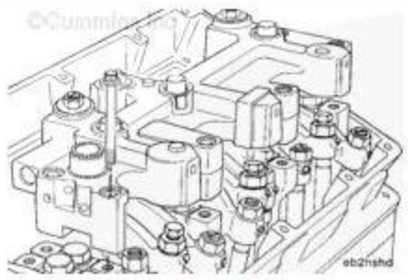
Отсоедините воздуховод от впускного коллектора. Снимите шланг с сапуна картера двигателя.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Снимите 16 болтов и крышку коромысел. Снимите 16 виброизоляторов с крышки.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Отсоедините провода питания и массы электромагнитного клапана от клемм внутри проставки корпуса коромысел.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Отсоедините внутренний шланг подачи масла.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Отсоедините внешний шланг подачи масла.		SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Вдавите фитинг в передний корпус, чтобы обеспечить зазор для снятия корпуса.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Снимите болты и оба корпуса моторных тормозов.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

004-014 Штанги или трубки толкателей

Оглавление

Снятие

Снятие

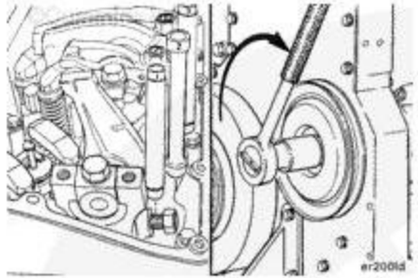
TOC

Указывайте на трубках толкателей клапанов и штангах толкателей форсунок места, откуда они были сняты. Штанги и трубки толкателей **должны** быть установлены на прежние места при сборке двигателя.

Отверните регулировочные винты коромысел и снимите трубки и штанги толкателей.

Придерживайте трубки и штанги толкателей при отворачивании винтов. **Не** дайте им упасть в двигатель при повороте шкива привода вспомогательных агрегатов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые трубки и штанги находятся под нагрузкой, поскольку клапаны открыты. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке с помощью шкива привода вспомогательных агрегатов для снятия усилия от пружин.



SMALL | MEDIUM | LARGE

003-009 Коромысло в сборе

Оглавление

Снятие

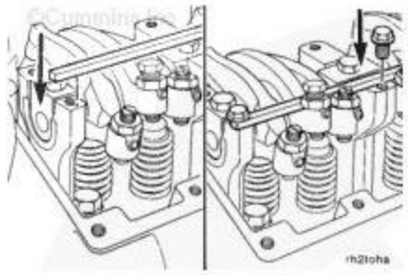
Снятие

TOC

ПРИМЕЧАНИЕ: Эта операция применяется только для двигателей с чугунными опорами.

Установите полосу шириной 1/4 дюйма и длиной 457 мм (18 дюймов) сверху на 4 передних опоры коромысел. 4 болтами с фланцевыми головками M10 - 1.50 x 25 прикрепите полосу к опорам.

Болты на 2 концевых опорах прикреплены к отвертиям для крепления моторного тормоза с одной стороны полосы. Болты на 2 центральных опорах прикреплены к отвертиям для крепления моторного тормоза с другой стороны полосы.



SMALL | MEDIUM | LARGE

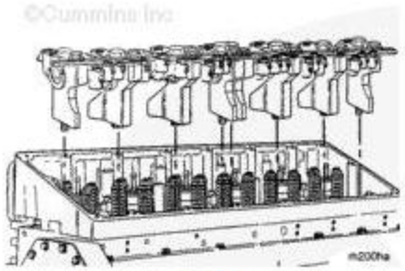
Next

Отверните, но **не** снимайте 8 болтов осей коромысел. Они удерживают коромысла в сборе вместе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Двигатели с чугунными опорами: Взявшись за полосу, поднимите переднее коромысло в сборе для снятия с двигателя. Не поднимайте узлы за коромысла и оси. Ось может выйти из опор, и коромысла соскользнут с неё.

ПРИМЕЧАНИЕ: Двигатели с алюминиевыми опорами: Возьмите узел за коромысла и ось, и снимите его с двигателя. Оси не выйдут из опор.

Повторите процедуру для снятия заднего узла коромысел.

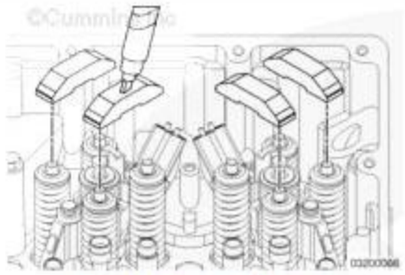


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите крейцкопфы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обезательно пометьте места установки крейцкопфов, чтобы их можно было вернуть на свои места при установке.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

006-026 Форсунка

Оглавление

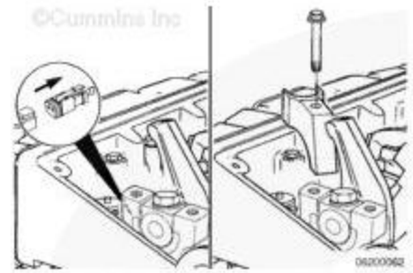
Снятие

Снятие

TOC

Отсоедините провода форсунок. Пронумеруйте провода при их снятии. Они **должны** быть установлены на прежние места.

Снимите болт держателя форсунки и сам держатель.

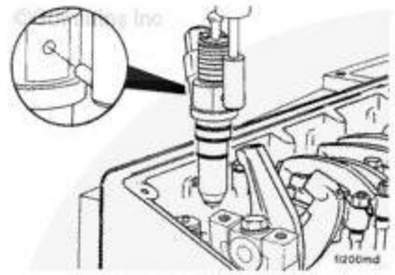


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Для снятия форсунок используйте приспособление, номер по каталогу 3823579.

Вставьте штифт приспособления в отверстие в корпусе форсунки.

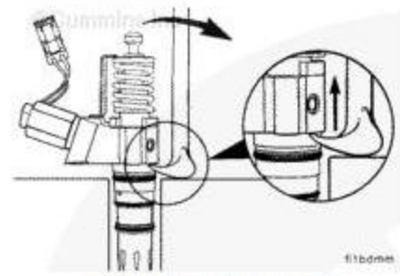


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

При **отсутствии** съёмника, номер по каталогу 3823579, осторожно используйте монтировку.

Отожмите форсунку от головки цилиндра монтировкой.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

003-021 Воздушный фильтр картера

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По данным некоторых государственных организаций отработанное моторное масло может быть причиной возникновения онкологических заболеваний и заболеваний органов репродуктивной системы. Избегайте вдыхания паров отработанного моторного масла, попадания его в организм и продолжительного контакта с ним. Если она не предназначена для повторного использования, отправьте ее на утилизацию в соответствии с местным природоохранным законодательством.

ВНИМАНИЕ

Рекомендуется выполнять все работы на выключенном двигателе.

Найдите, куда поставить корпус фильтра, чтобы не пролить остатки масла.

Техническими салфетками вытрите масло, если оно вылилось из корпуса или фильтра.

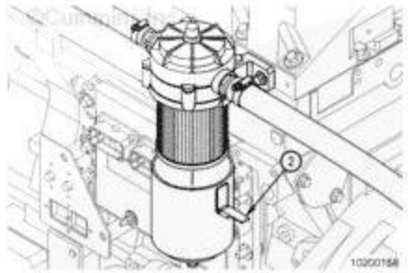
Придерживая корпус фильтра, откройте 4 замка (2), удерживающие корпус на головке фильтра.

Потяните корпус вниз, стараясь **не** пролить оставшееся в нем масло.

Установите корпус на ранее выбранное место.

Потяните фильтр вниз для снятия. Обязательно снимите уплотнительное кольцо (3) верхней части торцевой крышки вместе с фильтром. Отправьте фильтр на утилизацию.

Снимите уплотнительное кольцо с нижней части головки при наличии нового кольца.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

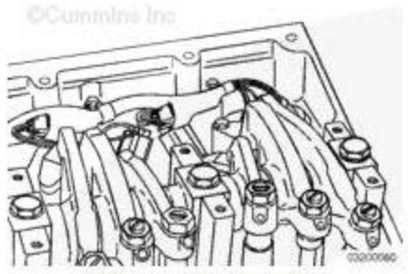
Снятие

Снятие

TOC

Внутренний жгут проводов двигателя находится в корпусе коромысел.

Проходной разъем соединяет внутренний и внешний жгуты проводов двигателя. У него есть 2 зажима, которые нужно открыть вручную для разделения жгутов. У двигателей с передними проходными разъемами зажимы установлены снаружи крышки коромысел, а у двигателей с задними проходными разъемами - внутри, поэтому нужно снять крышку для доступа к ним.



SMALL | MEDIUM | LARGE

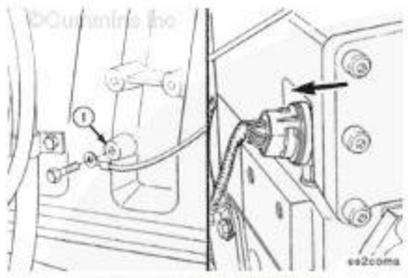
Next

Отсоедините контакт провода массы жгута проводов привода (1) от двигателя.

Пометьте его биркой, чтобы не перепутать в последствии.

Снимите внешнюю часть жгута проводов привода.

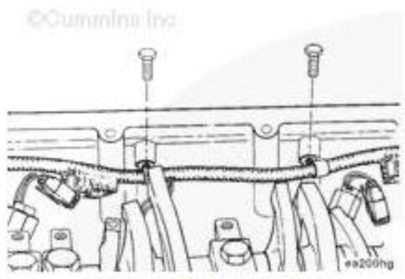
Не повредите разъем при его снятии с корпуса коромысел.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

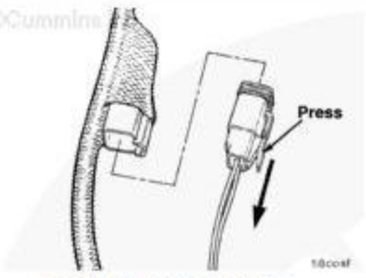
Снимите болты хомутов внутреннего жгута проводов двигателя.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

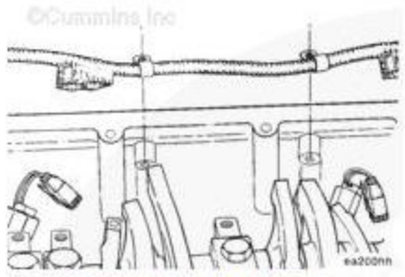
Отсоедините разъемы Deutsch™ с 2 контактами от внутреннего жгута проводов двигателя, идущего к форсункам.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Отсоедините внутренний жгут проводов двигателя от двигателя.



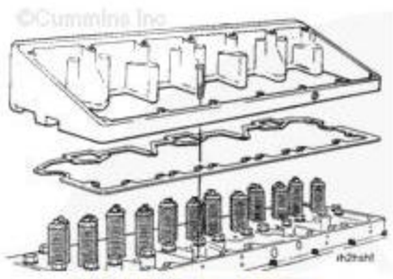
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите болты крепления корпуса коромысел.

Снимите корпус коромысел в сборе с впускным коллектором.

ПРИМЕЧАНИЕ: При повышенном давлении картерных газов обязательно проверьте прокладку корпуса коромысел до ее снятия с головки блока цилиндров.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

009-004 Шкив привода вспомогательных агрегатов

Оглавление

Снятие
- Скользящая посадка
- Посадка с натягом

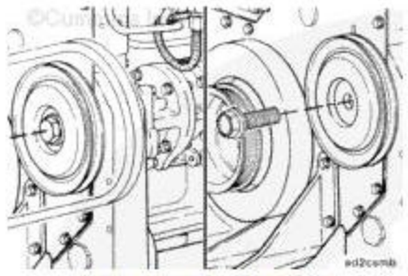
Снятие

TOC

Скользящая посадка

Снимите ремень привода компрессора кондиционера (при наличии). См. инструкции производителя.

Снимите болт крепления шкива привода вспомогательных агрегатов.

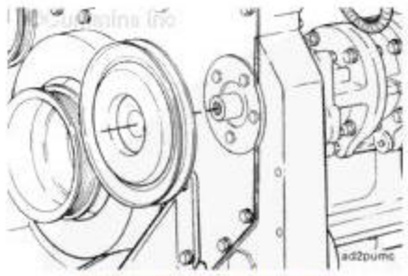


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Посадка шкива привода вспомогательных агрегатов - скользящая, он снимается **без** съемника.

Снимите шкив привода вспомогательных агрегатов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

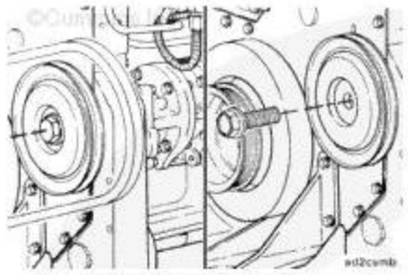
Previous Next

Посадка с натягом

Снимите привод компрессора кондиционера (при наличии). См. инструкции производителя.

Снимите болт крепления шкива.

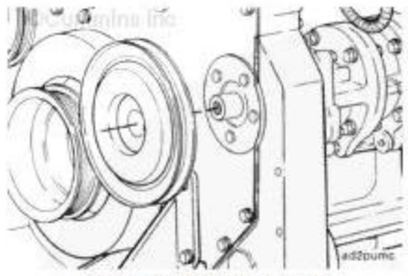
ПРИМЕЧАНИЕ: Ранее на двигателях использовалось пружинное кольцо вместо болта.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Используйте универсальный съёмник, номер по каталогу ST-647 или 3376104, или его аналог для снятия шкива.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

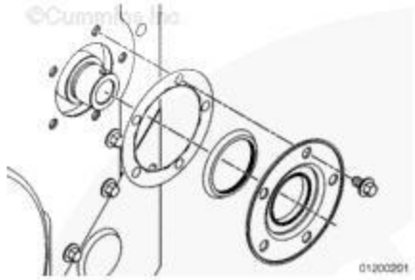
001-003 Сальник привода вспомогательных агрегатов

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 5 болтов, прижимное кольцо, сальник и прокладку.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

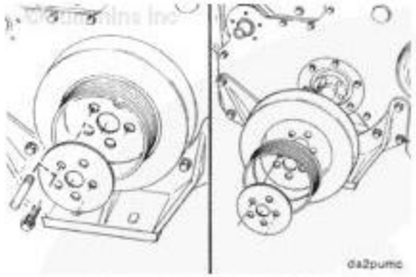
001-052 Вязкостный гаситель крутильных колебаний

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите прижимную пластину, шкив коленчатого вала и гаситель крутильных колебаний. См. Процедуру 001-022 в Разделе 1.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

001-023 Передний сальник коленчатого вала

Оглавление

Снятие
- Сальник открытого типа
- Сальник закрытого типа

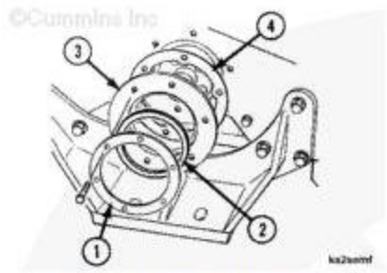
Снятие

TOC

Сальник открытого типа

Снимите 6 болтов, прижимное кольцо (1), передний сальник коленчатого вала (3) и пылезащитное уплотнение (2) как единый узел.

Снимите прокладку (4).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Сальник закрытого типа

Для снятия сальника закрытого типа необходим комплект приспособлений для замены сальника коленчатого вала, номер по каталогу 4918798, или его аналог.

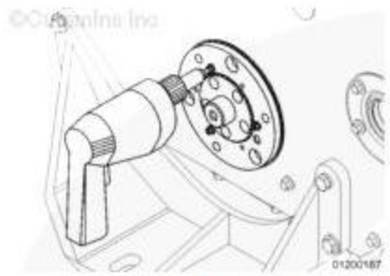
После снятия 6 крепёжных болтов установите приспособление на носок коленчатого вала и фланец сальника.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРИМЕЧАНИЕ: Может потребоваться использовать дополнительные саморезы, если сальник плохо снимается.

Вверните 3 самореза в передний сальник коленчатого вала через отверстия малого диаметра в приспособлении.



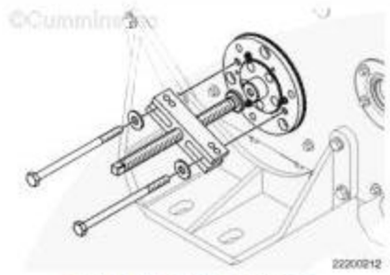
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Прикрепите съемник ST-647 к приспособлению 2 болтами 3/8-16.

Поворачивайте винт съемника по часовой стрелке до снятия переднего сальника коленчатого вала.

ПРИМЕЧАНИЕ: При наличии ремонтной втулки обязательно снимите её до снятия сальника закрытого типа.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

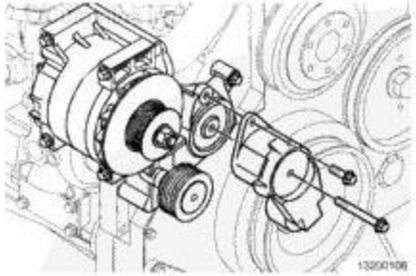
013-021 Автоматическое устройство натяжения ремня генератора

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите болты и натяжное устройство с кронштейна.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

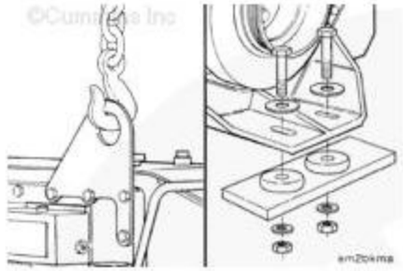
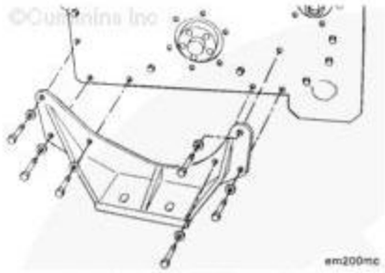
016-002 Передний опорный кронштейн двигателя

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

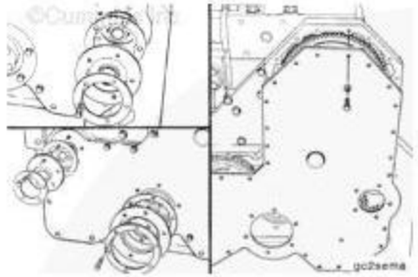
Используйте лебедку или подъемный механизм для поддержки передней части двигателя. Снимите болты с передней опоры двигателя.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Снимите шесть болтов и переднюю опору двигателя.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите оставшиеся болты и крышку распределительных шестерен.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Снятие

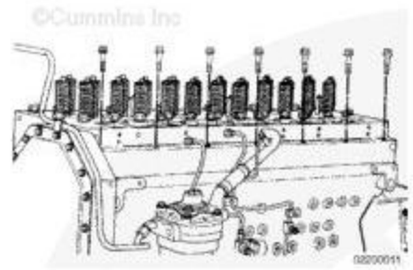
Снятие

TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Снимите семь 12-гранных болтов головки блока цилиндров со стороны топливного насоса.

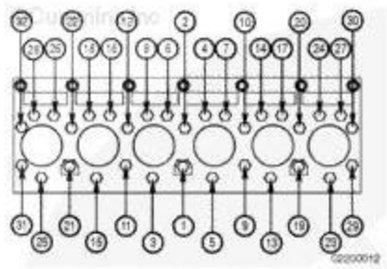


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Снимите оставшиеся 32 болта головки блока цилиндров в указанной последовательности.

3 болта находятся во впускных каналах.



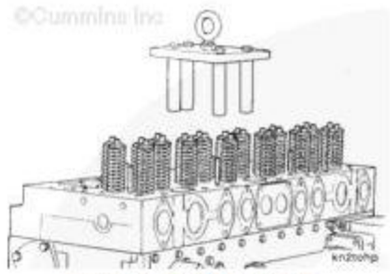
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите подъемный кронштейн головки блока цилиндров, номер по каталогу 3822479, закрепив его 2 болтами крепления опор коромысел и 2 длинными болтами крепления корпуса коромысел.

Затяните болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

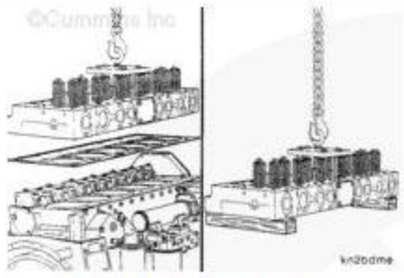
Previous Next

ВНИМАНИЕ

Установите головку блока цилиндров на деревянные бруски для защиты поверхности камер сгорания от повреждений.

Лебедкой или гидравлическим подъемником снимите головку блока цилиндров.

Снимите прокладку головки блока цилиндров.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

004-001 Толкатель в сборе

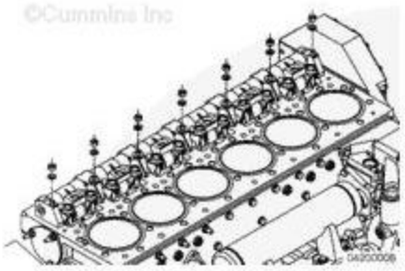
Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите гайки и шайбы с опор толкателей.



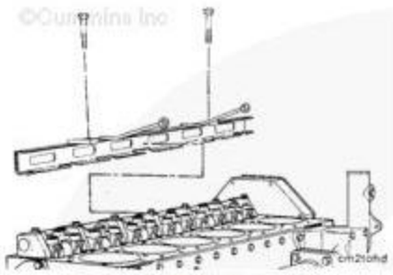
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите приспособление для установки и снятия толкателей, номер по каталогу 3824519. Введите приспособление под толкатели опорами в вырезах на боковой поверхности приспособления.

Толкатель состоит из 2 осей с общей центральной опорой.

Прикрепите приспособление к опорам, затянув от руки винты наверху приспособления.

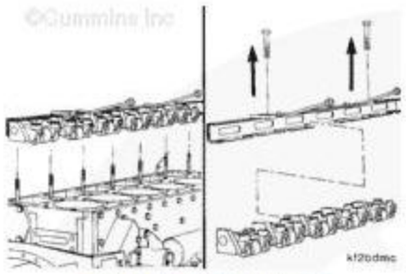


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Поднимите толкатели с обеих сторон для снятия с двигателя.

Установите узлы на плоской поверхности. Отверните 2 винта наверху приспособления и разделите приспособление и толкатели.



SMALL | MEDIUM | LARGE

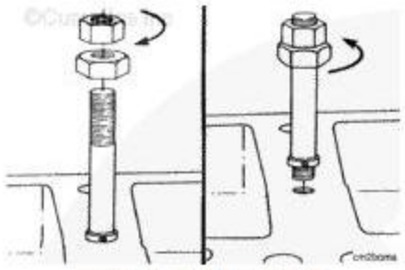
Previous Next

Установите 2 гайки M10 x 1,50 на все шпильки.

Стяните гайки вместе.

Поворачивайте нижнюю гайку **против часовой стрелки** для снятия шпильки.

ПРИМЕЧАНИЕ: В шпильках толкателей есть канал подачи масла к толкателям. Обязательно снимите и проверьте шпильки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

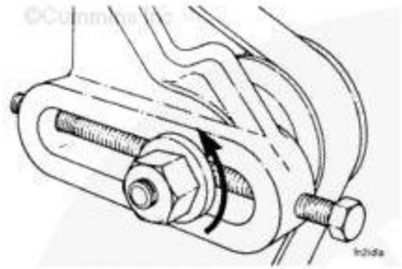
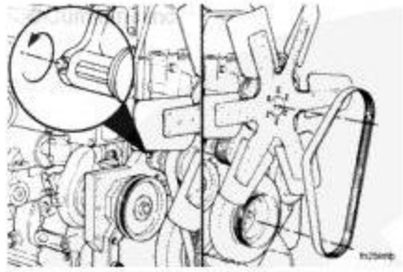
008-002 Приводной ремень вентилятора системы охлаждения

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Отверните контргайку оси промежуточного шкива вентилятора.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Поверните регулировочный винт **против часовой стрелки**, чтобы уменьшить натяжение ремня. Сместите центры промежуточного и основного шкивов вентилятора как можно ближе друг к другу. Теперь ремень можно снять без приложения излишнего усилия.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

001-040 Промежуточная шестерня водяного насоса

Оглавление

Снятие

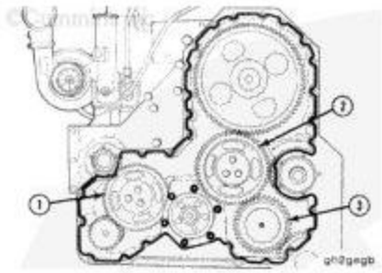
Снятие

TOC

На двигателе есть 3 промежуточные шестерни:

- Промежуточная шестерня водяного насоса (1)
- Промежуточная шестерня распределительного вала (2)
- Промежуточная шестерня гидронасоса (3)

Обязательно снимите водяной насос для снятия промежуточной шестерни водяного насоса (1). См. Процедуру 008-062 в Разделе 8.

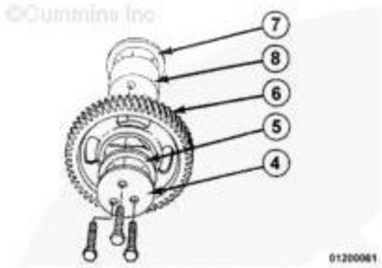


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Для снятия промежуточной шестерни водяного насоса снимите следующие детали:

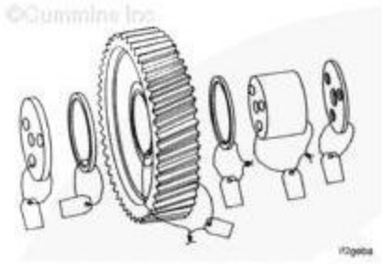
- 3 болта
- Крышка (4)
- Передний упорный подшипник (5)
- Промежуточная шестерня (6)
- Задний упорный подшипник (7)
- Ось промежуточной шестерни (8)



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите метки или прикрепите бирки к отдельным деталям промежуточной шестерни в сборе, соединив их вместе.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-039 Промежуточная шестерня гидравлического насоса

Оглавление

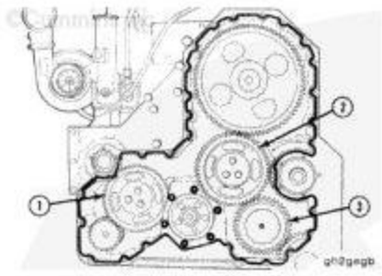
Снятие

Снятие

TOC

На двигателе есть 3 промежуточные шестерни:

- Промежуточная шестерня водяного насоса (1)
- Промежуточная шестерня распределительного вала (2)
- Промежуточная шестерня гидронасоса (3)



SMALL | MEDIUM | LARGE

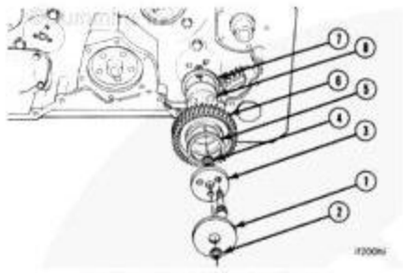
Next

Снятие для приводов SAE 'A' и SAE 'B'

Для снятия промежуточной шестерни гидронасоса снимите следующие детали:

- Распорная втулка (1)
- Прямоугольное уплотнение (2)
- 3 болта с 12-гранной головкой.
- Держатель шестерни (3)
- Прямоугольное уплотнение (4)
- Передний упорный подшипник (5)
- Промежуточная шестерня (6)
- Задний упорный подшипник (7)
- Ось промежуточной шестерни (8)

ПРИМЕЧАНИЕ: В приводе SAE "A" не используется прямоугольное уплотнение (4) на задней поверхности держателя шестерни.



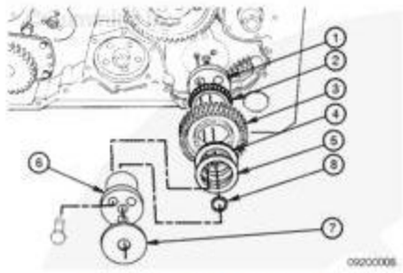
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снятие для привода SAE 'B-B'

Для снятия промежуточной шестерни привода гидронасоса SAE B-B снимите следующие детали:

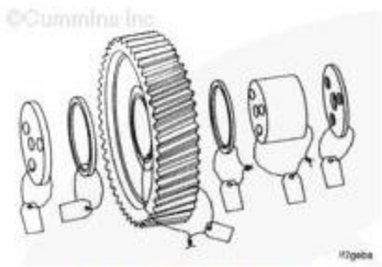
- Распорная втулка (1)
- Конический роликовый подшипник (2)
- Привод (3)
- Конический роликовый подшипник (4)
- Регулировочные прокладки (5)
- Ось промежуточной шестерни (6)
- Распорная втулка (7)
- Прямоугольное уплотнение (8)



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите метки или прикрепите бирки к отдельным деталям промежуточной шестерни в сборе, соединив их вместе.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-036 Промежуточная шестерня распределительного вала

Оглавление

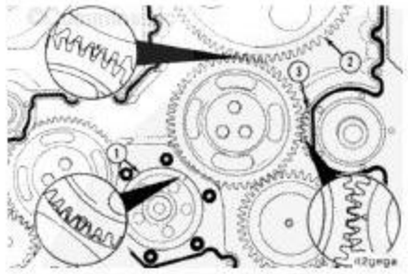
Снятие

Снятие

TOC

Перед снятием промежуточной шестерни валом привода вспомогательных агрегатов поверните коленчатый вал до совмещения меток синхронизации на шестернях коленчатого вала (1), распределительного вала (2) и привода вспомогательных агрегатов (3) с метками синхронизации на промежуточной шестерне распределительного вала.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку число зубьев у промежуточной шестерни распределительного вала больше, чем у шестерни коленчатого вала, метки синхронизации на промежуточной шестерне не будут совмещаться с метками синхронизации на шестернях коленчатого вала, распределительного вала и привода вспомогательных агрегатов при каждом обороте коленчатого вала.

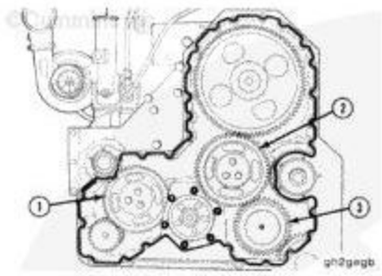


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

На двигателе есть 3 промежуточные шестерни:

- Промежуточная шестерня водяного насоса (1)
- Промежуточная шестерня распределительного вала (2)
- Промежуточная шестерня гидронасоса (3)

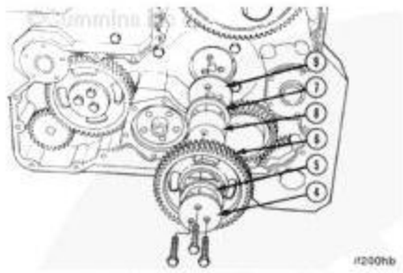


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Для снятия промежуточной шестерни распределительного вала снимите следующие детали:

- 3 болта
- Крышка (4)
- Передний упорный подшипник (5)
- Промежуточная шестерня (6)
- Задний упорный подшипник (7)
- Ось промежуточной шестерни (8)
- Компенсационная шайба (9)



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите метки или прикрепите бирки к отдельным деталям промежуточной шестерни в сборе, соединив их вместе.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

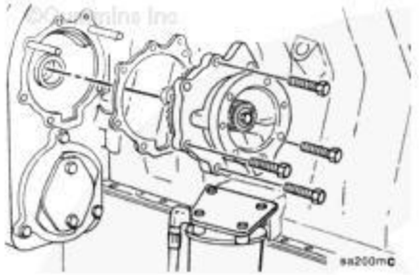
009-001 Привод вспомогательных агрегатов

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 6 болтов и привод вспомогательных агрегатов в сборе.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

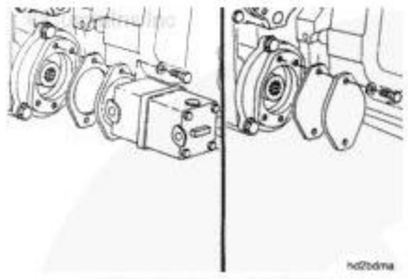
Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 2 крепежных болта и гидронасос (при наличии) или крышку.

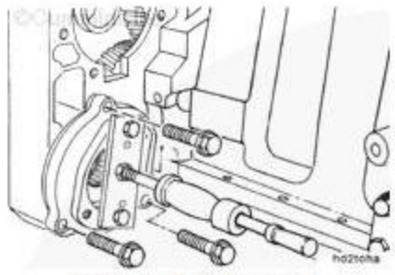


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Снимите 3 болта крепления привода насоса.

Установите ударный ползун и устройство для проворачивания коленчатого вала, номер по каталогу 3824270, на переходник привода гидронасоса. Используйте 2 болта M10 x 1,5 x 30, номер по каталогу 3335003, для приводов SAE A, или 2 болта M12 x 1.75 x 40номер по каталогу 3018671, для приводов SAE B.



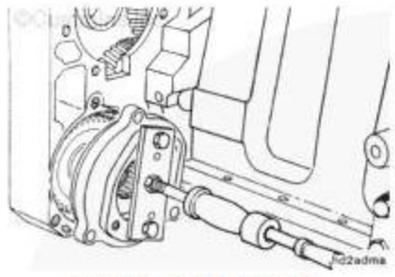
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Не дайте шестерне привода гидронасоса выскользнуть из переходника или картера распределительных шестерен при снятии. Это приведёт к повреждению шестерни.

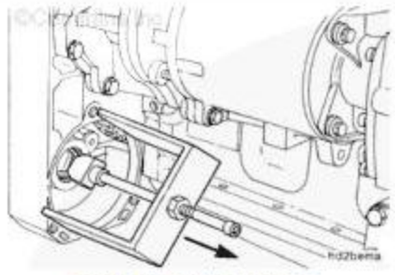
Снимите переходник привода гидронасоса, уплотнительное кольцо и шестерню привода гидронасоса.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

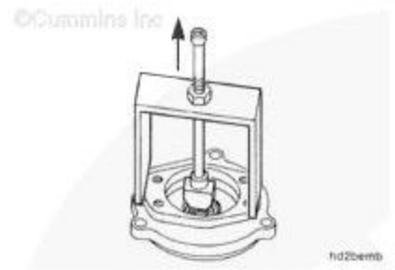
Съемником для подшипников, номер по каталогу 3823774, выньте игольчатый подшипник из крышки распределительных шестерен.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите игольчатый подшипник с переходника гидронасоса.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

007-031 Масляный насос

Оглавление

Снятие

Снятие

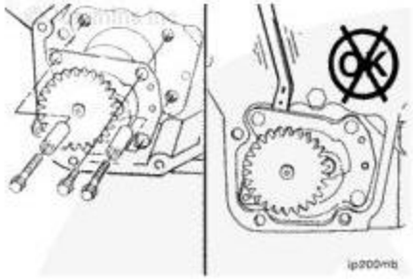
TOC

ВНИМАНИЕ

Не используйте рычаг при снятии шестерни или фланца насоса во избежание повреждения насоса.

Снимите 3 крепежных болта и распорные втулки.

Снимите насос с двигателя обеими руками, или вставив 2 нажимных болта M8 x 1,25 в отверстия.



SMALL | MEDIUM | LARGE

001-013 Шестерня распределительного вала (распределительный вал снят)

Оглавление

Снятие

Снятие

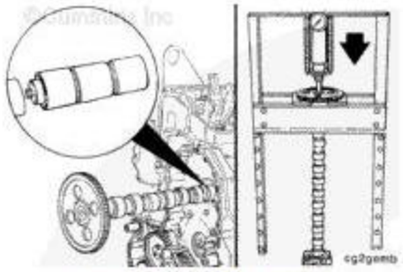
TOC

ВНИМАНИЕ

Поддерживайте шестерню на центральной ступице при её напрессовке на вал. Невыполнение этого требования может привести к повреждению шестерни.

Снимите распределительный вал. См. Процедуру 001-008.

Установите распределительный вал с шестернёй в гидравлический пресс.

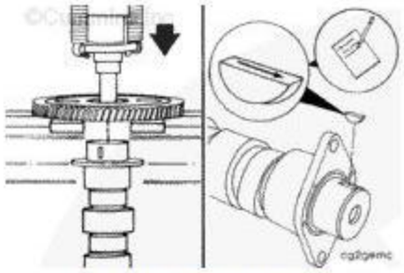


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Выпрессуйте распределительный вал из шестерни.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на шпонке распределительного вала есть стрелка, запишите её положение.

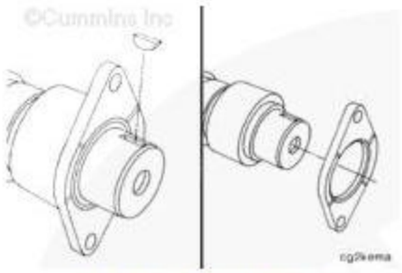


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите шпонку распределительного вала.

Снимите упорную пластину.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-012 Шестерня распределительного вала (распределительный вал установлен)

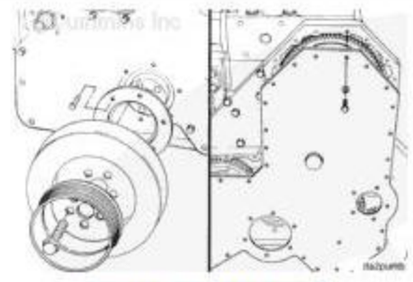
Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

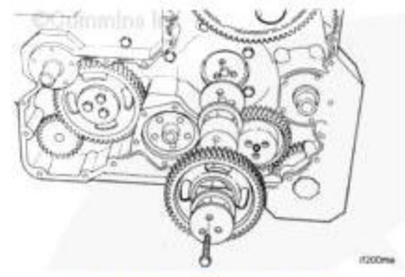
Снимите крышку распределительных шестерен. См. Процедуру 001-031.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

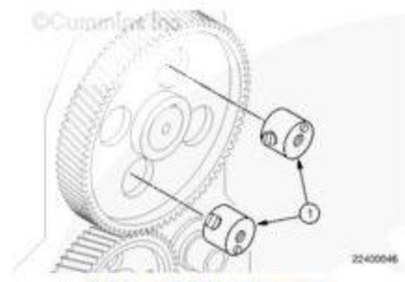
Снимите промежуточную шестерню распределительного вала. См. Процедуру 001-036.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

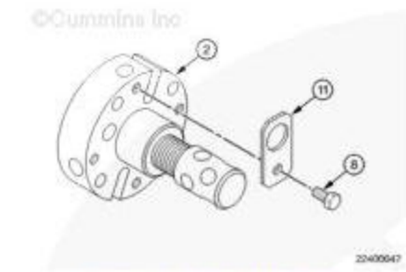
Установите два переходника съемника (1) в противоположные отверстия в шестерне распределительного вала.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

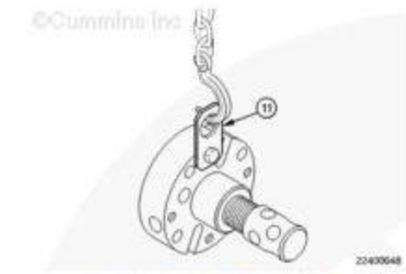
Прикрепите подъёмную пластину (11) к держателю (2) одним винтом (8). Плотно затяните винт.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Подсоедините подъёмное приспособление кподъёмной пластине (11).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

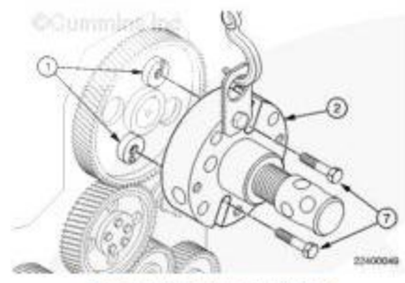
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Съёмник тяжёлый. Используйте подъёмное приспособление при прикреплении его к шестерне распределительного вала.

Убедитесь в том, что оправка нажимного винта встала на центр распределительного вала, а шпильки переходников съёмника встали на свои места в держателе.

С помощью подъемника подведите держатель (2) к шестерне распределительного вала и вставьте 2 винта (7) через держатель (2) в переходники съёмника (1).

Плотно затяните винты.



SMALL | MEDIUM | LARGE

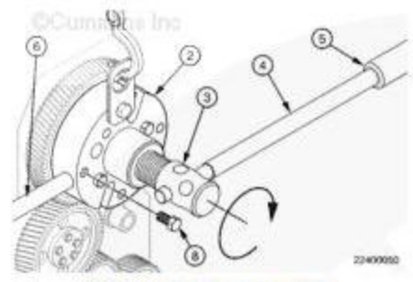
Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Шестерня и съёмник могут упасть при отпускании, нанеся тяжёлую травму.

Не пытайтесь приспособить съёмник для использования ударного ключа любого типа. Резьбу на съемнике может закусить.

Монтировкой (4), удлинителем (5) и рычагом (6) поверните упорный винт (3) по часовой стрелке, стягивая шестерню с распределительного вала.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Снятие

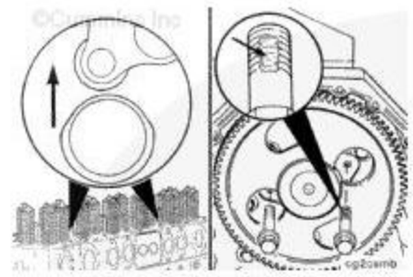
Снятие

TOC

Поднимите толкатели в сборе и отведите их от распределительного вала, привязав проволокой.

Поверните распределительный вал до совмещения отверстий в его шестерне с болтами упорной пластины.

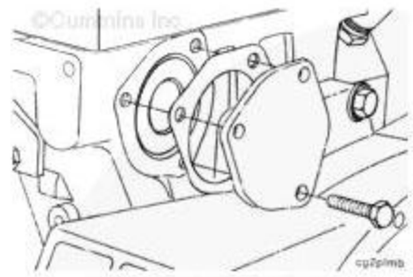
Снимите болты упорной пластины.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Снимите 3 болта и заднюю крышку распределительного вала.

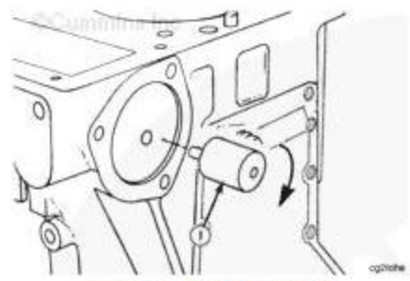


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите оправку, номер по каталогу 3376388, в следующем порядке:

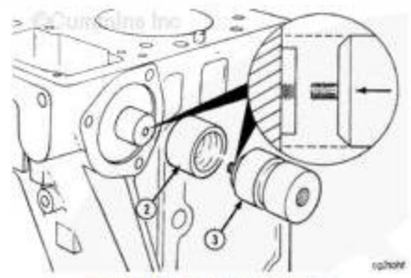
- Установите расширитель (1), номер по каталогу 3376923, в распределительный вал через отверстие в задней крышке.
- Поверните винт внутри расширителя **по часовой стрелке** для увеличения диаметра заглушки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

- Установите две втулки (2) на расширитель.
- Установите направляющие удлинители (3) на расширитель.

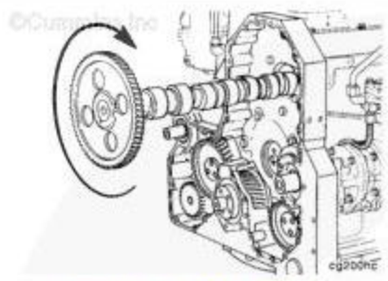


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Одной рукой медленно вращайте распределительный вал, вынимая его из блока цилиндров, а другой поддерживайте его.

Снимите оправку распределительного вала.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

007-025 Поддон картера двигателя

Оглавление

Снятие
- Поддон с передним отстойником
- Поддон с задним отстойником

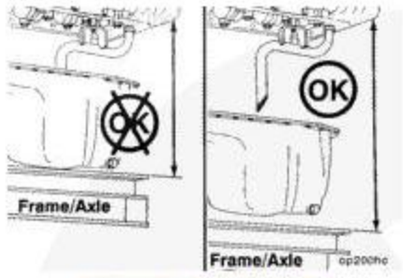
Снятие

TOC

Поддон с передним отстойником

На двигателях с поддонами такого типа трубка забора масла устанавливается на блоке цилиндров. Это требует наличие расстояния около 610 мм (24 дюйма) между рамой или мостом автомобиля и опорным фланцем поддона для снятия поддона.

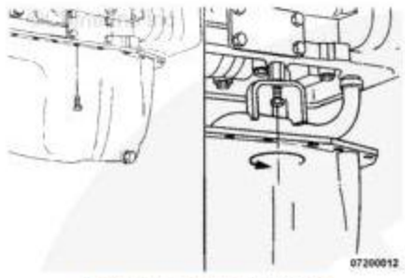
Если конструкция комплектного оборудования **не** позволяет так опустить поддон, трубку забора масла **нужно** снять с блока цилиндров до снятия поддона с шасси.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Снимите передние болты крепления поддона картера. Опустите поддон так, чтобы можно было вставить одну руку внутрь и снять болт крепления трубки забора масла.

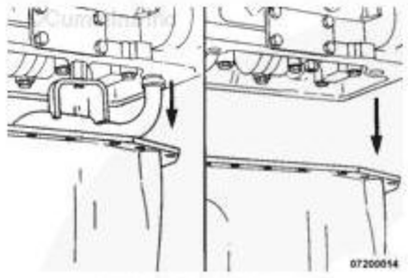


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите трубку забора масла с блока цилиндров, чтобы она упала в поддон.

Снимите поддон с шасси.

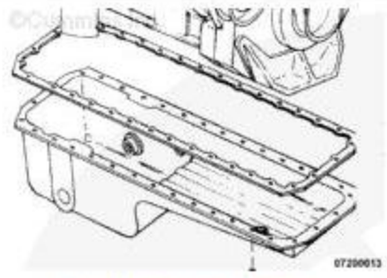


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Поддон с задним отстойником

Снимите болты и поддон.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

013-001 Генератор

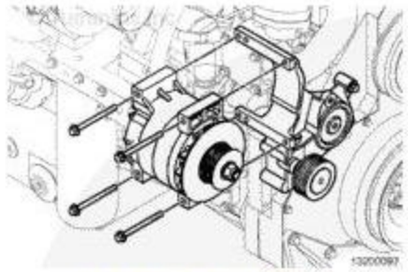
Оглавление

Снятие
- Генератор на опорной платформе
- Генератор с рычажным креплением

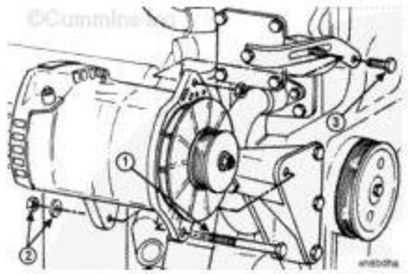
Снятие

TOC

Генератор на опорной платформе

Снимите 4 болта крепления генератора. Снимите генератор с кронштейна.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next

Генератор с рычажным креплением

Снимите болт регулировочной тяги (3) и саму тягу. Снимите болт крепления генератора (1), гайку, шайбу (2) и генератор.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

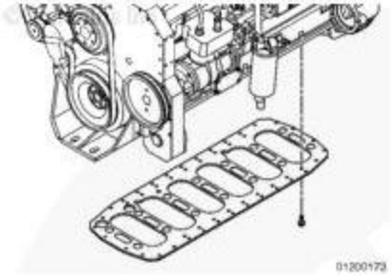
001-089 Пластина усиления блока цилиндров

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите и отправьте на утилизацию 18 болтов с головками с внутренним шестигранником. Снимите пластину усиления блока цилиндров. Для снятия болтов используйте шестигранный ключ 45 Torx™.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

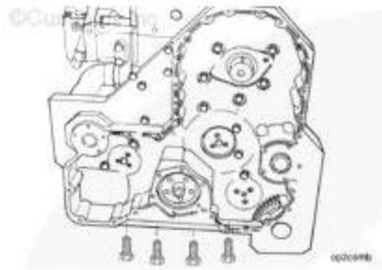
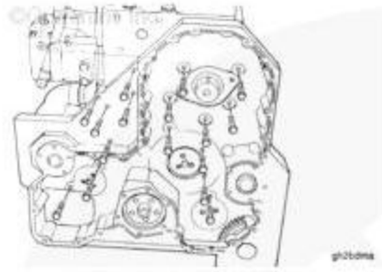
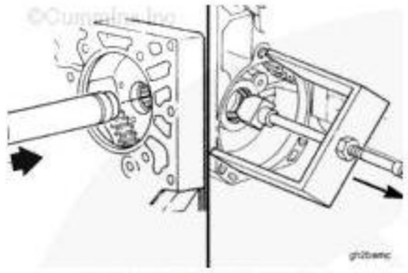
001-033 Картер передних распределительных шестерён

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Снимите 4 болта крепления масляного поддона к картеру распределительных шестерен.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Снимите болты крепления картера распределительных шестерен к блоку цилиндров. **ПРИМЕЧАНИЕ: Не повредите прокладку масляного поддона при снятии картера распределительных шестерен. При повреждении прокладки обязательно снимите поддон и замените её.** Снимите картер распределительных шестерен с блока цилиндров.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Используйте оправку для подшипников, номер по каталогу 3824117, для снятия игольчатого подшипника привода водяного насоса. Используйте съемник для подшипников, номер по каталогу 3823774, для снятия игольчатого подшипника привода гидравлического насоса.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

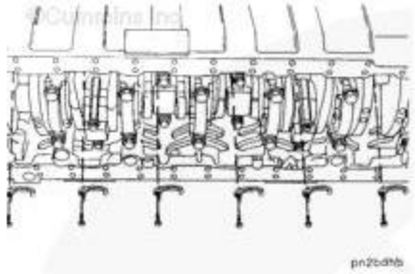
001-046 Форсунка охлаждения поршня

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Для обеспечения доступа для снятия всех форсунок **должен** проворачиваться коленчатый вал. Снимите форсунки охлаждения поршней.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Снятие

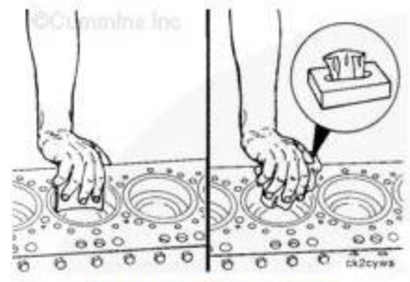
Снятие

TOC

ВНИМАНИЕ

Не удаляйте наждачной бумагой нагар с гильз цилиндров. Частицы оксида алюминия или оксида кремния, содержащиеся в наждачной бумаге, могут привести к серьезному повреждению двигателя. Не пользуйтесь никакими абразивными материалами в зоне перемещения поршневых колец. Это может привести к повреждению гильзы цилиндра.

Используйте абразивную губку Scotch-Brite™ 7448, номер по каталогу 3823258, или ее аналог, с растворителем для удаления нагара.



SMALL | MEDIUM | LARGE

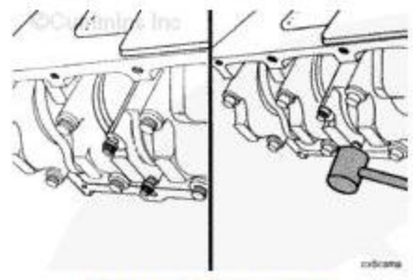
Next

Проверните коленчатый вал так, чтобы поршень оказался в нижней мертвой точке для снятия крышки шатуна.

Отверните болты шатуна.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пока не снимайте болты с шатунов.

Киянкой с резиновой головкой постучите по болтам шатуна для страгивания крышек с направляющих колец.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

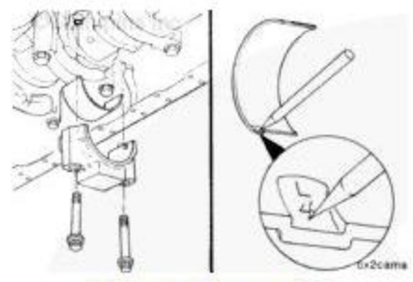
Снимите болты шатуна.

Снимите крышку шатуна.

Снимите нижний вкладыш шатунного подшипника.

Нанесите метку - номер цилиндра и букву "Н" (низ) - на плоскую поверхность выступа вкладыша.

ПРИМЕЧАНИЕ: На некоторых двигателях серии М нет масляных отверстий в шатунах и верхних шатунных вкладышах. С осени 1995 года все двигатели серии М выпускаются с масляными отверстиями в шатунах и верхних шатунных вкладышах.



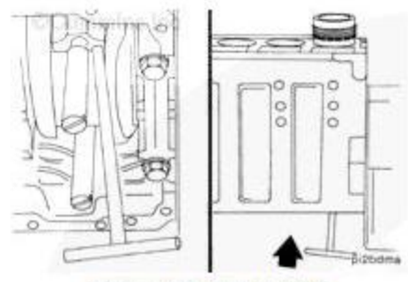
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите в шатун два направляющих штифта, номер по каталогу 3376038.

Съемником для поршней с Т-образной ручкой столкните шатун с коленчатого вала.

Выталкивайте шатун вверх до выхода поршневых колец из гильзы цимлиндра.



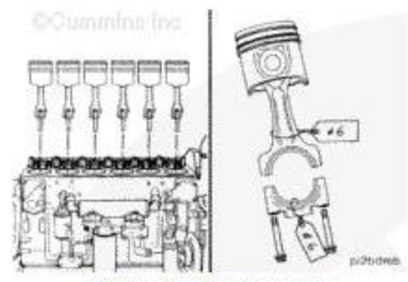
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите поршень с шатуном в сборе двумя руками.

При повторном использовании поршень в сборе с шатуном **следует** устанавливать на прежнее место, чтобы обеспечить точное прилегание приработавшихся поверхностей.

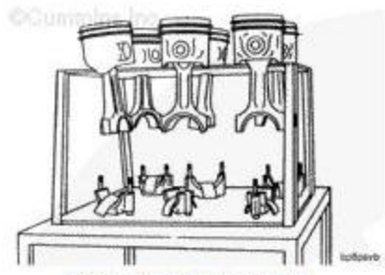
Прикрепите бирку с номером цилиндра на каждый поршень в сборе с шатуном.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

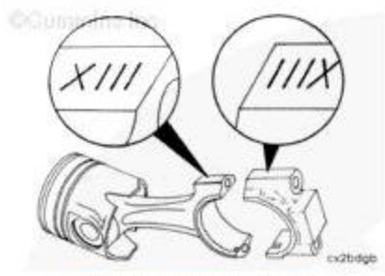
Положите поршни в сборе с шатунами в ящик для защиты их от повреждений.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

На шатуне и на его крышке выбит серийный номер (**не** номер цилиндра). При установке в двигатель номера шатунов и крышек **должны** совпадать и находиться с одной стороны двигателя.

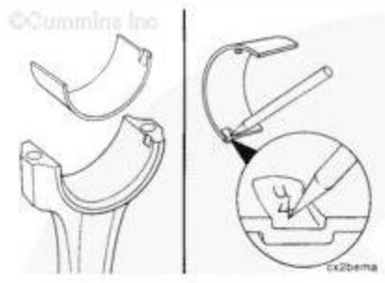


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите верхний вкладыш шатунного подшипника.

Нанесите метку - номер цилиндра и букву "В" (верх) - на плоскую поверхность выступа вкладыша.



SMALL | MEDIUM | LARGE

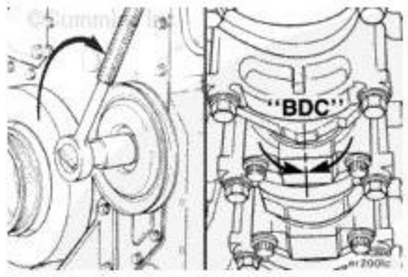
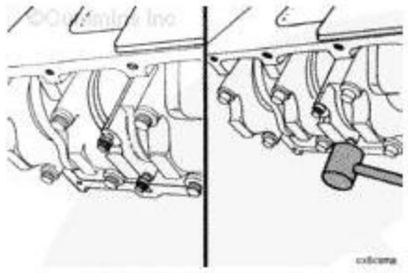
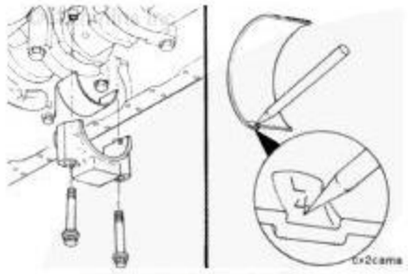
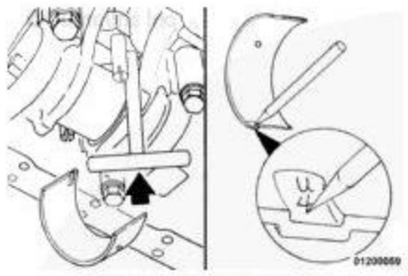
Previous

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

С помощью шкива привода вспомогательных агрегатов поверните коленчатый вал так, чтобы снять шатун в НМТ.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next
Отверните болты шатуна. **Не** снимайте болты. Ударяя по болтам шатуна киянкой с резиновой головкой, отделите крышки шатунов от направляющих колец.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Снимите болты и крышки шатунов. Установите нижний вкладыш в крышку шатуна. Пометьте вкладыш номером шейки, с которой он был снят, и буквой Н (нижний).		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous Next
Установите два направляющих штифта для центровки шатуна, номер по каталогу 3376038. Т-образной рукояткой протолкните шатун в цилиндр, в сторону от коленчатого вала, чтобы можно было снять верхний вкладыш подшипника. Снимите верхний вкладыш подшипника. Пометьте вкладыш номером шейки, с которой он был снят, и буквой "В" (верхний).		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

016-005 Маховик

Оглавление

Снятие

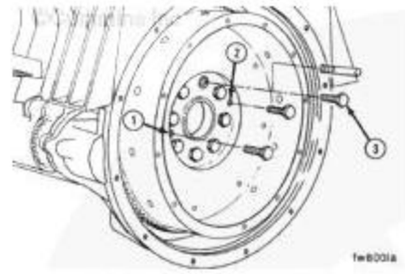
Снятие

TOC

Удерживайте маховик, чтобы он не вращался.

Установите нажимные болты M10 x 1,5 x 40 в местах 1 и 2.

Выньте болт (3) и установите направляющий штифт, номер по каталогу 3376696.



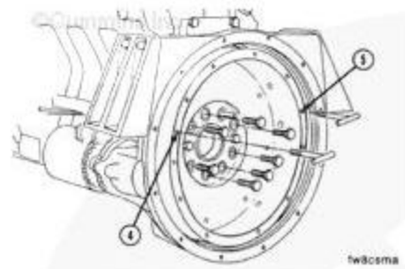
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в оборудовании предусмотрена муфта сцепления, отверстия под болты крепления нажимного диска могут быть выполнены с метрической или дюймовой резьбой. Не ошибитесь при подборе болтов.

Определив тип и размер резьбы болтов, установите две Т-образные рукоятки в отверстия маховика (в места 4 и 5).

Снимите оставшиеся 7 болтов крепления маховика.



SMALL | MEDIUM | LARGE

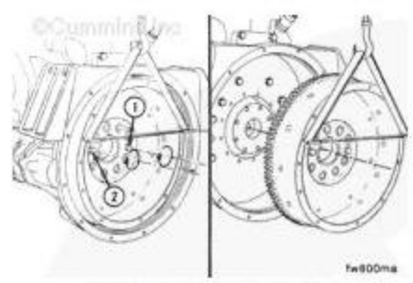
Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Затягивая болты (1 и 2) по очереди, строньте маховик.

Снимите маховик с направляющего штифта.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-024 Задний сальник коленчатого вала

Оглавление

Снятие

Сальник сухого типа для двигателей без механизма отбора мощности REPTO

Закрытый сальник сухого типа для двигателей без механизма отбора мощности REPTO

Сальник сухого типа для двигателей с механизмом отбора мощности REPTO

Снятие

TOC

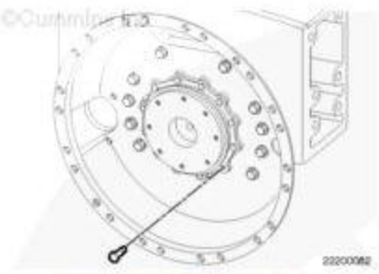
Сальник сухого типа для двигателей без механизма отбора мощности REPTO

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте только закрытый сальник при текущей замене сальника сухого типа для двигателей без механизма отбора мощности REPTO.

Снимите 12 крепежных болтов с заднего сальника коленчатого вала.

Сальник манжетного типа можно легко снять рукой или малой монтировкой.

Отправьте сальник на утилизацию.



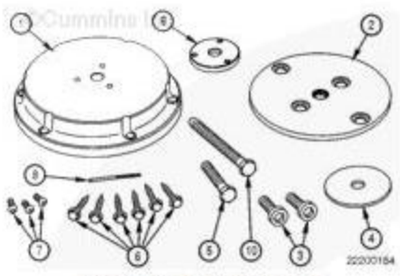
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Закрытый сальник сухого типа для двигателей без механизма отбора мощности REPTO

Для снятия закрытого сальника необходим комплект приспособлений для замены сальника коленчатого вала, номер по каталогу 3164302.

1. Установочная пластина
2. Направляющая сальника коленчатого вала
3. Направляющий винт
4. Шайба
5. Установочный винт
6. Саморез
7. Болт с головкой с внутренним шестигранником
8. Сверло
9. Винтовой переходник съемника
10. Винт съемника



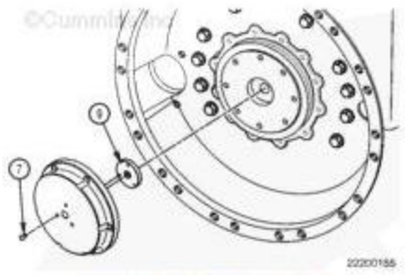
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите винтовой переходник съемника (9) на заднюю сторону установочной пластины.

Установите 3 болта с головками с внутренним шестигранником (7) через установочную пластину в переходник и затяните их от руки.

Поставьте установочную пластину на задний сальник коленчатого вала.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

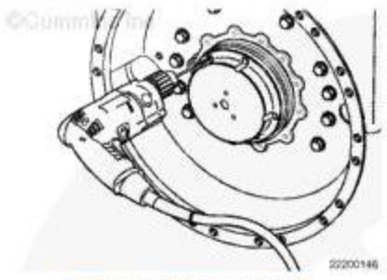
Нанесите на сверло смазку для удержания стружки.

Просверлите сквозное отверстие в корпусе сальника, используя установочную пластину как кондуктор.

Установите саморез и затяните его от руки.

Повторите процедуру сверления и установки саморезов.

Обязательно используйте не менее 3 саморезов, установленных на равном расстоянии друг от друга. На некоторых двигателях нужно установить больше саморезов.



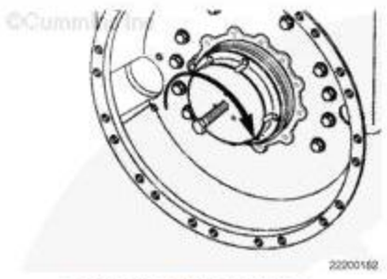
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Смажьте резьбу и кончик винта съемника универсальной смазкой Lubriplate™ , номера по каталогу 3163086 и 3163087, или подходящей консистентной смазкой.

Установите и вращайте винт съемника **по часовой стрелке** до снятия заднего сальника.

Отправьте задний сальник коленчатого вала на утилизацию.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

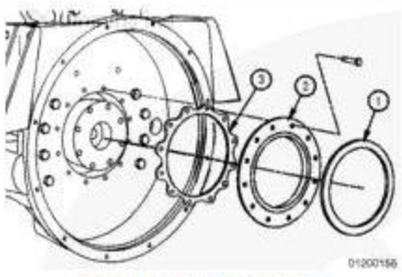
Сальник сухого типа для двигателей с механизмом отбора мощности REPTO

Снимите болты крепления шестерни коленчатого вала.

Снимите 12 болтов крепления сальника к картеру маховика.

Монтировкой снимите сальник (2) и пылезащитное уплотнение (1), не разбирая их.

Снимите прокладку (3) и отправьте ее на утилизацию.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

016-006 Картер маховика

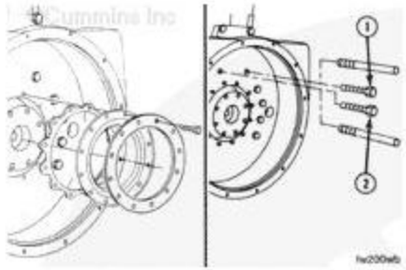
Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Выньте болты 1 и 2, и установите 2 направляющих штифта, номер по каталогу 3376697.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

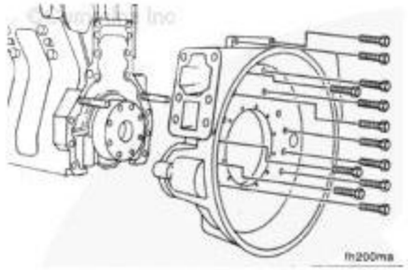
Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Снимите остальные болты.

Молотком с пластмассовой головкой строньте картер маховика.

Не повредите заднюю часть прокладки масляного поддона при снятии картера маховика.

Снимите картер маховика.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

007-029 Редукционный клапан системы смазки (главная магистраль)

Оглавление

Снятие

Снятие

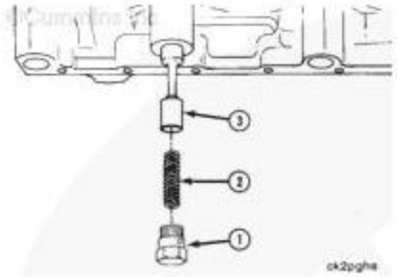
TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Аккуратно снимите заглушку. Пружина регулятора давления находится в сжатом состоянии. Это может привести к травме. Используйте защитные средства для глаз и лица.

Снимите заглушку (1), пружину (2) и плунжер (3) регулятора.

Выньте жиклер из плунжера.



SMALL | MEDIUM | LARGE

007-021 Редукционный клапан высокого давления системы смазки

Оглавление

Снятие

Снятие

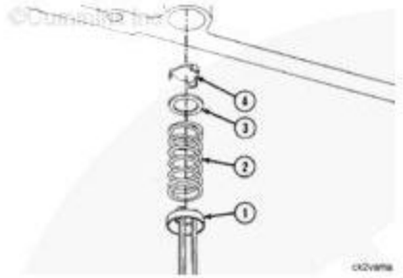
TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Снимайте заглушку (1) осторожно. Пружина редукционного клапана (2) сжата. Это может привести к травме. Используйте защитные средства для глаз и лица.

Легким съемником, номер по каталогу 3375784, или его аналогом, снимите заглушку (1).

Снимите пружину (2), шайбу (3) и диск (4) редукционного клапана.



SMALL | MEDIUM | LARGE

011-025 Соединительные трубки системы рециркуляции отработавших газов

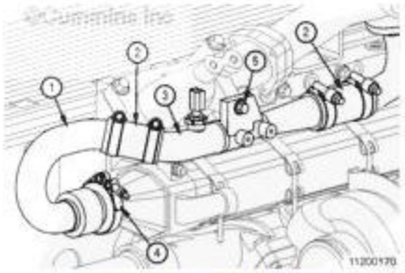
Оглавление

Снятие
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

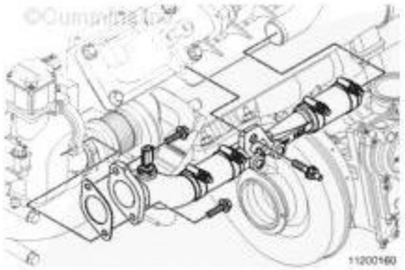
Снятие

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Отверните болты крепления обратной магистрали системы рециркуляции отработавших газов. Ослабьте затяжку ленточного хомута в месте соединения охладителя и соединительной трубки системы рециркуляции отработавших газов. Снимите болты и соединительную трубку системы рециркуляции отработавших газов. Снимите шланг, соединяющий смеситель и соединительную трубку системы рециркуляции отработавших газов. Отправьте прокладку на утилизацию.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Отверните болты крепления обратной магистрали системы рециркуляции отработавших газов на выходном канале клапана системы рециркуляции отработавших газов и всех шлангах этой магистрали. Для снятия нижнего болта с обратной магистрали и клапана системы рециркуляции отработавших газов необходимо ослабить затяжку хомута на охладителе системы рециркуляции отработавших газов и сместить его на защитный экран сильфона. Снимите и отправьте на утилизацию прокладку между выходным каналом газового контура охладителя и входным каналом клапана системы рециркуляции отработавших газов. Снимите шпильку крепления трубки Вентури системы рециркуляции отработавших газов и саму трубку. Затем закройте все отверстия заглушками из комплекта воздушных заглушек или прочной лентой.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

001-007 Упорные подшипники

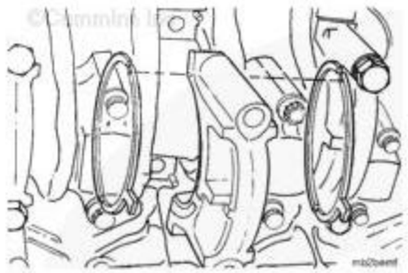
Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

В крышке коренного подшипника 4 установлен упорный подшипник. Положение крышки определяется 2 направляющими штифтами.

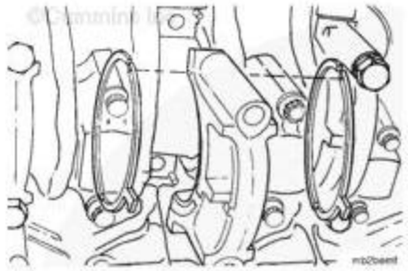


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Извлеките упорные подшипники из крышки коренного подшипника №4.

Поставьте на упорные подшипники метки в соответствии с местом их установки (впереди или сзади).



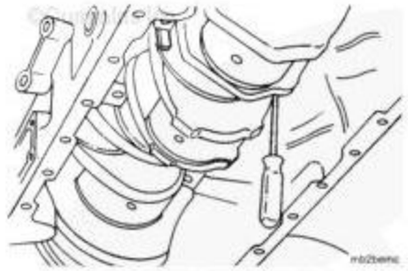
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Не повредите коленчатый вал при снятии верхних вкладышей упорных подшипников.

Используйте инструмент с тупой кромкой для снятия верхних вкладышей упорных подшипников.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Снятие

Снятие

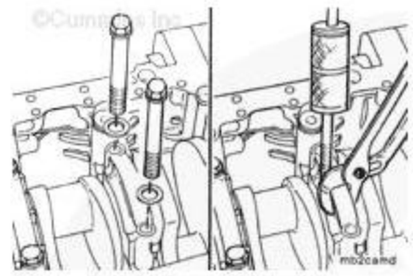
TOC

Заменяйте коренные подшипники по одному.

Снимите болты коренных подшипников.

Съемником, номер по каталогу ST-1178, снимите крышку коренного подшипника.

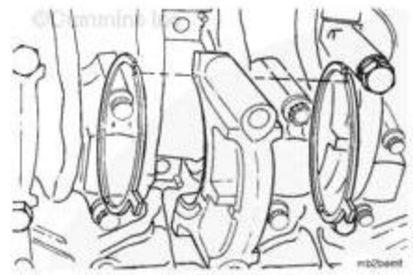
Съемник **должен быть** выставлен по центру крышки. Тяните вертикально вниз для снятия крышки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

В крышке коренного подшипника 4 установлен упорный подшипник. Положение крышки определяется 2 направляющими штифтами.

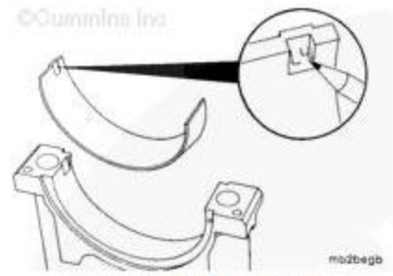


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Извлеките нижний вкладыш коренного подшипника из крышки.

Пометьте вкладыш номером шейки, с которой он был снят, и буквой Н (нижний).



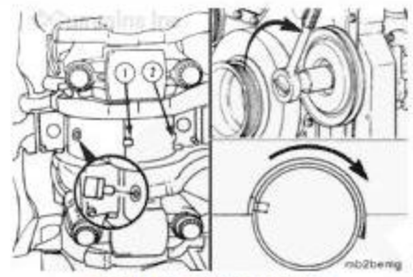
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Для снятия верхнего вкладыша коренного подшипника установите приспособление для замены коренных подшипников, номер по каталогу 3823818, в отверстие для смазки коренной шейки коленчатого вала.

Вынимайте сначала ту сторону вкладыша коренного подшипника, на которой есть выступ (1).

Шкивом привода вспомогательных агрегатов поверните коленчатый вал для снятия верхнего вкладыша (2).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Снятие

Снятие

TOC

Для снятия гильз можно использовать съемник, номер по каталогу 3163745, с пластиной, номер по каталогу 3162462.

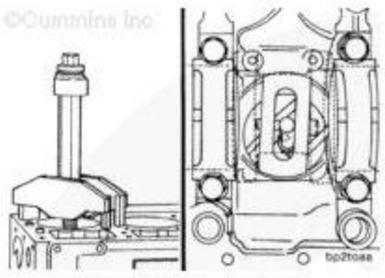
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения блока цилиндров необходимо устанавливать и использовать съемник гильз в соответствии с инструкциями. Пластина съемника должна быть установлена параллельно постелям коренных подшипников и не должна перекрывать наружный диаметр гильз.

Установите съемник гильз на верхнюю часть блока цилиндров.



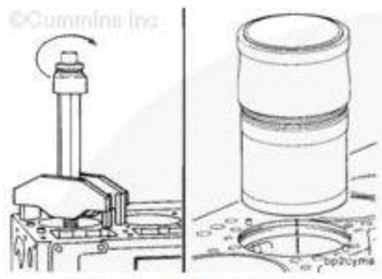
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Съемник гильз **должен** быть расположен по центру верхней части блока цилиндров.

Поверните винт съёмника **по часовой стрелке**, чтобы стронуть гильзу с места в блоке цилиндров.

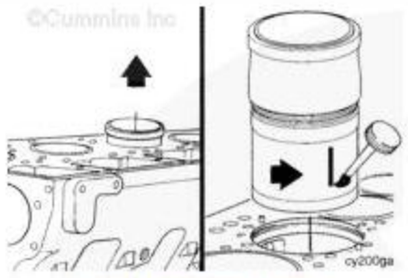
Выньте гильзу обеими руками.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

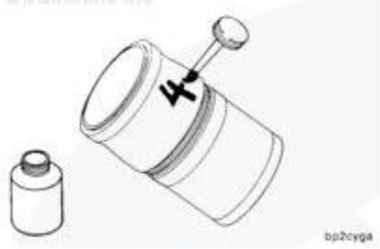
При снятии гильзы карандашом Dykem, или его аналогом нанесите на гильзу метку со стороны впускного коллектора, чтобы указать её положение.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Карандашом Dykem, или его аналогом укажите номер цилиндра на каждой гильзе.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

013-001 Генератор

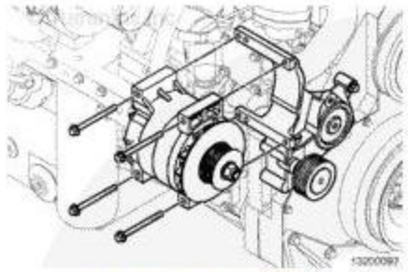
Оглавление

Снятие
- Генератор на опорной платформе
- Генератор с рычажным креплением

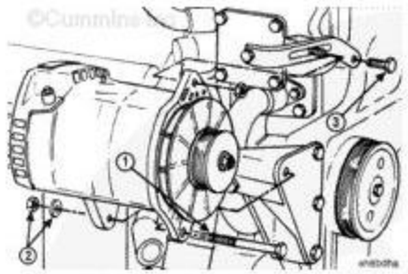
Снятие

TOC

Генератор на опорной платформе

Снимите 4 болта крепления генератора. Снимите генератор с кронштейна.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next

Генератор с рычажным креплением

Снимите болт регулировочной тяги (3) и саму тягу. Снимите болт крепления генератора (1), гайку, шайбу (2) и генератор.		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

Оглавление

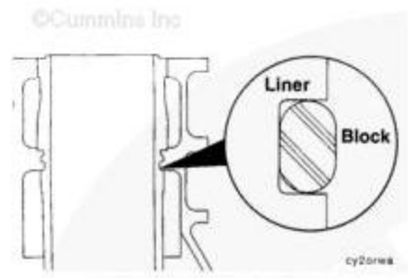
Установка

Установка

TOC

Есть два различных технологических процесса изготовления уплотнительных колец. Поэтому используются два метода установки:

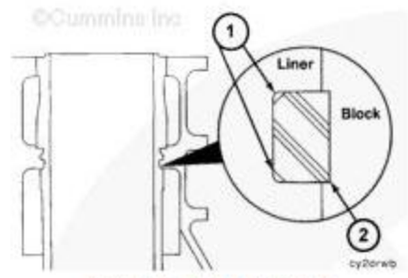
Литое уплотнительное кольцо имеет симметричное поперечное сечение. Его кромки скруглены. Оно **не** требует специальной ориентации при установке. Нужно только избежать его скручивания.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Уплотнительное кольцо, выполненное токарной обработкой, имеет ровную внешнюю поверхность с острыми кромками. Внутри есть 2 фаски с углом 45 градусов (1), поэтому острых кромок со стороны гильзы нет. Это уплотнительное кольцо **нужно** устанавливать прямой кромкой (2) к блоку цилиндров, а фасками - к гильзе. В **противном** случает будет искажена форма отверстия в гильзе.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

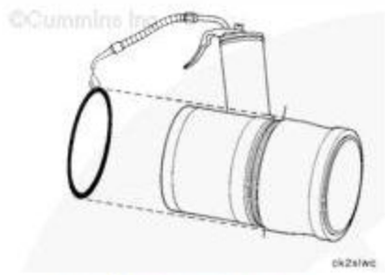
ВНИМАНИЕ

Гильзы должны быть установлены в течение 30 секунд после смазки маслом. В противном случае уплотнительные кольца разбухнут и будут повреждены при установке гильзы.

Проверьте перед сборкой чисоту блока цилиндров и всех деталей.

Смажьте чистым маслом 15W-40 уплотнительные кольца гильз.

Установите уплотнительное кольцо на гильзу.



SMALL | MEDIUM | LARGE

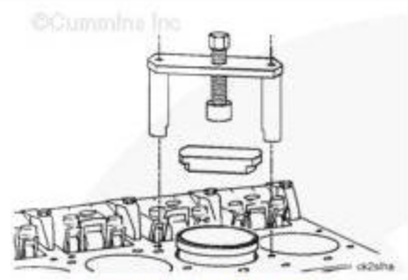
Previous Next

Установите гильзу в блок цилиндров.

При установке бывших в употреблении гильз поверните их на 90 градусов относительно их первоначального положения. Упорная и противоположная ей поверхности **должны быть** направлены к передней и к задней сторонам блока цилиндров.

Используйте оправку поя гильз, номер по каталогу 3824272, и киянку для установки гильзы в блок цилиндров.

Если гильзя сядет **неправильно**, снимите её. Проверьте состояние опорной поверхности в блоке на отсутствие забоин, заусенцев или грязи. Повторно установите гильзу.



SMALL | MEDIUM | LARGE

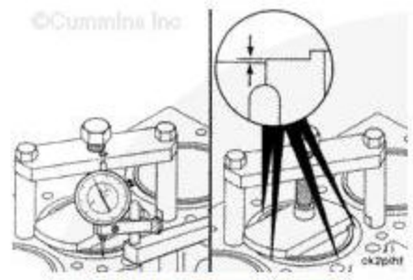
Previous Next

Выступание гильзы цилиндра **нужно** проверить перед установкой поршней и шатунов.

Глубиномером, номер по каталогу 3164438, измерьте выступание гильз в 4 местах, отстоящих друг от друга на 90 градусов.

Выступание гильзы цилиндра

mm		in
0.00	МИН	0.0000
0.12	МАКС	0.0047



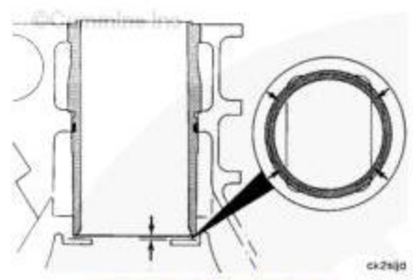
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Используйте щуп для проверки зазора между гильзой и блоком цилиндров в четырех точках блока цилиндров.

Зазор между гильзой и блоком цилиндров

mm		in
0.25	МИН	0.010



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

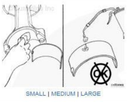
Необходимо очистить блок цилиндров и все детали перед сборкой. Порядок проверки возможности повторного использования гильз приведен в Процедуре 001-028 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту двигателей M11 STC, CELECT™ и CELECT™, Бюллетень 3666139, или Процедуре 001-028 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту газовых двигателей L10G, Бюллетень 3666207.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Используйте чистую безворсовую ткань для очистки шатунов и вкладышей.

Не смазывайте обратную сторону вкладышей. Рабочий зазор подшипника уменьшится, и он может быть поврежден при работе двигателя.



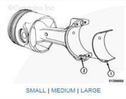
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Если новые вкладыши **не** используются, **обязательно** установите на шатуны те же самые вкладыши, которые были с них сняты.

Установите верхний вкладыш в шатун.

Выступ вкладыша (1) **должен** попасть в паз в шатуне (2). Кромка вкладыша **должна** быть заподлицо с поверхностью под крышку.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Чистым маслом Lubriplate™ 105 или его аналогом смажьте внутреннюю поверхность вкладыша.

Обильно смажьте чистым маслом 15W-40 гильзу цилиндра.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Положите поршень с кольцами в емкость с чистым маслом 15W-40.

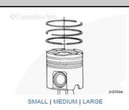
Выньте поршень с кольцами из емкости и слейте излишки масла.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Повернув кольца, расположите их замки так, как показано на рисунке.

ПРИМЕЧАНИЕ: Замок каждого кольца не должен оказаться напротив поршневого пальца или замков остальных колец. Неправильное расположение замков колец приведет к нарушению герметичности цилиндра.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

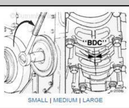
Установите направляющие штифты шатуна, номер по каталогу 3376038.

Приспособлением для сжатия поршневых колец, номер по каталогу 3823309, сожмите кольца.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

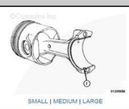
Шкивом привода вспомогательных агрегатов поверните коленчатый вал так, чтобы шатунная шейка устанавливаемого шатуна оказалась в нижней мертвой точке.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте шатун в гильзу выступом вкладыша (1) к распределительному валу до контакта приспособления для сжатия поршневых колец с верхней поверхностью гильзы.



SMALL | MEDIUM | LARGE

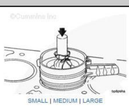
Previous Next

ВНИМАНИЕ

Не пользуйтесь стальной выколоткой для проталкивания поршня в гильзу цилиндра. Это может привести к повреждению поршневых колец или гильзы цилиндра.

Прижмите приспособление для сжатия поршневых колец к гильзе цилиндра. Протолкните поршень через приспособление для сжатия поршневых колец в гильзу цилиндра. Перемещайте поршень до тех пор, пока верхнее кольцо полностью не войдет в гильзу цилиндра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если поршень не перемещается свободно, снимите его и проверьте, нет ли сломанных или поврежденных колец.

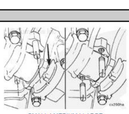


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Используйте нейлоновые направляющие штифты для выставления шатуна относительно коленчатого вала при установке поршня в сборе с шатуном.

Снимите нейлоновые направляющие штифты.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРИМЕЧАНИЕ: Если новые вкладыши не используются, обязательно установите на шатуны те же самые вкладыши, которые были с них сняты.

Установите вкладыш в крышку шатуна.

Выступ (2) вкладыша **должен** попасть в паз (1) крышки.

Чистым маслом Lubriplate™ 105 или его аналогом смажьте внутреннюю поверхность вкладыша.

Смажьте чистым моторным маслом 15W-40 резьбу болтов шатуна.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Номера на шатуне и крышке **должны** быть одинаковые, поршень **должен** быть установлен в соответствующий цилиндр. Номера на шатуне и крышке **должны** находиться с одной стороны шатуна для уменьшения вероятности повреждения двигателя во время его работы.

Установите крышки и болты шатунов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затягивайте болты постепенно в указанной на рисунке последовательности:

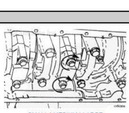
Операция 2 68 n.m [50 ft-lb]

Операция 4 142 n.m [105 ft-lb]

Операция 6 210 n.m [155 ft-lb]

Операция 8 Отвернуть полностью

Операция 10 Повторить пп. 1 - 3



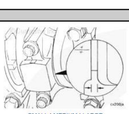
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Измерьте боковой зазор шатуна.

Боковой зазор шатуна

mm		in
0.10	МИН	0.004
0.30	МАКС	0.012



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

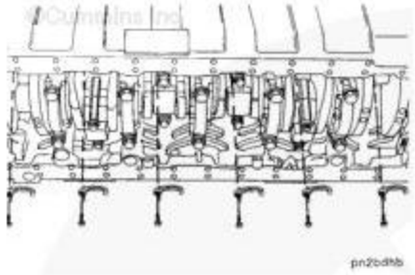
TOC

Установите форсунки, шайбы и болты.

Затяните болты.

Момент затяжки: 28 n.m [21 ft-lb]

ПРИМЕЧАНИЕ: Для обеспечения доступа для установки всех форсунок должен проворачиваться коленчатый вал.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Установка

TOC

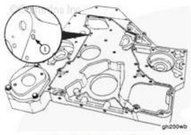
ВНИМАНИЕ

Избегайте обильного нанесения герметика, чтобы не забить масляные каналы и не вызвать повреждения двигателя.

Установите новое уплотнительное кольцо, номер по каталогу 3883150, в заднюю часть картера распределительных шестерен в масляный канал (1) у опоры привода вспомогательных агрегатов. Не допускайте попадания герметика в отверстие.

ПРИМЕЧАНИЕ: Время застывания герметика - не более 10 минут. Лучше всего устанавливать детали сразу после нанесения герметика.

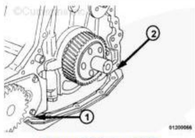
Нанесите слой герметика, номер по каталогу 3164067, в канавку на задней части картера распределительных шестерен. Заполните канавку так, чтобы герметик выступал на 1/16 - 1/8 дюйма над поверхностью контакта кратера с блоком цилиндров.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

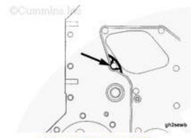
Нанесите слой герметика, номер по каталогу 3164067, шириной 2 мм (1/16 дюйма) в место соединения картера распределительных шестерен с масляным поддоном и блоком цилиндров.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите дополнительный слой герметика через отверстие под распределительный вал (см. рис.).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

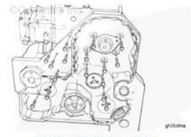
Установите два направляющих штифта, номер по каталогу 3376488, в блок цилиндров в месте контакта с картером распределительных шестерен.

Не повредите прокладку масляного поддона при установке картера распределительных шестерен.

Установите картер распределительных шестерен и вставьте 10 болтов M10-1,50 x 25 во внутреннюю часть картера.

Вставьте 5 болтов M10-1,50 x 50 во внешнюю поверхность картера.

Снимите направляющие штифты и установите 2 оставшихся болта M10-1,50 x 25.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните болты в указанной последовательности.

Torque Value:

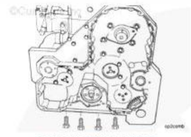
1. 20 n.m [177 in-lb]
2. 68 n.m [50 ft-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

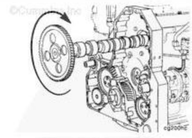
Установите 4 болта крепления масляного поддона к картеру распределительных шестерен.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next



SMALL | MEDIUM | LARGE

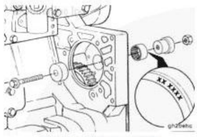
Previous Next

ВНИМАНИЕ

Обязательно устанавливайте подшипник каталожным номером к оправке для исключения повреждения подшипника при установке.

Используйте оправку для подшипников, номер по каталогу 3824117, для установки нового игольчатого подшипника в отверстие привода водяного насоса в картере распределительных шестерен.

Установите подшипник с передней стороны картера распределительных шестерен заподлицо с передней кромкой отверстия в картере.



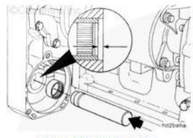
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Используйте оправку для подшипников, номер по каталогу 3823776, входящую в состав съемника для подшипников, номер по каталогу 3823774, для установки нового игольчатого подшипника в отверстие привода гидравлического насоса в картере распределительных шестерен.

Аккуратно постукивайте по подшипнику, пока он не упрется в буртик в корпусе.

Подшипник **должен** быть установлен на 0,25 - 0,75 мм (0,010 - 0,030 дюйма) ниже внешней кромки отверстия в картере распределительных шестерен.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-089 Пластина усиления блока цилиндров

Оглавление

Установка

Установка

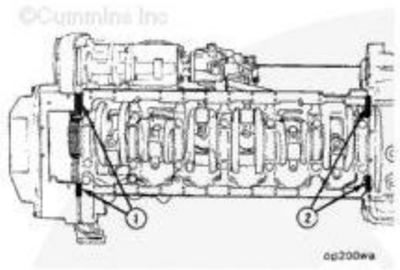
TOC

ВНИМАНИЕ

Излишки герметика с пластины могут попасть в масляный поддон, забив сетчатый фильтр трубки забора масла, что приведет к повреждению двигателя.

Установите 4 направляющих штифта длиной 10 см (4 дюйма) (1 и 2) в отверстия под болты крепления поддона в блоке цилиндров, расположив их равномерно.

Эти штифты помогут при установке пластины усиления и масляного поддона.

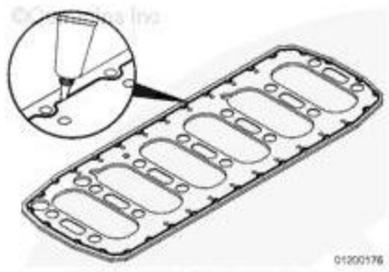


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Нанесите слой герметика шириной 2 мм (0,0625 дюйма) на поверхность контакта блока цилиндров с пластиной усиления вдоль отверстий под болты крепления поддона.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обработанные места в пластине усиления обеспечивают необходимый зазор относительно крышек коренных подшипников и болтов. Эта сторона устанавливается на блок цилиндров.



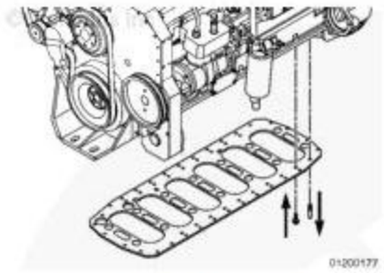
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Введите пластину усиления на свое место под двигателем.

Используйте направляющие штифты для выставления пластины на место и вверните новые болты с головками с внутренним шестигранником.

Направляющие штифты можно снять или оставить для использования при установке поддона.

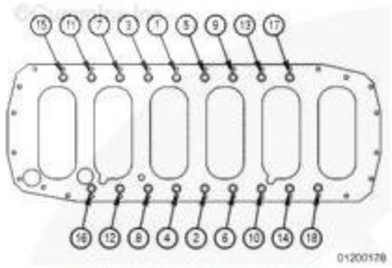


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните болты с головками с внутренним шестигранником в указанной последовательности.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

007-025 Поддон картера двигателя

Оглавление

Установка
- Поддон с передним отстойником
- Поддон с задним отстойником

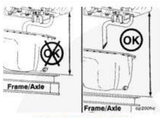
Установка

TOC

Поддон с передним отстойником

На двигателях такого типа, если конструкция комплектного оборудования **не** обеспечивает зазор около 610 мм (24 дюйма) между рамой и мостом автомобиля и поверхностью под поддон на картере двигателя при установке, заборная трубка устанавливается в сборе с поддоном. Именно такой зазор нужен, чтобы ввести поддон над рамой или мостом и под заборной трубкой, установленной на блоке цилиндров, если эти детали устанавливаются порознь. Выполните все операции, описанные ниже.

При наличии зазора около 610 мм (24 дюйма) установите сначала заборную трубку, потом поддон.



SMALL | MEDIUM | LARGE

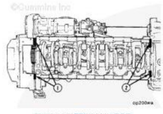
Next

При использовании прокладки с герметиком, установите прокладку на фланец крепления поддона словами OIL PAN SIDE (1) к поддону.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите слой герметика, номер по каталогу 3823494, шириной 2 мм (1/16 дюйма) на поверхности крепления поддона картера в местах соединения блока цилиндров с крышкой распределительных шестерен (1) и с картером маховика (2).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите новое уплотнительное кольцо на трубку забора масла. Чистым моторным маслом 15W-40 смажьте уплотнительное кольцо.

Установите новую прокладку на опорный фланец поддона.

Прикрепите заборную трубку к фланцу поддона проволокой. Это удержит их вместе до установки трубки на блок цилиндров.

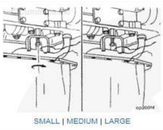
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Введите поддон с трубкой на свое место под двигателем.

Совместите заборную трубку с отверстием под нее в блоке цилиндров. Введя руку внутрь, вставьте болт в отверстие под него для фиксации заборной трубки.

Ввернув болт на несколько оборотов, снимите проволоку, которой трубка привязана к поддону, и опустите поддон, чтобы улучшить доступ и завершить установку трубки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

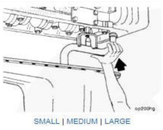
ВНИМАНИЕ

Не притягивайте трубку болтом при установке. Это приведет к нарушению ее центровки, что может вызвать повреждение двигателя.

Вставив руку внутрь, осадите ей трубку до конца на свое место в отверстии в блока цилиндров.

Окончательно затяните болт крепления заборной трубки.

Момент затяжки: 61 n.m [45 ft-lb]

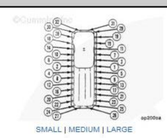


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите поддон картера двигателя. Затяните болты в указанной последовательности.

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]

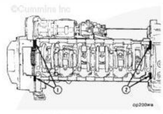


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Поддон с задним отстойником

Нанесите слой герметика, номер по каталогу 3823494, шириной 2 мм (1/16 дюйма) на поверхности крепления поддона картера в местах соединения блока цилиндров с крышкой распределительных шестерен (1) и с картером маховика (2).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите новые уплотнительные кольцо на трубку перекачки масла.

Чистым маслом 15W-40 смажьте уплотнительные кольца.

Установите трубку перекачки масла в поддон картера двигателя.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

При использовании прокладки с герметиком, установите прокладку на фланец крепления поддона словами OIL PAN SIDE (1) к поддону.

SMALL | MEDIUM | LARGE

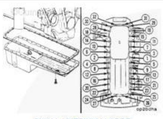
Previous Next

Обязательно совместите трубку перекачки масла с отверстием под нее в блоке цилиндров при установке поддона.

Установите новую прокладку и поддон картера.

Установите болты и затяните их в указанной последовательности.

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

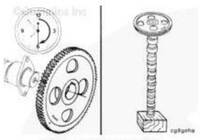
Previous

Оглавление

Установка

Установка

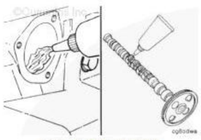
TOC



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Смажьте составом Lubriplate™ 105 или его аналогом распределительный вал и втулки распределительного вала.

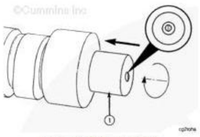


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите оправку, номер по каталогу 3376388, в следующем порядке:

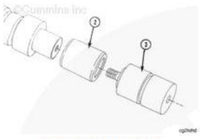
- Установите расширитель (1), номер по каталогу 3376923.
- Поверните винт внутри расширителя **по часовой стрелке** для увеличения диаметра заглушки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

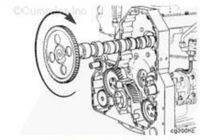
- Установите две втулки (2) на расширитель.
- Установите направляющие удлинители (3) на расширитель.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Медленно вращая распределительный вал, вставьте его в блок цилиндров.

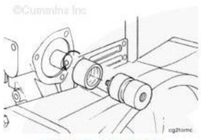


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Оправка для установки распределительного вала **должна** быть разобрана, когда она сойдёт с втулки 7, чтобы не касаться кромки в верхней части литого картера маховика.

Снимите оправку для распределительного вала.



SMALL | MEDIUM | LARGE

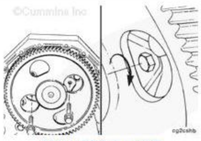
Previous Next

Поверните распределительный вал до совмещения отверстий в его шестерне с отверстиями под болты упорной пластины в блоке цилиндров.

Совместите отверстия под болты в упорной пластине с отверстиями в блоке цилиндров.

Установите болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Используйте новую прокладку при установке задней крышки распределительного вала.

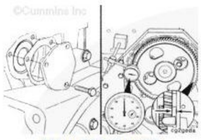
Затяните 3 болта.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Измерьте осевой люфт распределительного вала.

Осевой люфт распределительного вала

mm		in
0.13	МИН	0.005
0.33	МАКС	0.013

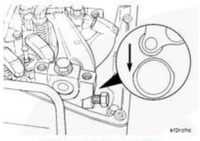


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Не допускайте падения толкателей на купачки распределительного вала.

Аккуратно опустите толкатели на распределительный вал.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-012 Шестерня распределительного вала (распределительный вал установлен)

Оглавление

Установка

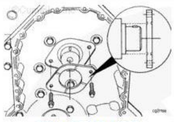
Установка

TOC

Установите упорную пластину на распределительный вал.

Установите и затяните болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

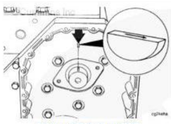
Next

Зазор у картера распределительных шестерён затрудняет установку шпонки. Осторожно осадите шпонку на место.

Убедитесь в отсутствии на посадочной поверхности под шестерню масла, грязи и посторонних частиц.

При повторном использовании шестерни распределительного вала используйте шпонку с тем же номером по каталогу, что и у снятой. Обязательно установите шпонку стрелкой в том же направлении, что и у снятой.

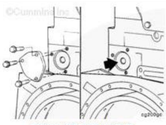
Молотком с мягкой головкой установите шпонку шестерни распределительного вала.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Может потребоваться снять заднюю крышку распределительного вала и удерживать вал при установке шестерни. См. Процедуру 001-008.

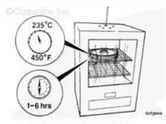


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нагревайте шестерню в печи не менее 1 часа, но **не более** 6 часов.

Measurements		
	celsius	fahrenheit
Температура:	235	450



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте защитные перчатки, номер по каталогу 3823730, и (или) клещи для горячих деталей, номер по каталогу 3823732, при работе с нагретыми деталями. Горячие детали могут причинить тяжёлую травму.

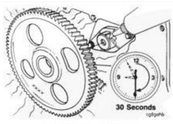
ВНИМАНИЕ

Метки синхронизации и каталожный номер на установленной шестерне должны быть обращены наружу для предотвращения повреждения двигателя.

Смажьте составом Lubriplate™ 105 или его аналогом носок распределительного вала перед установкой шестерни распределительного вала.

Выньте шестерню из печи. Установите шестерню на распределительный вал в течение 30 секунд после извлечения ее из печи.

Совместите паз под шпонку в шестерне со шпонкой распределительного вала и установите шестерню на вал.

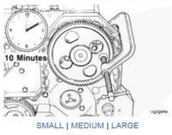


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите С-образный хомут на картер распределительных шестерён и шестерню распределительного вала для удержания шестерни в процессе охлаждения.

Снимите С-образный хомут после охлаждения шестерни до комнатной температуры (примерно через 10 минут).



SMALL | MEDIUM | LARGE

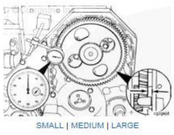
Previous Next

Проверьте осевой люфт шестерни циферблатным индикатором.

Сместите распределительный вал назад и установите циферблатный индикатор на ноль.

Сместите шестерню наружу и измерьте осевой люфт.

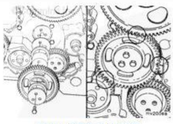
Осевой люфт шестерни распределительного вала		
mm		in
0.13	МИН	0.005
0.41	МАКС	0.016



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите промежуточную шестерню распределительного вала. См. Процедуру 001-036.



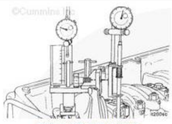
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Если не проверить синхронизацию, возможна серьёзная поломка двигателя.

Проверьте синхронизацию. См. Процедуру 006-025.

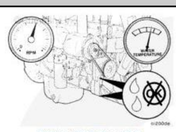


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите крышку распределительных шестерён. См. Процедуру 001-031.

Прогрейте двигатель до рабочей температуры и убедитесь в отсутствии утечек.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-013 Шестерня распределительного вала (распределительный вал снят)

Оглавление

Установка

Установка

TOC

На прилагаемой схеме указаны номера различных шпонок распределительного вала по каталогу, степень смещения и примерное отклонение момента впрыска от нормального.

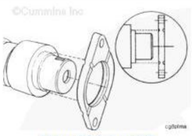
Camshaft Keys

Key Part No.	Degree of Offset (To the Camshaft)	Change in Push Rod Travel mm	Change in Push Rod Travel in.
3009953	0.00	0.000	0.0000
3030893	0.25	0.051	0.0020
3009948	0.50	0.102	0.0040
3030894	0.75	0.152	0.0060
3009949	1.00	0.203	0.0080
3030895	1.25	0.254	0.0100
3009950	1.50	0.305	0.0120
3030896	1.75	0.356	0.0140
3009951	2.00	0.406	0.0160
3030897	2.25	0.457	0.0180
3030898	2.50	0.508	0.0200

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите упорную пластину на распределительный вал.



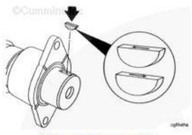
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Убедитесь в отсутствии на посадочной поверхности под шестерню масла, грязи и посторонних частиц.

Молотком с мягкой головкой установите шпонку шестерни распределительного вала.

ПРИМЕЧАНИЕ: При повторном использовании шестерни и распределительного вала используйте шпонку с тем же номером по каталогу, что и у снятой. Обязательно установите шпонку стрелкой в том же направлении, что и у снятой. При использовании другого распределительного вала и шестерни установите прямую шпонку.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

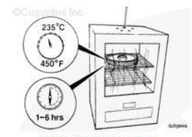
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте защитные перчатки, номер по каталогу 3823730, и (или) клещи для горячих деталей, номер по каталогу 3823732, при работе с нагретыми деталями. Горячие детали могут прчинить тяжёлую травму.

Нагревайте шестерню в печи не менее 1 часа, но не более 6 часов.

Measurements	celsius	fahrenheit
Температура	235	450

Смажьте составом Lubriplate™ 105 или его аналогом носок распределительного вала перед установкой шестерни распределительного вала.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

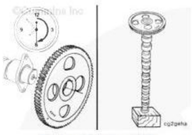
ВНИМАНИЕ

Метки синхронизации и каталожный номер на установленной шестерне должны быть обращены наружу для предотвращения повреждения двигателя.

Шестерня **должна быть** установлена в течение 30 секунд после извлечения из печи.

Выньте шестерню из печи. Совместите паз под шпонку в шестерне со шпонкой распределительного вала и установите шестерню на вал.

Держите распределительный вал в вертикальном положении шестернёй вверх, пока та не остынет.

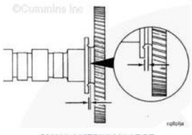


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Измерьте зазор между ступицей шестерни и упорной пластиной.

Зазор у упорной пластины		
mm		in
0.13	МИН	0.005
0.33	МАКС	0.013

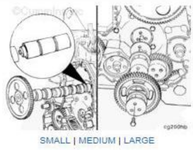


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите распределительный вал. См. Процедуру 001-008.

Установите промежуточную шестерню распределительного вала. См. Процедуру 001-036.



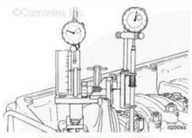
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Если не проверить синхронизацию, возможна серьёзная поломка двигателя.

Проверьте синхронизацию. См. Процедуру 006-025.

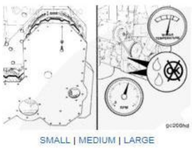


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите крышку распределительных шестерён. См. Процедуру 001-031.

Прогрейте двигатель до рабочей температуры и убедитесь в отсутствии утечек.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

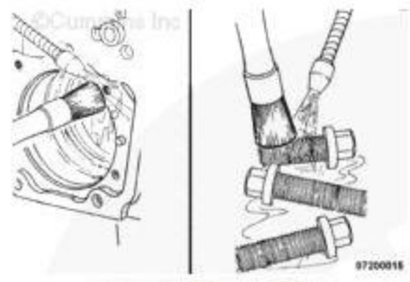
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе со сжатым воздухом пользуйтесь средствами защиты глаз и лица. Разлетающиеся в стороны частицы грязи могут привести к травмам.

Очистите отверстия под болты крепления масляного насоса в блоке цилиндров и резьбу болтов растворителем. Просушите сжатым воздухом.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Не смазывайте 2 уплотнительные кольца корпуса масляного насоса. Они разбухнут, и насос **не** встанет на свое место.

Установите 2 новых уплотнительных кольца на корпус масляного насоса.

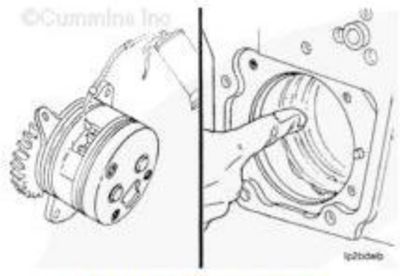
Установите более толстое уплотнительное кольцо в канавку рядом с шестерней привода насоса.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Чистым маслом 15W-40 смажьте шестерни масляного насоса.

Нанесите тонкий слой смазки в отверстие под масляный насос в блоке цилиндров.



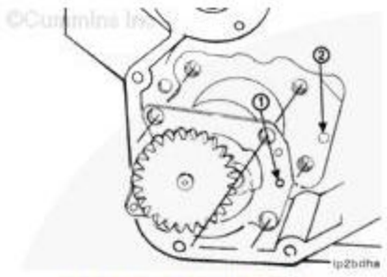
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Совместите отверстие под направляющий штифт в фланце масляного насоса (1) со штифтом в блоке цилиндров (2), чтобы не повредить фланец при установке. Не используйте крепежные болты для вдавливания масляного насоса в отверстие, чтобы не повредить его опорный фланец.

Установите масляный насос усилием руки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

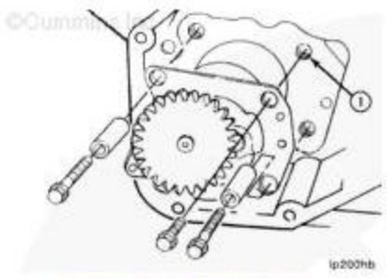
ВНИМАНИЕ

Вставьте короткий болт с фланцевой головкой в правое верхнее отверстие (1), чтобы не допустить контакта промежуточной шестерни с головкой болта и повреждения масляного насоса.

Обязательно смажьте герметиком, номер по каталогу 3824038, резьбу 3 крепежных болтов, чтобы по ней не подсасывался воздух во время работы двигателя.

Установите 3 болта и распорные втулки. Вставьте короткий болт с фланцевой головкой в правое верхнее отверстие (1). Вставьте длинные болты с распорными втулками в остальные 2 отверстия.

Момент затяжки: 41 n.m [30 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

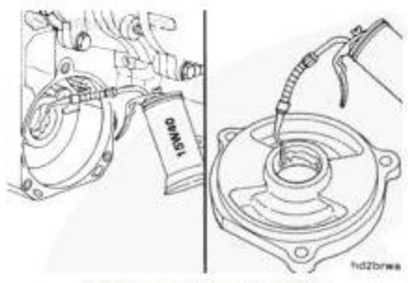
Установка

Установка

TOC

Чистым маслом 15W-40 смажьте игольчатые подшипники снаружи.

Чистым маслом 15W-40 смажьте отверстия под игольчатые подшипники в картере распределительных шестерен и переходнике привода гидронасоса.



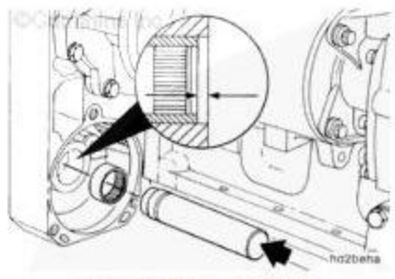
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Используйте оправку для подшипников, номер по каталогу 3823776, входящую в состав съемника для подшипников, номер по каталогу 3823774, для установки игольчатых подшипников в картер распределительных шестерен.

Аккуратно постукивайте по подшипнику, пока он не упрется в буртик в корпусе.

Подшипник **должен** быть установлен на 0,25 - 0,75 мм (0,010 - 0,030 дюйма) ниже внешней кромки отверстия в картере распределительных шестерен.

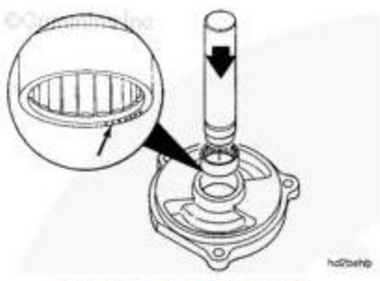


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите игольчатый подшипник в переходник привода гидронасоса изнутри (со стороны шестерни привода гидронасоса).

Обязательно выставите подшипник по центру между передней и задней поверхностями.

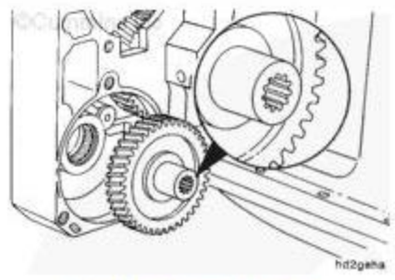


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Смазкой Lubriplate™ 105 или ее аналогом смажьте игольчатый подшипник в картере распределительных шестерен и внешнюю поверхность вала привода гидронасоса.

Установите вал в сборе с шестерней внутренними шлицами вала в сторону от картера распределительных шестерен к задней части двигателя.

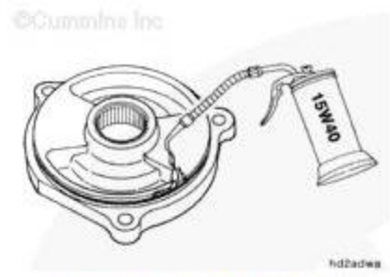


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите новое уплотнительное кольцо на переходник привода гидронасоса. Смажьте уплотнительное кольцо чистым маслом 15W-40.

Смажьте игольчатый подшипник переходника привода гидронасоса и отверстие под него составом Lubriplate™ 105 или его аналогом.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите переходник привода гидронасоса на вал в сборе с шестерней.

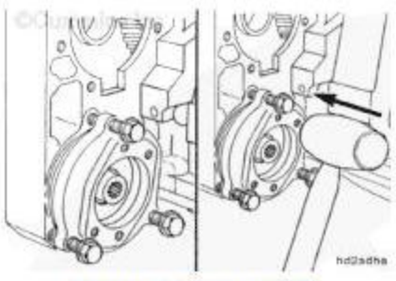
Наживите 3 крепежных болта для совмещения переходника привода гидронасоса с картером распределительных шестерен.

Киянкой с резиновой головкой обстучите переходник, чтобы он встал на место.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не повредите уплотнительное кольцо при установке.

Затяните крепежные болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

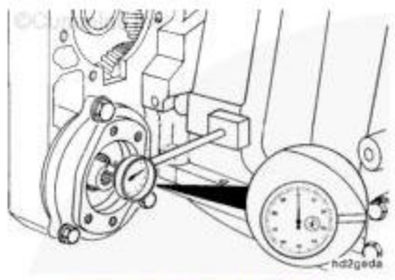
Previous Next

Измерьте осевой люфт приводного вала.

Используйте циферблатный индикатор, номер по каталогу 3376050, с удлинителем, номер по каталогу ST-537-4, и магнитным основанием, номер по каталогу 3377399.

Осевой люфт вала привода гидронасоса

mm		in
0.076	МИН	0.003
0.635	МАКС	0.025



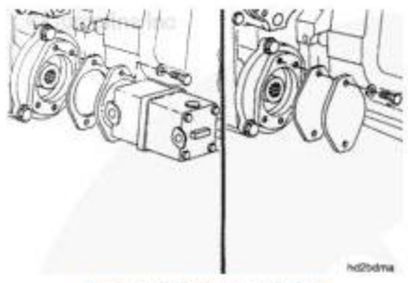
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Поставив новую прокладку, установите гидронасос (при наличии) или крышку.

Установите и затяните 2 крепежных болта.

Момент затяжки:
Болт M10 класса 8.8 или 9.8 36 n.m [27 ft-lb]
Момент затяжки:
Болт M10 класса 10.9 51 n.m [38 ft-lb]
Момент затяжки:
Болт M12 класса 8.8 или 9.8 62 n.m [46 ft-lb]
Момент затяжки:
Болт M12 класса 10.9 88 n.m [65 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения двигателя не перепутайте места установки верхних и нижних вкладышей. На верхнем вкладыше есть масляная канавка. Кроме того, на вкладышах нанесены слова "upper" и "lower" (верхний и нижний соответственно).

ВНИМАНИЕ

Для исключения повреждения двигателя установите выступ вкладыша (1) в паз (2) на постели подшипника.

ВНИМАНИЕ

Используйте только анаэробный герметик Loctite™ 518 для смазки контактной поверхности крышки коренного подшипника. Другие герметики могут отвердеть и стать хрупкими, не защищая от масла и грязи место контакта подшипника с блоком цилиндров.

ВНИМАНИЕ

Нанесите герметик полосой шириной 3 - 5 мм (0,12 - 0,2 дюйма), не доходя до внутренней цилиндрической поверхности вкладыша. Попадание герметика в коренной подшипник может привести к повреждению двигателя.

SMALL | MEDIUM | LARGE

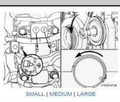
Next

Бывшие в употреблении вкладыши **должны** устанавливаться на прежние места.

Нанесите универсальную смазку Lubriplate™ 105 или ее аналог на внутреннюю цилиндрическую поверхность верхнего вкладыша.

Установите верхние вкладыши (2), используя тот же метод, что и при их снятии.

Выступ (1) вкладыша **должен** встать на место последним.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

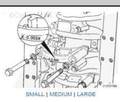
ВНИМАНИЕ

Возможно падение давления масла ниже нормы при установке нескольких ремонтных подшипников на двигатель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обязательно устанавливайте верхний и нижний вкладыш ремонтного подшипника в комплекте в одно и то же место на блоке цилиндров.

Порядок установки ремонтных вкладышей такой же, как и для подшипников стандартного размера. **Обязательно** устанавливайте верхний и нижний вкладыш ремонтного подшипника в комплекте в одно и то же место на блоке цилиндров.

При установке ремонтного коренного подшипника поставьте метку X -0.003 X белым маркером Dykem™ для учета при последующем ремонте двигателя. Дайте метке высохнуть до заливки масла.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите нижние вкладыши, совместив выступ (1) на вкладыше с пазом (2) в крышке коренного подшипника.

Нанесите универсальную смазку Lubriplate™ 105 или ее аналог на внутреннюю цилиндрическую поверхность вкладышей.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите анаэробный герметик Loctite™ 518 в 4 места на каждой крышке коренного подшипника.

Нанесите полоску анаэробного герметика Loctite™ 518 на опорную поверхность крышки коренного подшипника (см. рис.).

Повторите эту процедуру с другой стороны крышки коренного подшипника.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Нанесите герметик полосой шириной 3 - 5 мм (0,12 - 0,2 дюйма), не доходя до внутренней цилиндрической поверхности вкладыша. Попадание герметика в коренной подшипник может привести к повреждению двигателя.

Найдите направляющую кромку крышки коренного подшипника с фаской.

Нанесите полоску анаэробного герметика Loctite™ 518 на направляющую кромку крышки коренного подшипника с фаской (см. рис.).

Повторите эту процедуру с другой стороны крышки коренного подшипника.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Чтобы исключить нарушение центровки и изменение зазоров, болты коренных подшипников **должны** быть затянуты в течение 15 минут после нанесения анаэробного герметика Loctite™ 518.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите универсальную смазку Lubriplate™ 105 или ее аналог на нижние вкладыши упорных подшипников.

Установите нижние вкладыши упорных подшипников в крышку коренного подшипника №4 (см. рис.).

Канавки на упорном подшипнике **должны быть** обращены к коленчатому валу.

Направляющие штифты **не должны** выступать над подверхностью упорного подшипника.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Смажьте чистым маслом 15W-40 резьбу болтов и обе стороны шайб.

Слейте с болтов излишки масла перед их установкой в блок цилиндров.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Обязательно выставите крышку коренного подшипника № 4 по направляющим штифтам на постели при затяжке болтов.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

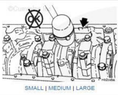
На крышки коренных подшипников нанесены номера от 1 до 7, начиная с передней части блока цилиндров. Крышки **должны** быть установлены так, чтобы номера на них соответствовали номерам постелей подшипников в блоке цилиндров. Выступы в постели и крышке коренного подшипника **должны** быть с одной и той же стороны.

Установите крышки коренных подшипников.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Не стучите по крышкам коренных подшипников молотком.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Соблюдайте порядок затяжки болтов крышек коренных подшипников. Его нарушение приведёт к поломке двигателя.

На блоках цилиндров двигателей с серийными номерами (ESN) до 35011095 затягивайте болты крышки коренного подшипника по очереди со следующим моментом:

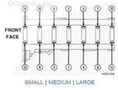
Torque Value:

1. 68 n.m [50 ft-lb]
2. Отвернуть полностью
3. 68 n.m [50 ft-lb]
4. Повернуть на 180 градусов

Болты на блоках цилиндров, где используется затяжка болтов за предел упругости, (двигатели с серийным номером 35011095 и далее) или на блоках цилиндров с меткой TTY, выштампованной на задней поверхности для серийного номера, **должны** затягиваться по очереди со следующим моментом:

Torque Value:

1. 68 n.m [50 ft-lb]
2. Отвернуть полностью
3. 135 n.m [100 ft-lb]
4. Повернуть на 180 градусов



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Для измерения осевого люфта коленчатого вала используйте циферблатный индикатор.

Осевой люфт коленчатого вала

mm		in
0.10	МИН	0.004
0.56	МАКС	0.022

Если осевой люфт **не** в норме, проверьте поверхности крышки коренного подшипника и постели упорных подшипников в блоке цилиндров.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

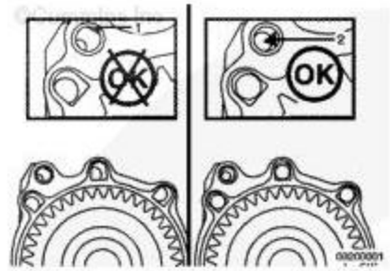
Установка

TOC

ВНИМАНИЕ

Проявляйте осторожность при установке прокладки привода вспомогательных агрегатов. Если она будет перекошена при установке привода, откроется проход (1) между прокладкой и масляным каналом в точке (2).

Нанесите немного смазки или герметика для удержания прокладки на месте при установке. **Не** перекройте масляный канал.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

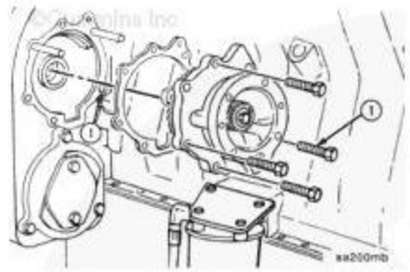
Направляющий штифт вала привода вспомогательных агрегатов **должен** находиться в положении на 12 часов при установке привода. Убедитесь в том, что метка синхронизации шестерни распределительного вала X видна через контрольное отверстие в крышке распределительных шестерен.

Используйте новую прокладку при установке привода вспомогательных агрегатов.

Болт (1) в нижнем углу рядом с блоком цилиндров **нужно** устанавливать с новой медной уплотняющей шайбой, номер по каталогу 3882885, смазав его резьбу резьбовым герметиком, номер по каталогу 3882885.

Установите и затяните 6 болтов.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

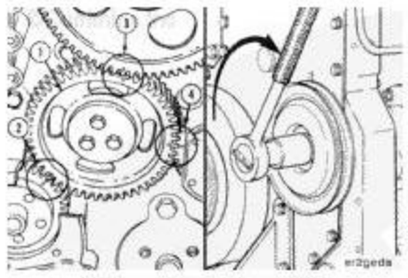
Установка

Установка

TOC

При установке промежуточной шестерни распределительного вала (1) обязательно совместите метки синхронизации "0" на шестерне коленчатого вала (2), "X" на шестерне распределительного вала (3) и " V" на шестерне привода вспомогательных агрегатов (4) (см. рис.).

Метки на промежуточных шестернях **должны** совпадать с соответствующими метками на всех остальных шестернях.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ВНИМАНИЕ

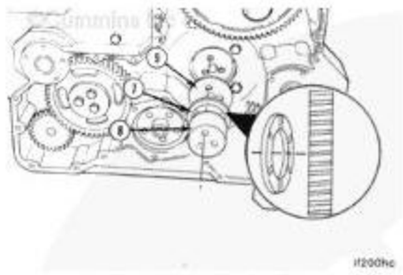
Канавка заднего упорного подшипника должна быть обращена к шестерне для предотвращения повреждения шестерни и двигателя во время работы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Компенсационная шайба есть только у промежуточной шестерни распределительного вала.

Смажьте составом Lubriplate™ 105 или его аналогом компенсационную шайбу, упорный подшипник и промежуточную шестерню.

Установите компенсационную шайбу (9) промежуточной шестерни распределительного вала.

Установите ось (8) и задний упорный подшипник (7) промежуточной шестерни.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

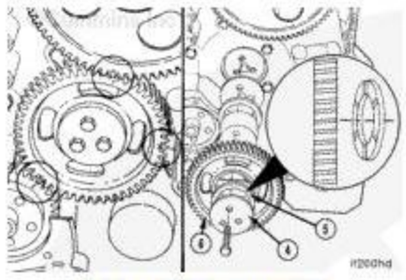
Канавка переднего упорного подшипника должна быть обращена к шестерне для предотвращения повреждения шестерни и двигателя во время работы.

Совместив метки синхронизации, установите промежуточную шестерню (6), передний упорный подшипник (5) и держатель шестерни (4).

Установите и затяните крепежные болты.

Torque Value:

1. 61 n.m [45 ft-lb]
2. Доверните на 60 градусов



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

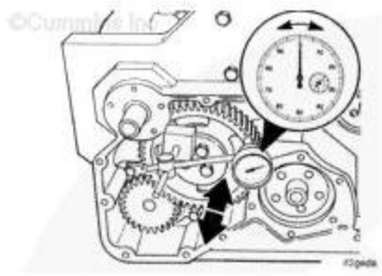
Описанные ниже операции проверки осевого люфта и зазора в зацеплении относятся ко всем 3 промежуточным шестерням. Кроме того, для них применяются одинаковые МИНИМАЛЬНЫЕ и МАКСИМАЛЬНЫЕ пределы.

Циферблатным индикатором с магнитным основанием измерьте осевой люфт промежуточной шестерни.

Уприте щуп индикатора в торец промежуточной шестерни.

Осевой люфт промежуточной шестерни

mm		in
0.30	МИН	0.012
0.53	МАКС	0.021



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

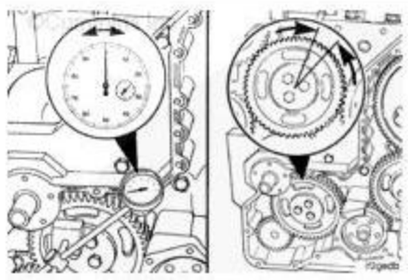
Циферблатным индикатором с магнитным основанием измерьте зазор в зацеплении промежуточной шестерни.

Уприте щуп индикатора в зуб промежуточной шестерни.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не допускайте движения соседних шестерен при измерении зазора в зацеплении.

Зазор в зацеплении промежуточной шестерни

mm		in
0.08	МИН	0.003
0.38	МАКС	0.015



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

ВНИМАНИЕ

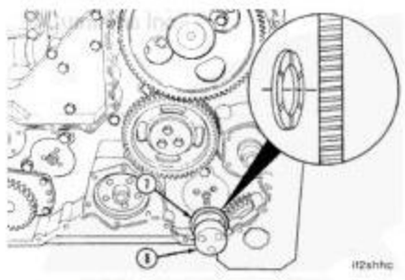
Канавка заднего упорного подшипника должна быть обращена к шестерне для предотвращения повреждения шестерни и двигателя во время работы.

Установка для приводов SAE 'A' и SAE 'B'

Смажьте составом Lubriplate™ 105 или его аналогом упорные подшипники и промежуточную шестерню.

Установите ось (8) и задний упорный подшипник (7) промежуточной шестерни.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании привода SAE B устанавливается специальная ось промежуточной шестерни привода гидронасоса с 2 масляными отверстиями. Поставив двигатель вертикально, установите ось так, чтобы одно отвертсие находилось в положении на 12 часов, а другое - на 4 часа.



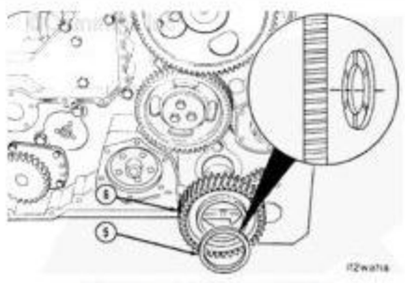
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ВНИМАНИЕ

Канавка переднего упорного подшипника должна быть обращена к шестерне для предотвращения повреждения шестерни и двигателя во время работы.

Установите промежуточную шестерню (6) и передний упорный подшипник (5).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

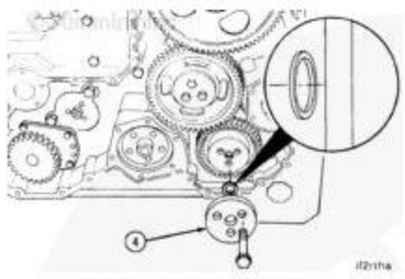
ПРИМЕЧАНИЕ: Для привода SAE "B" установите новое прямоугольное уплотнение на заднюю поверхность держателя шестерни (4) до установки держателя.

Установите держатель шестерни (4).

Установите и затяните 3 крепежных болта.

Torque Value:

1. 61 n.m [45 ft-lb]
2. Доверните на 60 градусов



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установка для привода SAE 'B-B'

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулировочными прокладками обеспечьте необходимый осевой люфт промежуточной шестерни.

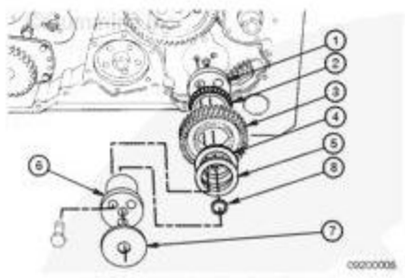
Смажьте составом Lubriplate™ 105 или его аналогом роликовые подшипники и шестерню.

Для установки промежуточной шестерни привода гидронасоса SAE B-B установите следующие детали:

- Распорная втулка (1)
- Конический роликовый подшипник (2)
- Привод (3)
- Конический роликовый подшипник (4)
- Регулировочные прокладки (5)
- Ось промежуточной шестерни (6)
- Распорная втулка (7)
- Прямоугольное уплотнение (8)

Torque Value:

1. 61 n.m [45 ft-lb]
2. Доверните на 60 градусов



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

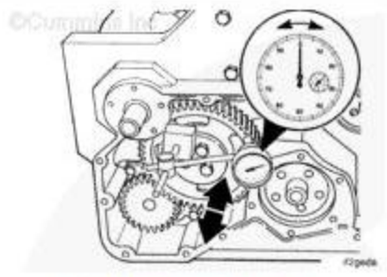
Описанные ниже операции проверки осевого люфта и зазора в зацеплении относятся ко всем 3 промежуточным шестерням. Кроме того, для них применяются одинаковые МИНИМАЛЬНЫЕ и МАКСИМАЛЬНЫЕ пределы.

Циферблатным индикатором с магнитным основанием измерьте осевой люфт промежуточной шестерни.

Уприте щуп индикатора в торец промежуточной шестерни.

Осевой люфт промежуточной шестерни

mm		in
0.30	МИН	0.012
0.53	МАКС	0.021



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

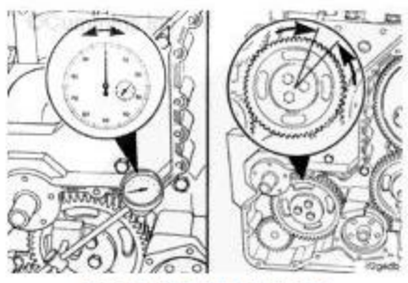
Циферблатным индикатором с магнитным основанием измерьте зазор в зацеплении промежуточной шестерни.

Уприте щуп индикатора в зуб промежуточной шестерни.

Не допускайте движения соседних шестерен при измерении зазора в зацеплении.

Зазор в зацеплении промежуточной шестерни

mm		in
0.08	МИН	0.003
0.38	МАКС	0.015



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

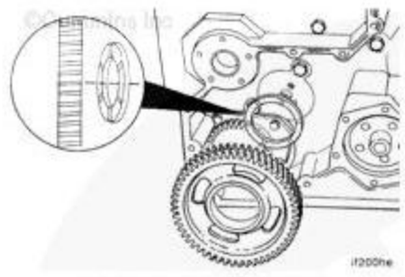
ВНИМАНИЕ

Канавка заднего упорного подшипника должна быть обращена к шестерне для предотвращения повреждения шестерни и двигателя во время работы.

Смажьте составом Lubriplate™ 105 или его аналогом упорные подшипники и ось промежуточной шестерни.

Установите задний упорный подшипник.

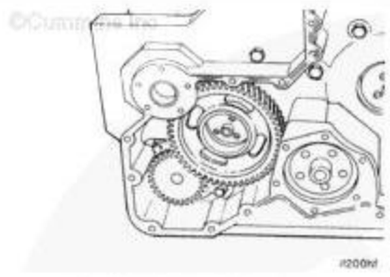
Установите промежуточную шестерню без оси.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Совместите отверстия в заднем упорном подшипнике и промежуточной шестерне.

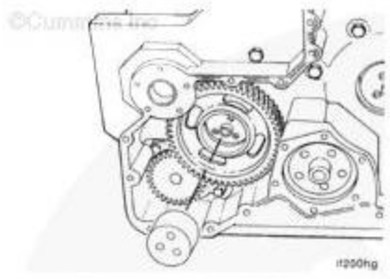


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Ось **должна** проходить через шестерню, попав в задний упорный подшипник. После установки она **должна** выступать наружу **только** на расстояние, немногим большее толщины переднего упорного подшипника. Увеличенное выступание указывает на то, что ось **не** встала правильно в задний упорный подшипник.

Установите ось в шестерню.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Канавка переднего упорного подшипника должна быть обращена к шестерне для предотвращения повреждения шестерни и двигателя во время работы.

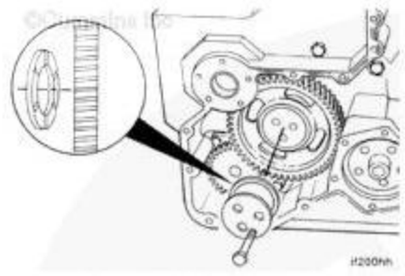
Установите передний упорный подшипник.

Установите держатель шестерни.

Установите и затяните болты.

Torque Value:

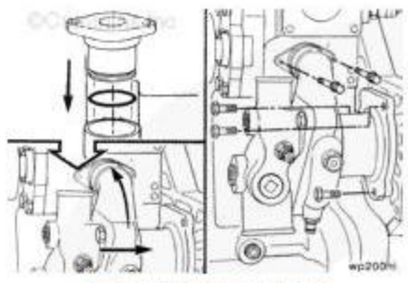
1. 61 n.m [45 ft-lb]
2. Доверните на 60 градусов



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите водяной насос. См. Процедуру 008-062 в Разделе 8.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

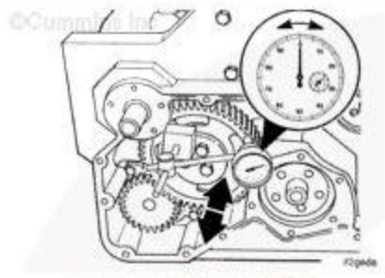
Описанные ниже операции проверки осевого люфта и зазора в зацеплении относятся ко всем 3 промежуточным шестерням. Кроме того, для них применяются одинаковые МИНИМАЛЬНЫЕ и МАКСИМАЛЬНЫЕ пределы.

Циферблатным индикатором с магнитным основанием измерьте осевой люфт промежуточной шестерни.

Уприте щуп индикатора в торец промежуточной шестерни.

Осевой люфт промежуточной шестерни

mm		in
0.30	МИН	0.012
0.53	МАКС	0.021



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

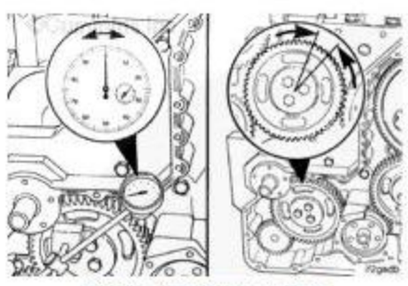
Циферблатным индикатором с магнитным основанием измерьте зазор в зацеплении промежуточной шестерни.

Уприте щуп индикатора в зуб промежуточной шестерни.

Не допускайте движения соседних шестерен при измерении зазора в зацеплении.

Зазор в зацеплении промежуточной шестерни

mm		in
0.08	МИН	0.003
0.38	МАКС	0.015



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

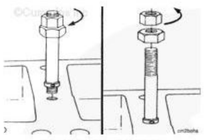
TOC

Прикрепите шпильки толкателя 2 гайками M10 x 1,5, стянутыми вместе.

Затяните шпильки.

Момент затяжки: 34 n.m [25 ft-lb]

Снимите 2 гайки.

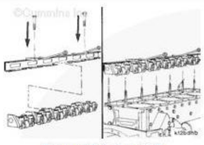


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите приспособление для установки и снятия толкателей, номер по каталогу 3824519, на толкатели.

До установки толкателей **обязательно** очистите опорную поверхность головки блока цилиндров.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

В опорах 1, 4 и 7 есть направляющие штифты. Опоры **должны** быть выставлены по штифтам, вставленным в блок цилиндров.

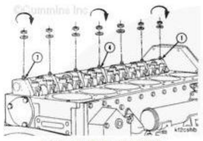
Установите толкатели на шпильки.

Снимите приспособление.

Установите на все шпильки гайки с шайбами.

Затяните гайки на опорах 1, 4 и 7.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



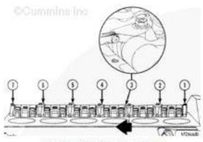
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте щуп толщиной 0,76 мм (0,030 дюйма) между опорой 6 и коромыслом выпускного клапана цилиндра 5. Сместите опору 3 к опоре 4.

Затяните гайку опоры 3.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



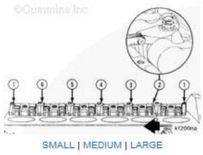
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте щуп толщиной 0,76 мм (0,030 дюйма) между опорой 2 и коромыслом впускного клапана цилиндра 2. Сместите опору 2 к опоре 3.

Затяните гайку опоры 2.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



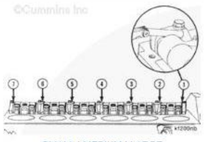
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Измерьте боковой зазор между опорами 1 и 2.

Боковой зазор толкателей между опорами

mm		in
0.76	МИН	0.030



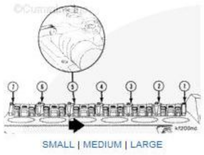
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте щуп толщиной 0,76 мм (0,030 дюйма) между опорой 5 и коромыслом выпускного клапана цилиндра 4. Сместите опору 5 к опоре 4.

Затяните гайку опоры 5.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



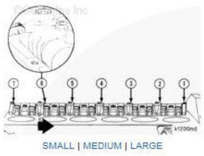
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте щуп толщиной 0,76 мм (0,030 дюйма) между опорой 6 и коромыслом впускного клапана цилиндра 5. Сместите опору 6 к опоре 5.

Затяните гайку опоры 6.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Измерьте боковой зазор между опорами 6 и 7.

Боковой зазор толкателей между опорами

mm		in
0.76	МИН	0.030

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

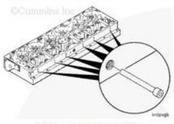
Установка

Установка

TOC

Пластиковые вставки устанавливаются во все входные топливные канала на новых головках блока цилиндров и головках ReCon®.

Входные топливные каналы - это нижний ряд отверстий.

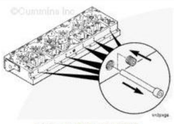


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

В зависимости от типа подвода топлива **обязательно** снимите одну такую вставку, чтобы топливо могло пройти к форсункам. Если этого **не** сделать, двигатель **не** запустится.

Снимите трубную пробку и острым предметом извлеките вставку из канала.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите подъемный кронштейн головки блока цилиндров, номер по каталогу 3822476, закрепив его 2 болтами крепления опор коромысел и 2 длинными болтами крепления корпуса коромысел.

Затяните болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

ВНИМАНИЕ

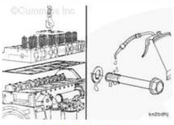
Не уроните головку блока цилиндров на прокладку. Это может привести к повреждению прокладки.

Установите прокладку головки блока цилиндров.

Лебедкой или гидравлическим подъемником установите головку блока цилиндров.

Чистым моторным маслом 15W-40 слегка смажьте резьбу и нижнюю поверхность головок болтов головки блока цилиндров.

Подождите, пока излишки масла стекут с резьбы болтов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите подъемный кронштейн головки блока цилиндров, номер по каталогу 3822479.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

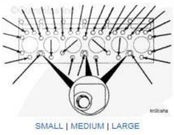
Установите 7 шестигранных болтов с новыми уплотнительными шайбами со стороны топливного насоса.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите оставшиеся 32 болта головки блока цилиндров в указанной последовательности.

Обязательно установите 3 коротких болта внутри впускных каналов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

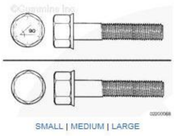
Previous Next

Обязательно поверните все 32 болта, старые и новые, на 180 градусов после второго прохода затяжки. Нанесите контрольную метку на головку блока цилиндров. Поворачивайте болт на угол, соответствующий 2 - 3 граням.

После второго прохода затяжки нанесите контрольную метку на головку блока цилиндров.

При угловом методе затяжки допуск при определении угла 180 градусов составляет 2 - 3 грани. При случайном повороте болта больше чем на угол, соответствующий 3 граням, **не** ослабляйте его затяжку. Прижимное усилие остается нормальным. Но такой излишний поворот сокращает число раз повторного использования болта.

ПРИМЕЧАНИЕ: Этот порядок затяжки применяется в отношении и старых, и новых болтов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

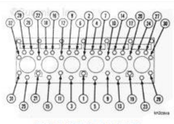
Previous Next

Затяните болты в указанной последовательности с заданным моментом.

Torque Value:

1. 68 n.m [50 ft-lb]
2. 136 n.m [100 ft-lb]
3. Поверните на 180 градусов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поверните на угол, соответствующий не менее 2, но и не более 3 граней.

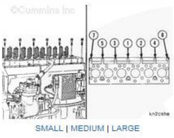


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните 7 болтов головки блока цилиндров со стороны топливного насоса в указанной последовательности.

Момент затяжки: 68 n.m [50 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

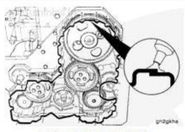
Установка

Установка

TOC

Вставьте новое уплотнение в канавку на передней части картера распределительных шестерен.

Нанесите силиконовый герметик, номер по каталогу 3823494, на стык уплотнения на верхней части картера распределительных шестерен.

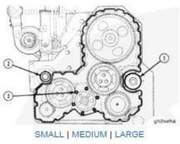


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите новые уплотнительные кольца на опору привода вспомогательных агрегатов (1) и места крепления водяного насоса (2).

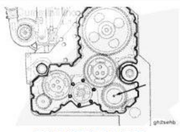
Установите 6 новых уплотнительных колец в места установки болтов крепления сальника коленчатого вала (3).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите новое уплотнительное кольцо на преднюю часть держателя промежуточной шестерни привода гидронасоса. Убедитесь в том, что прокладка осталась на месте.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите крышку распределительных шестерен и крепежные болты.

Пока **не** устанавливайте болты передней опоры двигателя.

Затяните болты.

Момент затяжки: 6 n.m [53 in-lb]

ПРИМЕЧАНИЕ: Это не окончательный момент затяжки.

SMALL | MEDIUM | LARGE

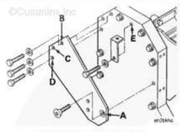
Previous Next

При наличии автоматического устройства для натяжения ремня установите кронштейн натяжного устройства отверстием с фаской (A) от крышки распределительных шестерен. Установите винт с потайной головкой (M8 x 25) в место (A).

Установите 3 болта (M8 x 30) с плоскими шайбами в места (B, C и D). Затяните болты.

Момент затяжки: 6 n.m [53 in-lb]

ПРИМЕЧАНИЕ: Это не окончательный момент затяжки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

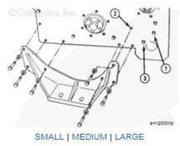
Previous Next

Нанесите резьбовой герметик, номер по каталогу 3823494, на 3 болта в местах (1, 2 и 3)..

Установите переднюю опору двигателя и все болты её крепления. Затяните болты со следующим моментом:

Момент затяжки: 6 n.m [53 in-lb]

ПРИМЕЧАНИЕ: Это не окончательный момент затяжки.

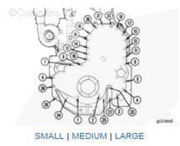


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните болты крышки распределительных шестерен в указанной последовательности.

Момент затяжки:
Болты с 1 по 22: 20 n.m [177 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните болты передней опоры двигателя в указанной последовательности.

Момент затяжки:
Болты с 23 по 28: 68 n.m [50 ft-lb]

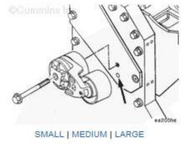
Доверните на 60 градусов (одну грань)

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Прикрепите автоматическое натяжное устройство болтом M10-1,5 x 70. Совместите направляющий штифт на натяжном устройстве с отверстием в кронштейне перед затяжкой.

Момент затяжки: 43 n.m [32 ft-lb]



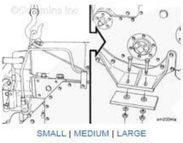
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Опустите двигатель на поперечину.

Установите переднюю опору на поперечину.

Установите и затяните болты. Момент затяжки указан в документации изготовителя оборудования..



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

016-002 Передний опорный кронштейн двигателя

Оглавление

Установка

Установка

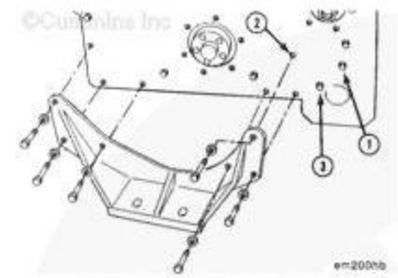
TOC

Нанесите резьбовой герметик, номер по каталогу 3823494, на 3 болта в местах 1, 2 и 3.

Установите опорный кронштейн и крепёжные болты.

Torque Value:

1. 68 n.m [50 ft-lb]
2. Доверните на 60 градусов (одну грань)



SMALL | MEDIUM | LARGE

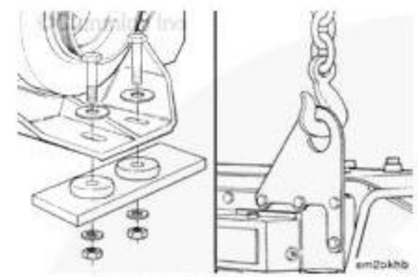
Next

Опустите переднюю часть двигателя.

Установите болты передней опоры двигателя.

Затяните болты. См. Руководство по ремонту комплектного оборудования.

Отсоедините лебёдку или подъёмный механизм от передней части двигателя.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

013-021 Автоматическое устройство натяжения ремня генератора

Оглавление

Установка

натяжения 详细»
没有汉英互译结果
请尝试网页搜索

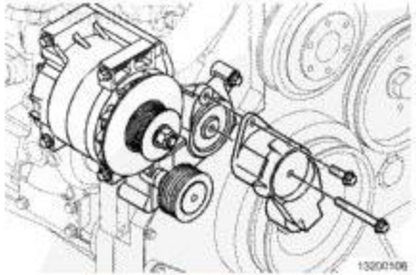
Установка

TOC

Установите натяжное устройство.

Установите и затяните болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

001-023 Передний сальник коленчатого вала

Оглавление

Установка
Сальник закрытого типа

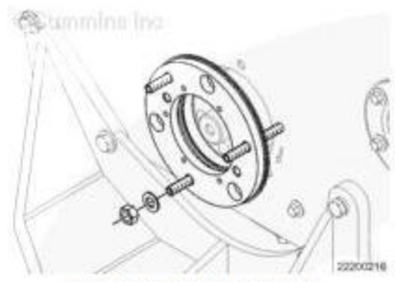
Установка

TOC

Сальник закрытого типа

Отверстия под болты в переднем сальнике коленчатого вала расположены **не** симметрично.

Наживите 3 болта длиной 60 мм (2 дюйма) (см. рис.) Шестигранное гнездо обязательно должно быть снаружи.

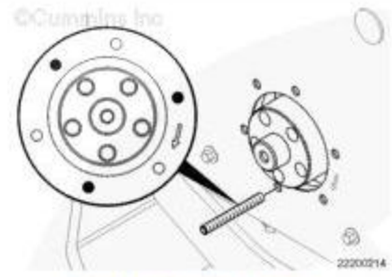


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

На крышке распределительных шестерён, переднем сальнике коленчатого вала и прокладки опоры есть стрелки в положении примерно на 3 часа.

Ориентируйтес по стрелкам. Стрелки указывают в направлении **по часовой стрелке**.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

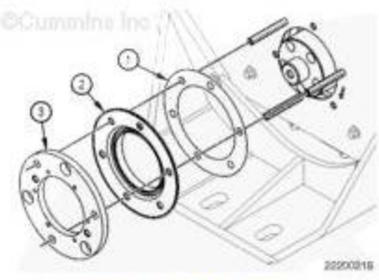
Не снимайте ремонтную втулку с сальника до установки сальника или во время неё. Если ремонтную втулку отделить от сальника, узел станет непригодным.

В состав сальника закрытого типа входит ремонтная втулка, которую **нужно** напрессовать на коленчатый вал. Используйте набор приспособлений для замены сальника коленчатого вала, номер по каталогу 4918798, или его аналог.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не используйте никаких смазок при установке сальника.

Установите сальник вместе с приспособлением на направляющие винты для исключения случайного разделения сальника и ремонтной втулки.

Проверьте ориентацию деталей. Убедитесь в совмещении отверстий в приспособлении, сальнике, прокладке и крышке распределительных шестерён.



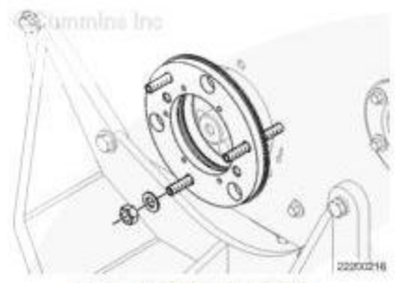
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

При затяжке шестигранных гаек во время установки сальника на коленчатый вал сохраняйте паралелльность сальника и передней крышки. Невыполнение этого требования может привести к повреждению сальника.

Установите 3 шайбы и 3 шестигранные гайки M8 на направляющие винты.



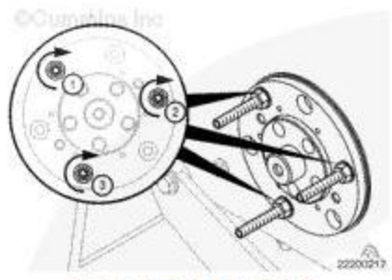
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затягивайте гайки на один оборот поочерёдно **по часовой стрелке** до прижатия сальника и приспособления к передней крышке.

Затяните 3 шестигранные гайки.

Момент затяжки: 7 n.m [62 in-lb]

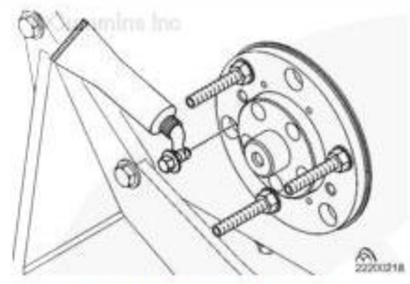


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите герметик на болты, вставьте 3 болта через пластину приспособления в свободные отверстия и затяните их.

Момент затяжки: 7 n.m [62 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите приспособление и направляющие винты перед установкой остальных 3 болтов.

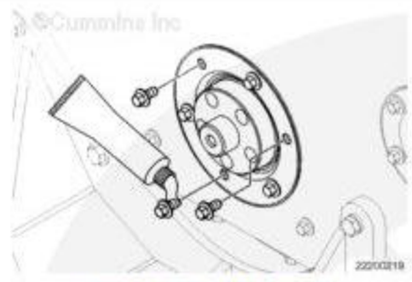
Момент затяжки: 7 n.m [62 in-lb]

Затяните 6 болтов с окончательным моментом затяжки по звездообразной схеме.

Момент затяжки: 20 n.m [177 in-lb]

Измерьте отклонения по высоте фланца установленного сальника относительно ремонтной втулки.

Разница **не должна** превышать 1 мм (0,04 дюйма).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

Нанесите смазку Lubriplate™ 105, номер по каталогу 3163086 или 3163087, или её аналог на верхние вкладыши упорных подшипников.

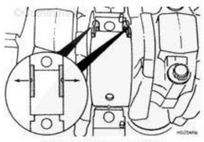
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Сместите коленчатый вал назад для установки заднего упорного подшипника и вперед - для установки переднего упорного подшипника.

Установите верхние вкладыши упорных подшипников в постель коренного подшипника №4.

Канавки **должны быть** обращены к коленчатому валу.



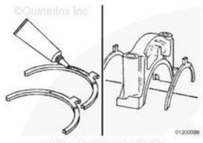
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите смазку Lubriplate™ 105, номер по каталогу 3163086 или 3163087, или её аналог на нижние вкладыши упорных подшипников.

Установите нижние вкладыши упорных подшипников в крышку коренного подшипника №4 (см. рис.).

Канавки на упорном подшипнике **должны быть** обращены к коленчатому валу.

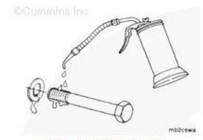


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Смажьте чистым моторным маслом 15W-40 резьбу болтов и обе стороны шайб.

Слейте с болтов излишки масла перед их установкой в блок цилиндров.

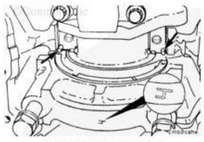


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения блока цилиндров и крышки коренного подшипника выставите крышку коренного подшипника № 4 по направляющим штифтам на постели при затяжке болтов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

На крышки коренных подшипников нанесены номера от 1 до 7, начиная с передней части блока цилиндров. Крышки **должны** быть установлены так, чтобы номера на них соответствовали номерам постелей подшипников в блоке цилиндров. Выступы в постели и крышке коренного подшипника **должны** быть с одной и той же стороны.

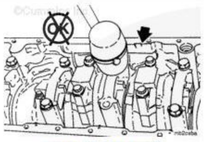
Установите крышки коренных подшипников.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

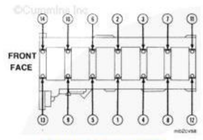
ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения крышки и вкладышей коренного подшипника не стучите по крышке молотком.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next



SMALL | MEDIUM | LARGE

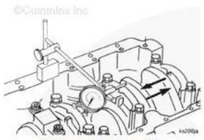
Previous Next

Для измерения осевого люфта коленчатого вала используйте циферблатный индикатор.

Осевой зазор коленчатого вала

mm		in
0.10	МИН	0.004
0.56	МАКС	0.022

Если осевой люфт **не** в норме, проверьте поверхности крышки коренного подшипника и постели упорных подшипников в блоке цилиндров.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-052 Вязкостный гаситель крутильных колебаний

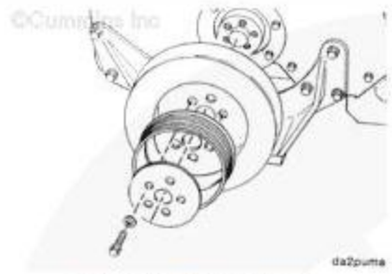
Оглавление

Установка
Проверка радиального биения
Проверка осевого биения

Установка

TOC

Установите гаситель крутильных колебаний, шкив коленчатого вала и прижимную пластину. См. Процедуру 001-022 в Разделе 1.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Проверка радиального биения

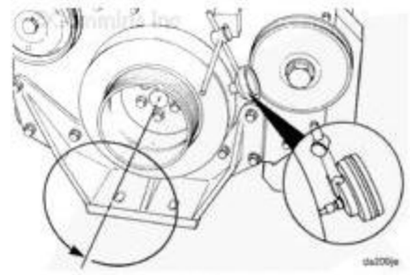
TOC

Очистите наружную поверхность гасителя крутильных колебаний.

Для измерения радиального биения гасителя крутильных колебаний установите циферблатный индикатор, номер по каталогу 3376050, с удлинителем, номер по каталогу ST-537-4, на крышку распределительных шестерен (см. рис.).

Проверните коленчатый вал валом привода вспомогательных агрегатов на один полный оборот (360 градусов), и запишите величину полного перемещения щупа циферблатного индикатора.

Замените гаситель крутильных колебаний, если радиальное биение превышает 0,28 мм (0,011 дюйма).



SMALL | MEDIUM | LARGE

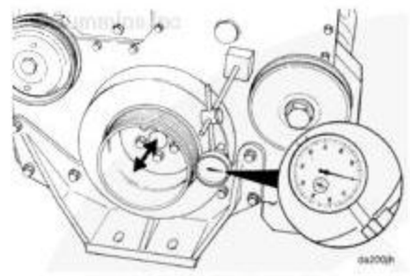
Previous Next

Проверка осевого биения

TOC

Для измерения осевого биения установите циферблатный индикатор (см. рис.).

Сдвиньте коленчатый вал вперед или назад, и выставите индикатор на ноль.



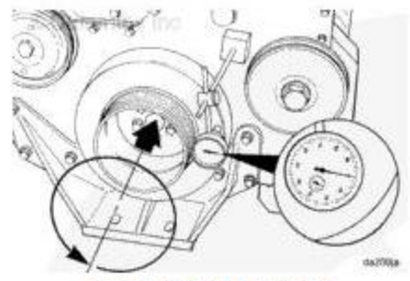
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Проверните коленчатый вал валом привода вспомогательных агрегатов на один полный оборот (360 градусов), удерживая его в сдвинутом вперед или назад положении.

Запишите величину полного перемещения щупа циферблатного индикатора.

Замените гаситель крутильных колебаний, если осевое биение превышает 0,28 мм (0,011 дюйма).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-003 Сальник привода вспомогательных агрегатов

Оглавление

Установка

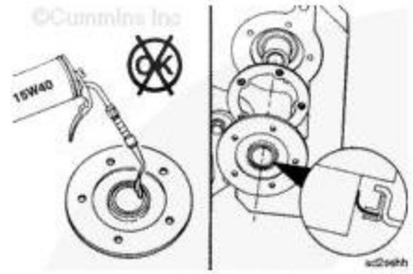
Установка

TOC

Не используйте смазку при установке сальника. При установке сальника кромка сальника и коленчатый вал **должны быть** чистыми и сухими.

Жёлтая пылезащитная кромка сальника **должна** быть обращена наружу.

Используйте оправку, входящую в комплект поставки нового сальника, при установке сальника и прокладки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Нанесите резьбовой герметик, номер по каталогу 3823494, на крепёжные болты.

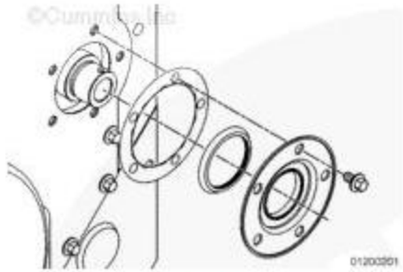
Установите прижимное кольцо и 5 болтов.

Затяните болты по звездообразной схеме в 2 прохода.

Torque Value:

1. 7 n.m [62 in-lb]
2. 20 n.m [177 in-lb]

ПРИМЕЧАНИЕ: На шкиве привода вспомогательных агрегатов установлено пылезащитное уплотнение со стороны двигателя.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

009-004 Шкив привода вспомогательных агрегатов

Оглавление

Установка
- Скользящая посадка
- Посадка с натягом

Установка

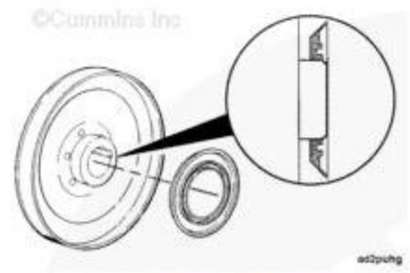
TOC

Скользящая посадка

ПРИМЕЧАНИЕ: Пылезащитное уплотнение сальника привода вспомогательных агрегатов устанавливается только на штампованные стальные шкивы с одной канавкой под клиновой ремень. Его нельзя установить на другие шкивы.

Нанесите тонкую плёнку масла или антифриза на поверхность отверстия пылезащитного уплотнения сальника привода вспомогательных агрегатов.

Установите пылезащитное уплотнение на ступицу шкива привода вспомогательных агрегатов большим внешним диаметром от шкива. При этом кромка внутреннего отверстия сальника должна оказаться заподлицо с торцом шкива.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

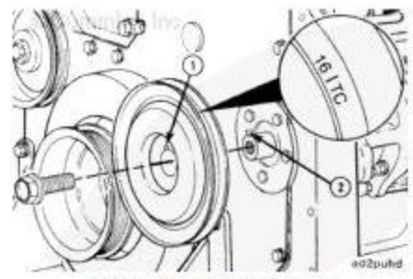
ВНИМАНИЕ

Чтобы не повредить направляющий штифт, совместите паз (1) в шкиве со штифтом (2) на валу.

Метки синхронизации на шкиве **должны** быть обращены от двигателя.

Посадка этого шкива - скользящая, он устанавливается **без** приспособления.

Установите шкив на вал руками.



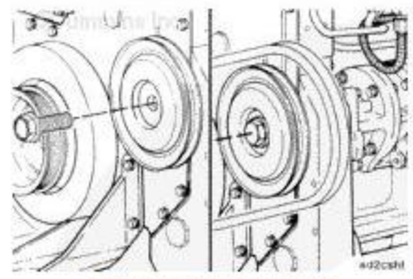
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите болт M20 x 2,5 x 45 крепления шкива.

Момент затяжки: 540 n.m [398 ft-lb]

Установите ремень привода компрессора кондиционера (при наличии) и отрегулируйте его натяжение. См. технические условия изготовителя.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Посадка с натягом

ВНИМАНИЕ

Чтобы не повредить направляющий штифт, совместите паз (1) в шкиве со штифтом (2) на валу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Метки синхронизации на шкиве должны быть обращены от двигателя.

Установите шкив на вал руками.

Используйте переходник, номер по каталогу 3377453, и установочное приспособление, номер по каталогу 3377453, для установки шкива.

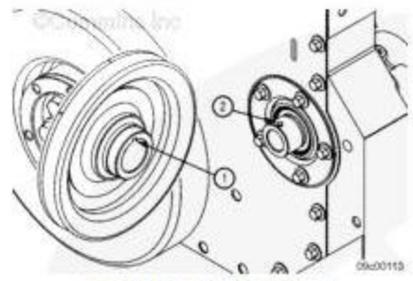
ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте переходник, номер по каталогу 3376383, на двигателях более раннего выпуска.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ранее на двигателях использовалось пружинное кольцо вместо болта.

Установите болт M20 x 2,5 x 45 крепления шкива.

Момент затяжки: 540 n.m [398 ft-lb]

Установите ремень привода компрессора кондиционера (при наличии) и отрегулируйте его натяжение. См. Руководство по обслуживанию комплектного оборудования.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

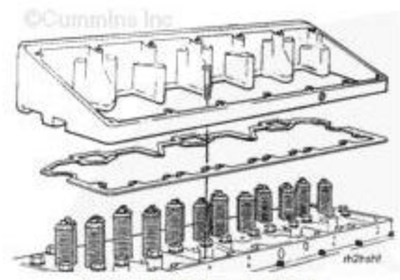
Оглавление

Установка

Установка

TOC

Поставив новую прокладку, установите корпус коромысел.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

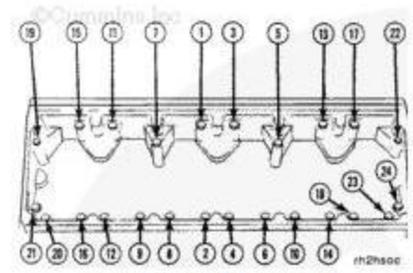
Шаг 1: Наживите все болты.

Шаг 2: Затяните 24 болта в указанной последовательности.

Момент затяжки: 34 n.m [25 ft-lb]

Шаг 3: Затяните 24 болта в указанной последовательности.

Момент затяжки: 61 n.m [45 ft-lb]

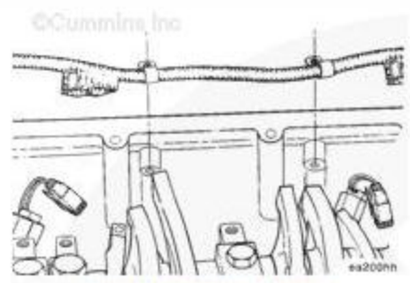


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите внутренний жгут проводов двигателя на двигатель.

Жгут проводов и разъемы **должны** быть в стороне от движущихся деталей, чтобы провода **не** были повреждены во время работы двигателя.

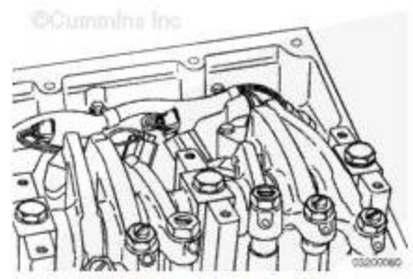


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Соедините внутренний и внешний жгуты проводов двигателя разъемом с 15 контактами.

ПРИМЕЧАНИЕ: В разъеме Metri-Pack есть контрольная направляющая. Обязательно правильно совмести части разъема при их соединении.

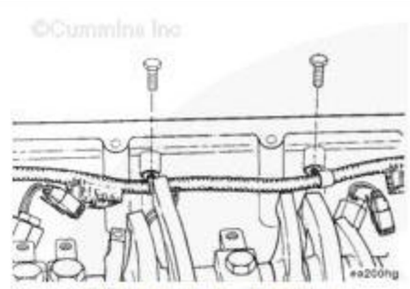


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите хомуты внутреннего жгута проводов двигателя. Затяните болты.

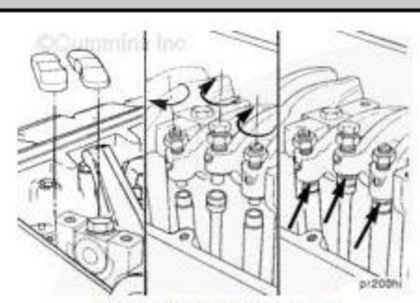
Момент затяжки: 20 n.m [15 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите крейцкопфы на прежние места и поверните коромысла вверх.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка
Двигатели ISM

Установка

TOC

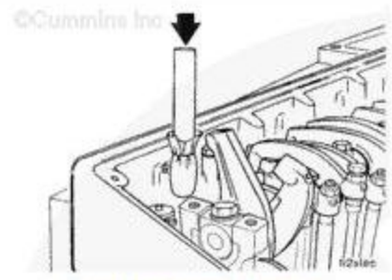
Двигатели ISM

ВНИМАНИЕ

Чтобы не повредить медную втулку форсунки, не пользуйтесь металлическими предметами, которые могут ее поцарапать.

Чистой деревянной палочкой, обмотанной чистой тканью, удалите нагар с медных втулок форсунок в головке блока цилиндров.

Средством для очистки, номер по каталогу 3823461 или ST-1272-11, удалите нагар с головки поршня.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Обязательно установите на форсунку 3 новых уплотнительных кольца в нужном положении при установке форсунок.

Установите 3 новых уплотнительных кольца на каждую форсунку. **Не** скручивайте уплотнительные кольца.

Смажьте уплотнительные кольца чистым маслом 15W-40 до установки.

Номер по каталогу	Местоположение	Цветовой код
3070136	Верхнее	Красный
3070137	Среднее	Белый
3070138	Нижнее	Синий

Смажьте уплотнительные кольца чистым маслом 15W-40 до установки.

SMALL | MEDIUM | LARGE

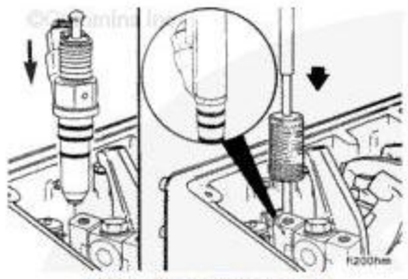
Previous Next

ВНИМАНИЕ

Не устанавливайте форсунку постукиванием у электромагнитного клапана. Это может повредить электромагнит или нарушить центровку форсунки в отверстии с повреждением уплотнительного кольца.

Установите форсунку в отверстие в головке блока цилиндров электромагнитным клапаном к впускному коллектору. Выставите форсунку на равном расстоянии между клапанными пружинами.

Приспособлением, номер по каталогу 3823579, осадите форсунку в отверстии.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

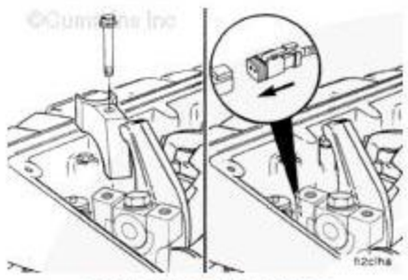
ВНИМАНИЕ

Форсунка должна полностью встать на место до установки держателя, который не должен вдавливать ее в отверстие. Возможно повреждение двигателя при плохой посадке форсунки.

Установите болт держателя форсунки.

Момент затяжки: 75 n.m [55 ft-lb]

Подсоедините провода к форсунке. Они должны быть подключены на свои прежние места.

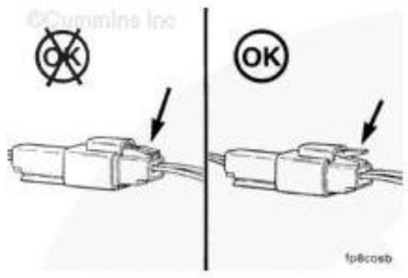


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Проверьте правильность фиксации разъема.

При **плохой** фиксации разъема обратитесь к Руководству по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

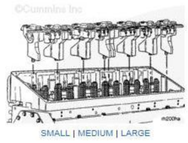
Коромысла в сборе **должны** устанавливаться на те же места, с которых они были сняты.

Установите узлы на двигатель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Затяните крепежные болты от руки. Боковой зазор коромысел нужно отрегулировать до затяжки болтов с окончательным моментом.

Боковой зазор коромысла при установке

mm		in
0.50	NOM	0.020

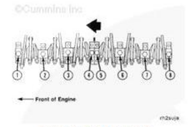


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Сместите рукой или молотком опору коромысел 5 вперед.

Затяните крепежные болты с моментом 5 Н·м (44 дюйм-фунт).



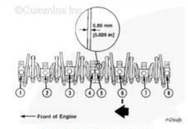
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте щуп толщиной 0,50 мм (0,020 дюйма) между опорой 5 и коромыслом впускного клапана цилиндра 4.

Сместите рукой или постукиванием молотка опору коромысел 6 вперед.

Затяните крепежные болты с моментом 5 Н·м (44 дюйм-фунт).



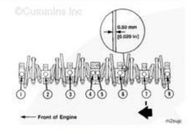
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте щуп толщиной 0,50 мм (0,020 дюйма) между опорой 6 и коромыслом выпускного клапана цилиндра 5.

Сместите рукой или постукиванием молотка опору коромысел 7 вперед.

Затяните крепежные болты с моментом 5 Н·м (44 дюйм-фунт).



SMALL | MEDIUM | LARGE

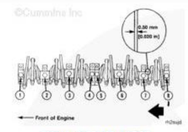
Previous Next

Вставьте щуп толщиной 0,5 мм (0,020 дюйма) между опорой 7 и коромыслом впускного клапана цилиндра 6.

Сместите рукой или постукиванием молотка опору коромысел 8 вперед.

Затяните болты опор 5, 6, 7 и 8 с окончательным моментом.

Момент затяжки: 122 n.m [90 ft-lb]

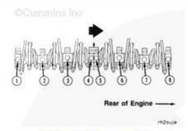


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Сместите рукой или постукиванием молотка опору коромысел 4 назад.

Затяните крепежные болты с моментом 5 Н·м (44 дюйм-фунт).



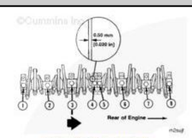
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте щуп толщиной 0,50 мм (0,020 дюйма) между опорой 4 и коромыслом впускного клапана цилиндра 3.

Сместите рукой или постукиванием молотка опору коромысел 3 назад.

Затяните крепежные болты с моментом 5 Н·м (44 дюйм-фунт).



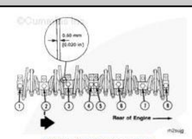
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте щуп толщиной 0,50 мм (0,020 дюйма) между опорой 3 и коромыслом выпускного клапана цилиндра 2.

Сместите рукой или постукиванием молотка опору коромысел 2 назад.

Затяните крепежные болты с моментом 5 Н·м (44 дюйм-фунт).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

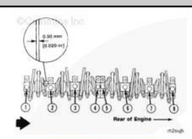
Вставьте щуп толщиной 0,50 мм (0,020 дюйма) между опорой 2 и коромыслом впускного клапана цилиндра 1.

Сместите рукой или постукиванием молотка опору коромысел 1 назад.

Затяните болты опор 1, 2, 3 и 4 с окончательным моментом.

Момент затяжки: 122 n.m [90 ft-lb]

Проверьте соответствие норме зазора для переднего и заднего узлов. Проверьте соответствие норме моментов затяжки болтов крепления опор.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

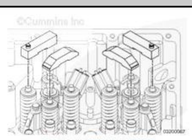
Установите крейцкопфы клапанов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Крейцкопфы должны устанавливаться на те места, с которых они были сняты.

Двигатели с моторными тормозами:

Установите 6 крейцкопфов моторных тормозов на выпускные клапаны. Штифты приводов должны быть обращены к распределительному валу.

Проверьте, полностью ли сели крейцкопфы на стержни клапанов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

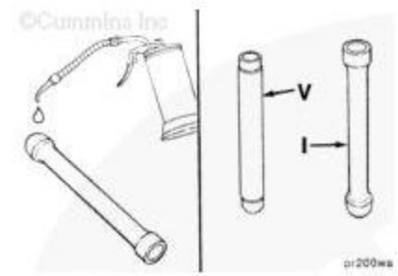
Установка

Установка

TOC

Чистым моторным маслом 15W-40 смажьте концы с шариками трубок и штанг толкателей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Трубки толкателей форсунок (I) меньше по диаметру и длине, чем трубки толкателей клапанов (V).



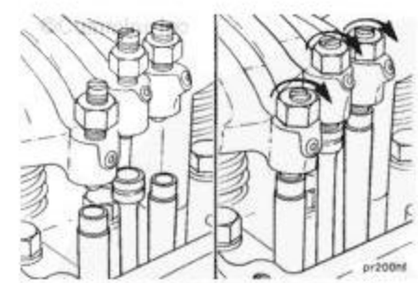
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите трубки и штанги толкателей.

Установите трубки и штанги толкателей под регулировочные винты коромысел.

Затяните регулировочные винты так, чтобы они удерживали трубки и штанги на месте.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

020-024 Моторный тормоз

Оглавление

Установка
Регулировка

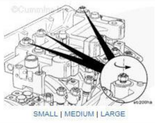
Установка

TOC

Отверните контргайки на вторичных поршнях.

Убедитесь в том, что вторичные поршни полностью втянуты внутрь.

Установите задний корпус моторных тормозов на задние опоры коромысел.



SMALL | MEDIUM | LARGE

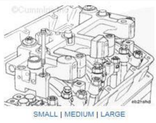
Next

Чистым моторным маслом 15W-40 смажьте резьбу и нижнюю поверхность головок болтов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Шайбы на эти болты не устанавливаются.

Установите болты в опоры коромысел.

Не затягивайте болты.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Чистым маслом 15W-40 смажьте уплотнительные кольца.

Полностью вдавите фитинг в передний корпус рукой.

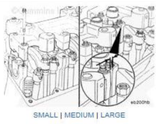
При установке переднего корпуса масляный фитинг с уплотнительным кольцом должны быть готовы к вдавливанию в задний корпус.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите передний корпус моторных тормозов на передние опоры коромысел.

Выставите масляный фитинг по центру между передним и задним корпусом до затяжки болтов.

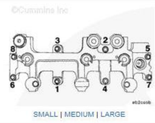


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните болты в указанной последовательности.

Момент затяжки: 81 n.m [60 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите внутренний шланг подачи масла и затяните болты.

Момент затяжки: 19 n.m [168 in-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

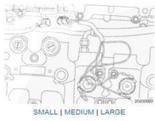
Установите внешний шланг подачи масла и затяните болты.

Момент затяжки: 19 n.m [168 in-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Подсоедините провода питания и массы электромагнитных клапанов к клеммам внутри корпуса коромысел: красный - к электромагнитному клапану заднего корпуса, белый - переднего.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Регулировка

TOC

ВНИМАНИЕ

Не затягивайте регулировочный болт слишком сильно, Возможно повреждение двигателя.

ВНИМАНИЕ

Несоответствие зазора норме может привести к повреждению двигателя.

Для достижения максимальной эффективности работы моторных тормозов и исключения повреждения двигателя из-за контакта поршня с клапаном строго следуйте приведенным ниже инструкциям.

Отрегулируйте выпускные клапаны на соответствующем цилиндре. См. Процедуру 003-004 в Разделе 3.

После регулировки выпускных клапанов на соответствующем цилиндре подберите щуп нужного размера.

Вверните винт регулировки вторичного поршня вниз до контакта со щупом.

Measurements	mm	in
Зазор для двигателей с системами управления CM570, CM870 и CM570, и CM875	0.38	0.015

Measurements	mm	in
Зазор для двигателей с системой управления CM876	0.69	0.027

Удерживая винт, затяните контргайку.

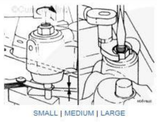
Torque Value:
Без переходника динамометрического ключа

1. 34 n.m [25 ft-lb]

Torque Value:
С переходником динамометрического ключа, номер по каталогу 3163196.

1. 30 n.m [22 ft-lb]

Затянув контргайку регулировочного винта вторичного поршня с нормативным моментом, повторно проверьте зазор щупом.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

Если прокладка **не** повреждена, её можно использовать повторно. Если прокладка повреждена, **обязательно** замените её.

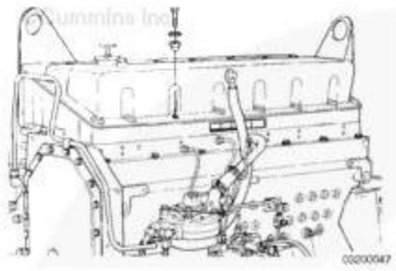
Установите прокладку на крышку.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите крышку на корпус коромысел.

Установите 16 болтов с виброгасителями и распорными шайбами в крышку.

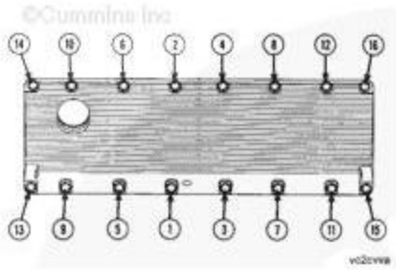


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните болты в указанной последовательности.

Момент затяжки: 15 n.m [130 in-lb]

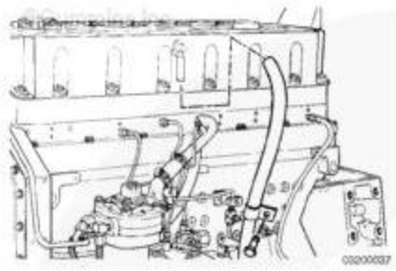


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите шланг на сапун картера двигателя.

Установите воздуховод на впускной коллектор. Моменты затяжки указан в документации изготовителя оборудования.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

003-002 Сапун картера (внутренний)

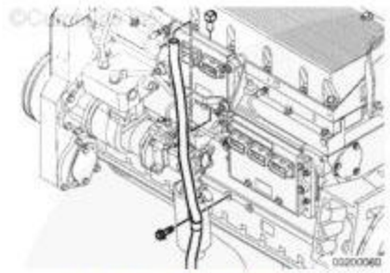
Оглавление

Установка
Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов
Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

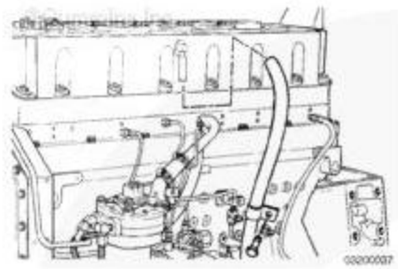
Установка

TOC

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Установите трубку сапуна, кронштейн и болт на двигатель. Затяните болт кронштейна. **Момент затяжки:** 27 n.m [20 ft-lb]		 SMALL | MEDIUM | LARGE Next

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Установите трубку сапуна, кронштейн и болт на двигатель. Затяните болт кронштейна. **Момент затяжки:** 27 n.m [239 in-lb]		 SMALL | MEDIUM | LARGE Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Устанавливайте заглушку (1) осторожно. Пружина редукционного клапана (2) сжата. Это может привести к травме. Используйте защитные средства для глаз и лица.

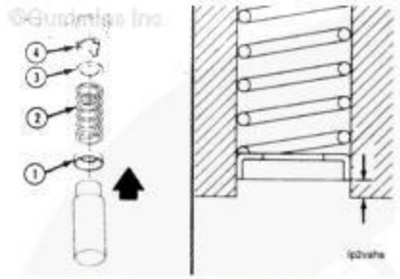
Установите диск (4), шайбу (3) и пружину (2) клапана.

Используйте плоские шайбы размером 5 мм (0,197 дюйма) вместе с оправкой, номер по каталогу 3376489, при установки новой заглушки (1).

Измерьте глубину заглушки редукционного клапана в блоке цилиндров.

Глубина заглушки редукционного клапана в установленном состоянии

mm		in
8.03	МИН	0.316
8.53	МАКС	0.336



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

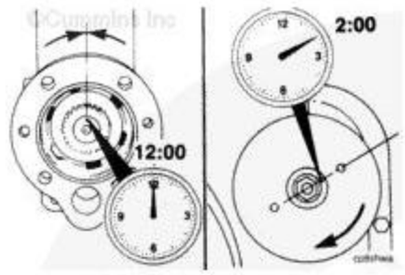
Установка

Установка

TOC

Установите метку синхронизации на коленчатом валу компрессора в положение на 12 часов.

Установите направляющий штифт вала привода вспомогательных агрегатов в положение на 2 часа, если смотреть со стороны передней части двигателя.

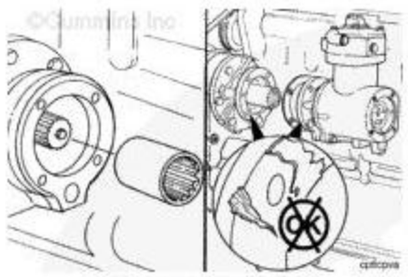


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите шлицевую муфту на вал привода вспомогательных агрегатов.

Убедитесь в **отсутствии** грязи и повреждений на поверхностях под прокладки привода вспомогательных агрегатов и компрессора.



SMALL | MEDIUM | LARGE

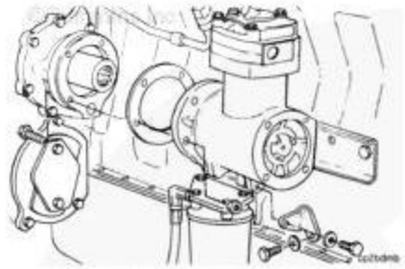
Previous Next

Используя новую прокладку, установите компрессор и 4 болта на привод вспомогательных агрегатов.

Момент затяжки:
Компрессор Cummins 44 n.m [32 ft-lb]
Момент затяжки:
Компрессор Holset® 68 n.m [50 ft-lb]

Установите опорный кронштейн компрессора.

Момент затяжки:
Опорный кронштейн компрессора Cummins 44 n.m [32 ft-lb]
Момент затяжки:
Опорный кронштейн компрессора Holset® 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

012-109 Входной воздуховод компрессора

Оглавление

Установка

Установка

TOC

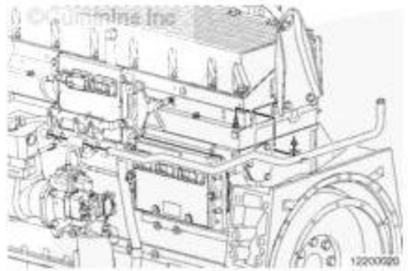
Установите шланг с хомутами на задний конец трубки подачи воздуха, соединенной с компрессором.

Установите длинную часть магистрали на компрессор.

Установите опору для трубки с фланцевой гайкой на шпильку крепления общего топливопровода высокого давления и затяните гайку.

Момент затяжки: 20 n.m [180 in-lb]

Установите шланг с хомутами на задний конец трубки подачи воздуха в месте его соединения с трубкой подачи воздуха со стороны выпускного коллектора.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите шланг с хомутами на трубку подачи смесителя.

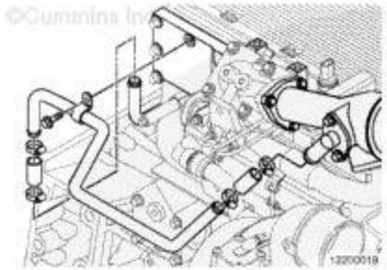
Установите часть трубки подачи воздуха со стороны выпускного коллектора. Установите опору для трубки с фланцевой гайкой на шпильку крепления впускного коллектора.

Затяните фланцевую гайку.

Момент затяжки: 20 n.m [177 in-lb]

Затяните обжимные хомуты.

Момент затяжки: 8 n.m [71 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

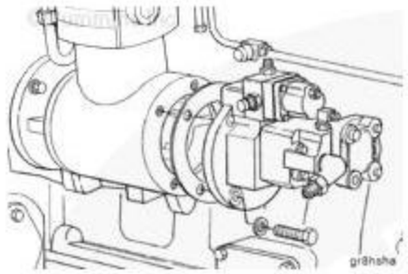
Установка

Установка

TOC

Установите крестовину кулачковой муфты, новую опорную прокладку и топливный насос.

Установите 4 крепежных болта.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

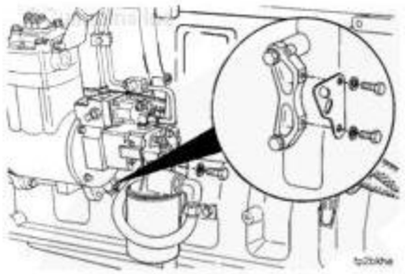
Установите 2 болта опорного кронштейна на кронштейн блока цилиндров.

Притяните опорный кронштейн к болтам крепления двигателя.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Затяните болты крепления топливного насоса.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

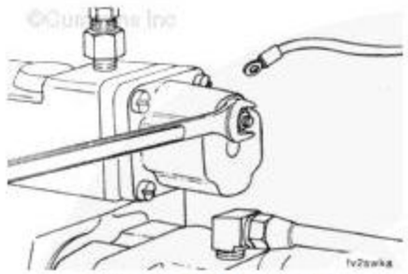
Previous Next

Установите топливопроводы.

Подсоедините электрический провод к отсечному топливному клапану.

Подсоедините кабели аккумуляторной батареи.

Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

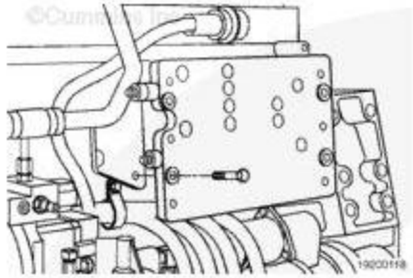
Установите новую пластину охлаждения.

Установите термостойкие прокладочные кольца с обеих сторон пластины охлаждения.

Установите 2 термостойких кольца со звездообразными шайбами на прежнее место.

Затяните четыре болта.

Момент затяжки: 40 n.m [30 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

006-018 Кронштейн головки топливного фильтра

Оглавление

Установка

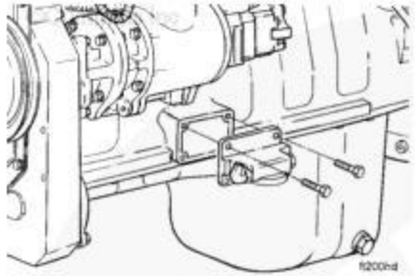
Установка

TOC

Установите кронштейн головки топливного фильтра и болты его крепления.

Затяните крепежные болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Установка

TOC

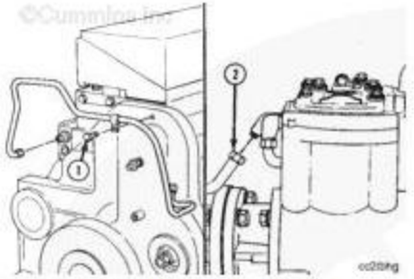
Снимите болт (1) с крышки распределительных шестерен.

Болтом прикрепите хомут с трубкой отвода охлаждающей жидкости к двигателю.

Момент затяжки: 20 n.m [15 ft-lb]

Установите новое резиновое прокладочное кольцо на трубку компрессора и затяните фитинг этой трубки на штуцере компрессора (2).

Момент затяжки: 20 n.m [15 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

008-035 Кронштейн ступицы вентилятора

Оглавление

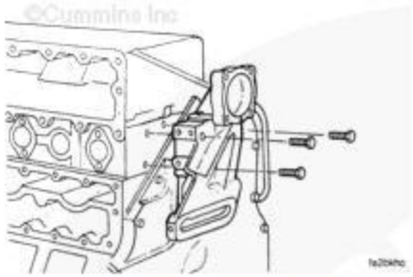
Установка

Установка

TOC

Закрепите опору ступицы вентилятора 3 болтами.

Момент затяжки: 75 n.m [55 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

008-030 Промежуточный шкив привода вентилятора в сборе

Оглавление

Установка

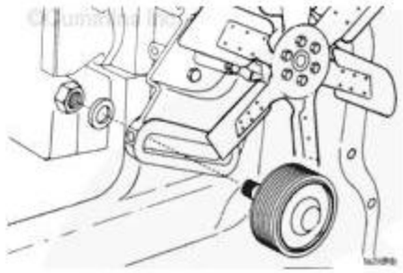
Установка

TOC

ПРИМЕЧАНИЕ: Не затягивайте контргайку до установки и регулировки натяжения ремня вентилятора.

Установите промежуточный шкив вентилятора на опорный кронштейн ступицы вентилятора.

Установите шайбу и контргайку на ось промежуточного шкива вентилятора.

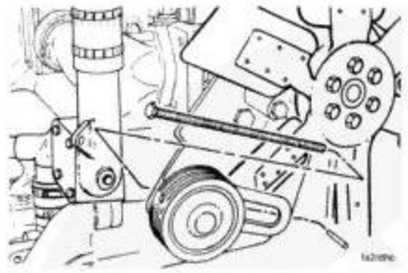


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите регулировочный винт в ось промежуточного шкива.

Вверните регулировочный винт так, чтобы можно было установить шайбу с роликом на ось в нижней части опорного кронштейна ступицы вентилятора.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

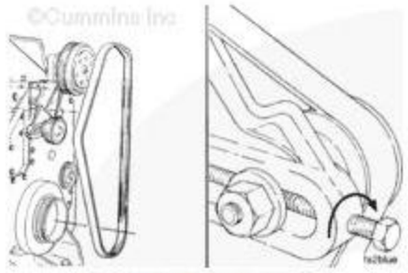
Установите ремень вентилятора и отрегулируйте его натяжение. См. Процедуру 008-002 в Разделе 8.

Требования к натяжению ремня приведены в Процедуре 018-005 в Разделе V.

Затяните контргайку оси промежуточного шкива.

Момент затяжки: 190 n.m [140 ft-lb]

Повторно проверьте натяжение ремня после затяжки контргайки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

008-036 Ступица вентилятора с ременным приводом

Оглавление

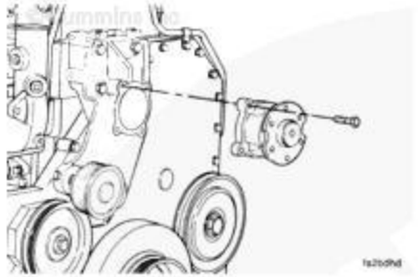
Установка

Установка

TOC

Установите ступицу вентилятора и четыре болта.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

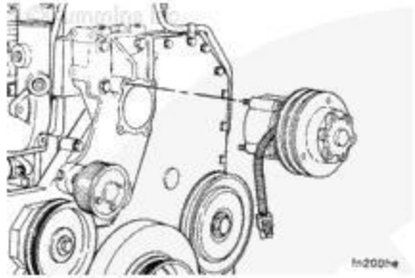
Установка

Установка

TOC

Установите ступицу вентилятора, муфту и болты. Затягивайте болты по очереди и равномерно.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Установка

TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

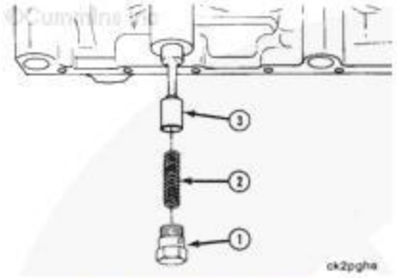
Пружина регулятора должна быть сжата для установки заглушки. Это может привести к травме. Используйте защитные средства для глаз и лица.

ПРИМЕЧАНИЕ: На двигателях с датчиком вязкости используется специальный плунжер с жиклером. Использование цельного плунжера с датчиком вязкости приведет к уменьшению давления.

Установите плунжер (3) и пружину (2) регулятора.

Установите и затяните заглушку (1).

Момент затяжки:
Поддон картера с задним отстойником 75 n.m [55 ft-lb]
Момент затяжки:
Поддон картера с передним отстойником 122 n.m [90 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Установка

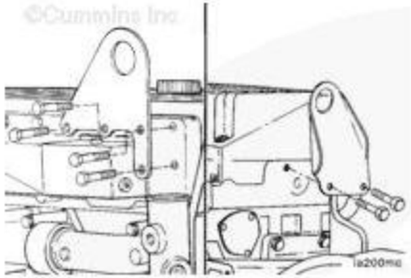
TOC

Установите передний кронштейн и болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Установите задний кронштейн и болты.

Момент затяжки: 81 n.m [60 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

001-053 Крышка водяной полости в блоке цилиндров

Оглавление

Установка

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Установка

TOC

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Вставьте 2 направляющих штифта, номер по каталогу 3376488, в отверстия под болты крепления крыши водяной полости в верхнем ряду.

Установите крышку водяной полости и болты. Используйте новую прокладку.

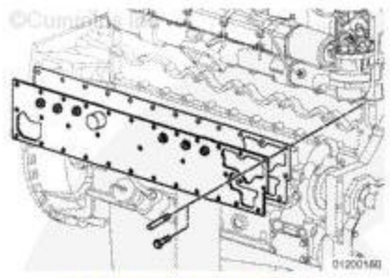
Снимите два направляющих штифта и установите два оставшихся болта.

Не затягивайте болты с окончательным моментом до установки всех снятых узлов и деталей.

Установите корпус нагревателя охлаждающей жидкости (3). См. Процедуру 008-012 в Разделе 8.

Установите головку фильтра охлаждающей жидкости и сам фильтр (2). См. Процедуру 008-007 в Разделе 8.

Установите опору корпуса термостата и прокладку (6). См. Процедуру 008-015 в Разделе 8.

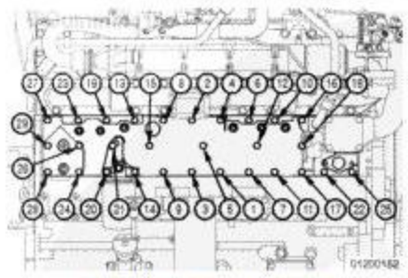


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Затяните все болты в указанной последовательности.

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

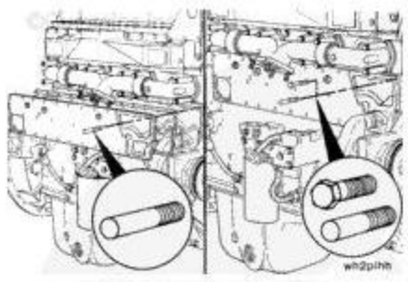
Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Вставьте 2 направляющих штифта, номер по каталогу 3376488, в отверстия под болты крепления крыши водяной полости в верхнем ряду.

Установите крышку водяной полости и болты. Используйте новую прокладку.

Снимите два направляющих штифта и установите два оставшихся болта.

Не затягивайте болты с окончательным моментом до установки всех снятых узлов и деталей.



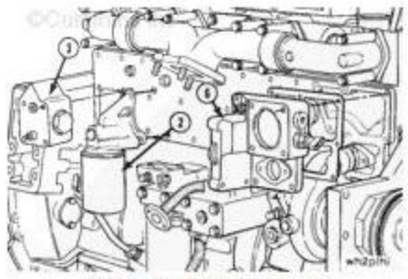
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите корпус нагревателя охлаждающей жидкости (3). См. Процедуру 008-012 в Разделе 8.

Установите головку фильтра охлаждающей жидкости и сам фильтр (2). См. Процедуру 008-007 в Разделе 8.

Установите опору корпуса термостата и прокладку (6). См. Процедуру 008-015 в Разделе 8.

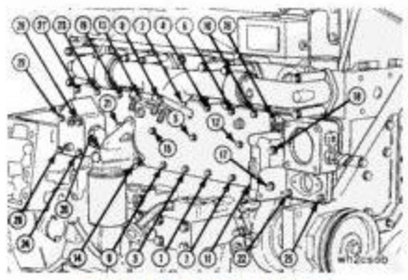


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните все болты в указанной последовательности.

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

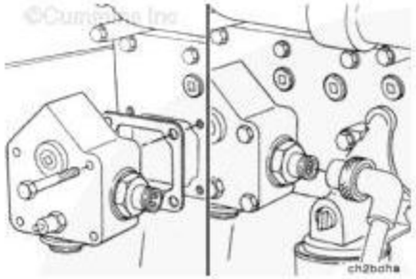
TOC

Поставив новую прокладку, установите корпус нагревателя.

Установите и затяните 4 крепежных болта.

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]

Подсоедините проводку к нагревателю (при наличии).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Установка

TOC

Установите новое уплотнительное кольцо на вентиль.

Смажьте уплотнительное кольцо тонким слоем противозадирного состава.

Установите вентиль в головку фильтра.

Затяните болт.

Момент затяжки: 10 n.m [90 in-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Чистым маслом 15W-40 смажьте 2 новых уплотнительных кольца.

Установите уплотнительные кольца на головку фильтра.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

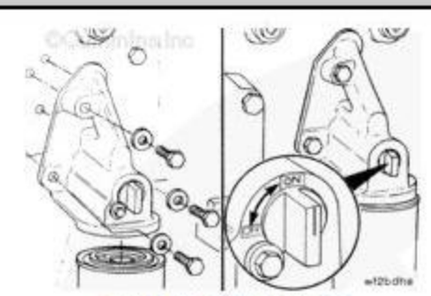
Вентиль должен быть в открытом положении для предотвращения повреждения двигателя.

Установите головку фильтра и сам фильтр, если они были снята.

Затяните болты.

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]

Поверните вентиль в открытое положение.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

008-015 Опора корпуса термостата системы охлаждения

Оглавление

Установка
- Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов
- Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Установка

TOC

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

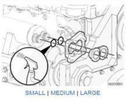
ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные кольца трубопроводов охладителя. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительное кольцо при сборке, **не** смазывайте его. Смажьте **поверхности контакта** с уплотнительным кольцом чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

Установите новое уплотнительное кольцо на водяные патрубки маслоохладителя.

Удерживая фланец патрубка, вставьте патрубок в маслоохладитель. Прямые кромки патрубков **должны** быть обращены друг к другу.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные кольца трубопроводов охладителя. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительное кольцо при сборке, **не** смазывайте его. Смажьте **поверхности контакта** с уплотнительным кольцом чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

Установите 2 новых уплотнительных кольца на концы водяных патрубков маслоохладителя.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Поставив новую прокладку, установите опору корпуса термостата и болты.

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]

Установите датчик температуры охлаждающей жидкости. См. Процедуру 019-019 в Разделе 19 Руководства по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

Установите трубопровод слива охлаждающей жидкости из компрессора. См. Процедуру 012-109 в Разделе 12.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите 2 болта опорного фланца водяного патрубка маслоохладителя.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Проверьте правильность установки уплотнительных колец на концах патрубков.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные кольца трубопроводов охладителя. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительное кольцо при сборке, **не** смазывайте его. Смажьте **поверхности контакта** с уплотнительным кольцом чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

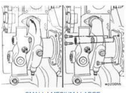
Установите новое уплотнительное кольцо на патрубок водяного насоса.

Установите водяной патрубок с уплотнительным кольцом в корпус водяного насоса.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите водяной насос. См. Процедуру 008-062 в Разделе 8.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установив новую прокладку, установите болты крепления патрубка водяного насоса.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

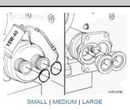
ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные кольца трубопроводов охладителя. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительное кольцо при сборке, **не** смазывайте его. Смажьте **поверхности контакта** с уплотнительным кольцом чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

Установите новое уплотнительное кольцо на водяные патрубки маслоохладителя.

Удерживая фланец патрубка, вставьте патрубок в маслоохладитель. Прямые кромки патрубков **должны** быть обращены друг к другу.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные кольца трубопроводов охладителя. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительное кольцо при сборке, **не** смазывайте его. Смажьте **поверхности контакта** с уплотнительным кольцом чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

Установите 2 новых уплотнительных кольца на концы водяных патрубков маслоохладителя.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Поставив новую прокладку, установите опору корпуса термостата и болты.

Затяните болты.

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]

Установите датчик температуры охлаждающей жидкости.

Установите трубопровод подачи охлаждающей жидкости на компрессор.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите 4 болта крепления опорного фланца. Поочередно равномерно затяните 4 болта.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Проверьте правильность установки уплотнительных колец на концах патрубков.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

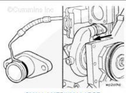
ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные кольца трубопроводов охладителя. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительное кольцо при сборке, **не** смазывайте его. Смажьте **поверхности контакта** с уплотнительным кольцом чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

Установите новое уплотнительное кольцо на патрубок водяного насоса.

Установите водяной патрубок с уплотнительным кольцом в корпус водяного насоса.



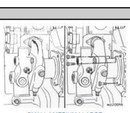
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Поверните водяной насос внутрь и установите 3 болта его крепления.

Затяните болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



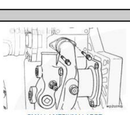
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установив новую прокладку, установите болты крепления патрубка водяного насоса.

Затяните болты.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

008-062 Водяной насос

Оглавление

Установка
Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов
Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Установка

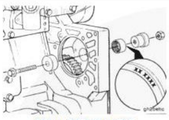
TOC

Двигатели с системой рециркуляции отработавших газов

Если игольчатый подшипник был снят, используйте приспособление, номер по каталогу 3824117, для установки нового подшипника в картер распределительных шестерен.

Обязательно устанавливайте подшипник каталожным номером к оправке для исключения его повреждения при установке.

Установите подшипник с передней стороны картера распределительных шестерен заподлицо с передней кромкой отверстия в картере.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ВНИМАНИЕ

Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительные кольца при сборке, не смазывайте их. Смажьте поверхность контакта с уплотнительным кольцом чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

Установите крышку водяного насоса. Используйте новое уплотнительное кольцо.

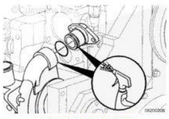
Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Установите водяной патрубок в водяной насос.

Установите новое уплотнительное кольцо на опорный фланец водяного насоса.

Обязательно поверните насос наружу, пока выходной канал не пройдет опору корпуса термостата, при установке.

Установите водяной насос.



SMALL | MEDIUM | LARGE

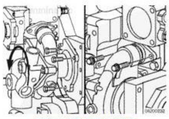
Previous Next

Поверните водяной насос внутрь и установите 3 болта его крепления.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Установите новую прокладку на патрубок водяного насоса. Установите и затяните болты крепления водяного патрубка.

Момент затяжки: 25 n.m [221 in-lb]

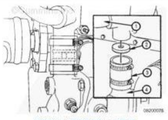


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

При наличии гидротрансформатора установите дроссельную шайбу в перепускной шланг до установки корпуса термостата.

1. Подача охлаждающей жидкости к охладителю гидротрансформатора
2. Дроссельная шайба охлаждения гидротрансформатора
3. Перепускной шланг
4. Водяной насос.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительные кольца при сборке, не смазывайте их. Смажьте поверхность контакта с уплотнительным кольцом чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

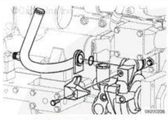
Установите новое уплотнительное кольцо на нижнюю трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов.

Вставьте нижнюю трубку подачи охлаждающей жидкости к охладителю системы рециркуляции отработавших газов в корпус водяного насоса.

Эта трубка должна до конца войти в корпус насоса до затяжки болта его хомута, чтобы не защемить уплотнительное кольцо.

Затяните болт.

Момент затяжки: 34 n.m [25 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

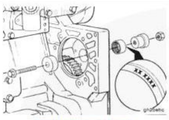
Previous Next

Двигатели без системы рециркуляции отработавших газов

Если игольчатый подшипник был снят, используйте приспособление, номер по каталогу 3824117, для установки нового подшипника в картер распределительных шестерен.

Обязательно устанавливайте подшипник каталожным номером к оправке для исключения его повреждения при установке.

Установите подшипник с передней стороны картера распределительных шестерен заподлицо с передней кромкой отверстия в картере.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

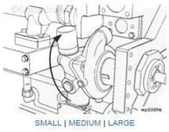
Установите крышку водяного насоса. Используйте новое уплотнительное кольцо.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Установите новое уплотнительное кольцо на опорный фланец водяного насоса.

Обязательно поверните насос наружу, пока выходной канал не пройдет опору корпуса термостата, при установке.

Установите водяной насос.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Чтобы не пережать и не скрутить уплотнительные кольца при сборке, не смазывайте их. Смажьте поверхность контакта с уплотнительным кольцом чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

Установите новое уплотнительное кольцо на патрубок водяного насоса.

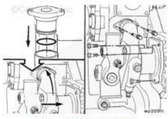
Установите патрубок в водяной насос.

Поверните водяной насос внутрь и установите 3 болта его крепления.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Установите новую прокладку на патрубок водяного насоса. Установите и затяните болты крепления водяного патрубка.

Момент затяжки: 25 n.m [221 in-lb]

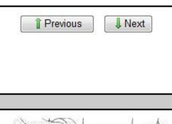


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

При наличии гидротрансформатора установите дроссельную шайбу в перепускной шланг до установки корпуса термостата.

1. Подача охлаждающей жидкости к охладителю гидротрансформатора
2. Дроссельная шайба охлаждения гидротрансформатора
3. Перепускной шланг
4. Водяной насос.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-001 Сальник привода генератора

Оглавление

Установка

Установка

TOC

Не используйте смазку при установке сальника. При установке сальника кромка сальника и коленчатый вал **должны быть** чистыми и сухими. Жёлтая пылезащитная кромка сальника **должна** быть обращена наружу.

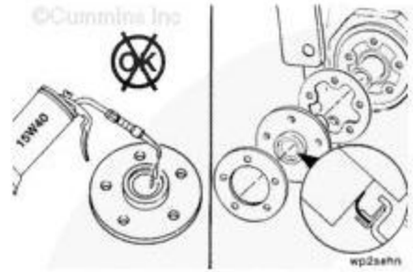
Используйте оправку, входящую в комплект поставки нового сальника, при установке сальника и прокладки.

Нанесите герметик, номер по каталогу 3375066, или его аналог на резьбу болтов.

Прикрепите прижимное кольцо 5 болтами M8-1,25 x 20. Затяните болты по звездообразной схеме.

Torque Value:

1. 7 n.m [60 in-lb]
2. 20 n.m [175 in-lb]



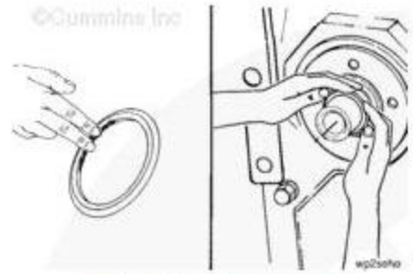
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Нанесите тонкую плёнку масла или антифриза на поверхность отверстия пылезащитного уплотнения нового сальника.

Установите пылезашитное уплотнение на вал большим внешним диаметром к двигателю.

Насадите пылезащитное уплотнение рукой на вал до его полного контакта с корпусом сальника.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

009-010 Шкив привода генератора

Оглавление

Установка

Установка

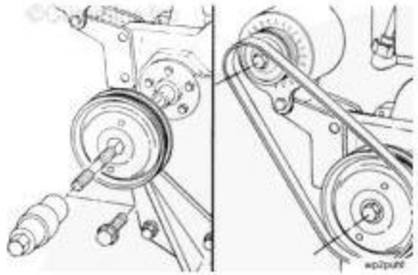
TOC

Шкив **нужно** устанавливать тарельчатым углублением от двигателя.

Используйте установочное приспособление, номер по каталогу 3377453, и переходник, номер по каталогу 3377453, для установки шкива привода генератора.

Установите и затяните крепежный болт.

Момент затяжки: 75 n.m [55 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

007-015 Головка масляного фильтра

Оглавление

Установка

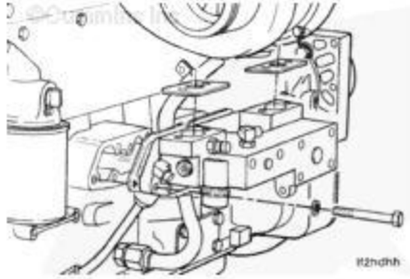
Установка

TOC

Установите головку фильтра с новой прокладкой на блок цилиндров.

Установите и затяните 9 болтов.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Установка

TOC

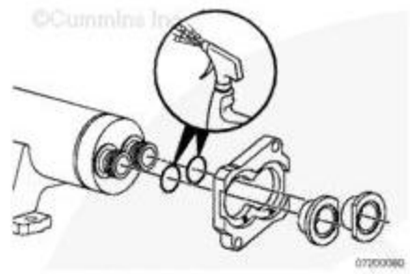
ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные кольца трубопроводов охладителя. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Установите 2 новых уплотнительных кольца на входной и выходной водяные патрубки маслоохладителя.

Смажьте уплотнительные кольца чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой, или растительным маслом, чтобы не защемить их при установке.

Удерживая опорный фланец на месте, вставьте оба патрубка в маслоохладитель как можно глубже. Прямые стороны фланцев патрубков **должны** находиться напротив друг друга при установке.

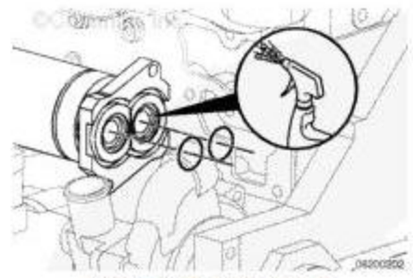


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите 2 новых уплотнительных кольца на концы водяных патрубков маслоохладителя.

Смажьте уплотнительные кольца чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой, или растительным маслом, чтобы не защемить их при установке.



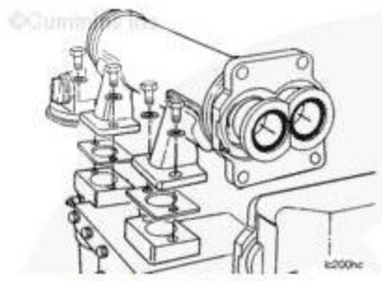
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите 2 новые прокладки на головку масляного фильтра.

Установите маслоохладитель на двигатель и затяните крепежные болты.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



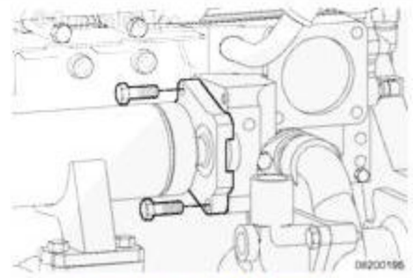
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите 2 болта опорного фланца водяного патрубка маслоохладителя.

Проверьте правильность установки уплотнительных колец на концах патрубков.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

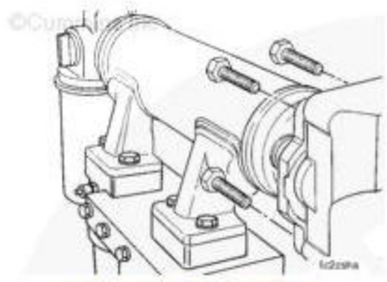


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите 4 болта фланца корпуса термостата маслоохладителя (при наличии). Затягивайте болты по очереди и равномерно.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

016-006 Картер маховика

Оглавление

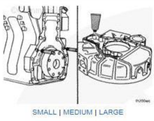
Установка
Измерения
- Биение цилиндрической поверхности
- Биение торцевой поверхности

Установка

TOC

Установите 2 направляющих штифта, номер по каталогу 3376697, в блок цилиндров для поддержки и центровки картера при установке.

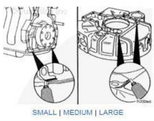
Нанесите слой герметика, номер по каталогу 3823494, шириной 2 мм (1/16 дюйма) на опорную поверхность картера и вокруг каждого отверстия под болт.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Нанесите силиконовый герметик на оба задних угла масляного поддона и ответную поверхность картера маховика.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

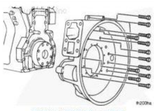
Установите картер маховика на направляющие штифты.

Не повредите заднюю часть прокладки масляного поддона при установке картера маховика.

Внутренняя цилиндрическая поверхность картера маховика **должна** быть правильно выставлена относительно коленчатого вала. **Не** затягивайте болты окончательно до выполнения центровки картера маховика.

Установите болты. Снимите 2 направляющих штифта и установите оставшиеся болты.

Момент затяжки: 7 n.m [60 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Измерения

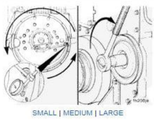
TOC

Биение цилиндрической поверхности

Циферблатным индикатором, номер по каталогу 3376050, с опорой, номер по каталогу ST-1325, измерьте биение цилиндрической поверхности.

Установите циферблатный индикатор на ноль.

Валом привода вспомогательных агрегатов проверните коленчатый вал на один полный оборот (360 градусов).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Максимальное полное биение внутренней цилиндрической поверхности картера маховика		
мм	Номер SAE	дюйм
0.30	00	0.012
0.25	0	0.010
0.25	1/2	0.010
0.20	1	0.008
0.20	2	0.008
0.20	3	0.008

Если биение **не** соответствует норме, молотком с резиновой головкой сместите картер в нужном направлении и повторите процедуру измерения.

Если биение **выходит** за пределы нормы, или отверстие **не** имеет круглой формы, **замените** картер.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Биение торцевой поверхности

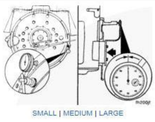
ВНИМАНИЕ

Щуп индикатора не должен попадать в отверстия под болты во избежание его повреждения.

Установите щуп индикатора на торец маховика.

Сместите коленчатый вал вперед.

Установите циферблатный индикатор на ноль.

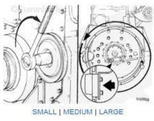


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Следите за стрелкой индикатора при повороте коленчатого вала.

Валом привода вспомогательных агрегатов проверните коленчатый вал на один полный оборот (360 градусов), удерживая его смещенным вперед.

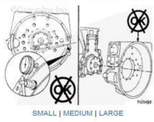


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Максимальное полное торцевое биение картера маховика		
мм	Номер SAE	дюйм
0.30	00	0.012
0.25	0	0.010
0.25	1/2	0.010
0.20	1	0.008
0.20	2	0.008
0.20	3	0.008

Если максимальное биение **не** соответствует норме, картер маховика **подлежит** замене.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните все болты в указанной последовательности.

Torque Value:

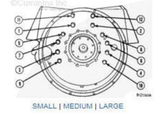
1. 68 n.m [50 ft-lb]

Torque Value:

1. 129 n.m [95 ft-lb]

Torque Value:

1. 197 n.m [145 ft-lb]

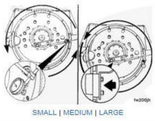


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Повторно измерьте биение цилиндрической и торцевой поверхностей.

Если максимальное биение этих поверхностей **не** соответствует норме, отверните болты крепления картера. Затяните болты и повторно измерьте биение цилиндрической и торцевой поверхностей.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-035 Крышка лючка

Оглавление

Установка

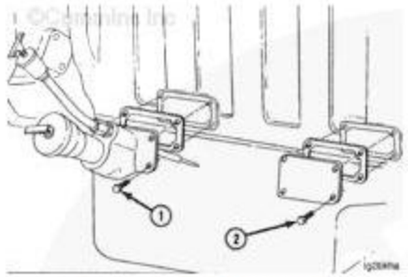
Установка

TOC

Со стороны выпускного коллектора установите прокладку и 4 болта (2).

Установите прокладку, кронштейн масломерного щупа и четыре болта (1).

Момент затяжки: 48 n.m [35 ft-lb]

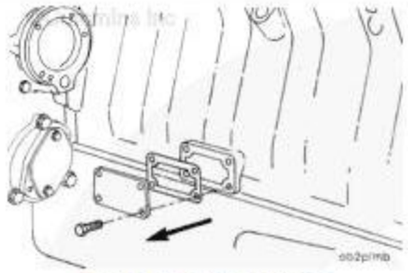


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Со стороны топливного насоса установите прокладку, крышку и 4 болта.

Момент затяжки: 48 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

007-010 Корпус масломерного щупа

Оглавление

Установка

Установка

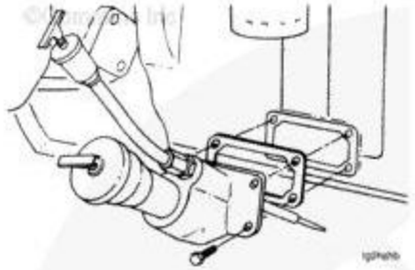
TOC

Установите новую прокладку и корпус масломерного щупа.

Установите 4 болта.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Проверьте калибровку масломерного щупа. См. Процедуру 007-009 в Разделе 7.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Автомобильные двигатели с системой управления CM570

Установка

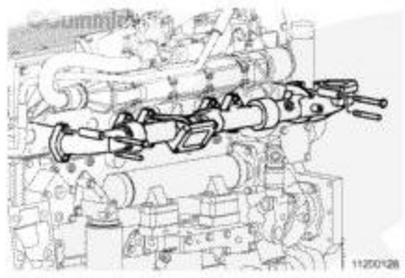
TOC

Снимите все защитные заглушки и ленту.

Установите 2 направляющих штифта, номер по каталогу 3376488, в 2 верхних крайних отверстия у выпускных каналов головки блока цилиндров.

Установите новые прокладки между головкой блока цилиндров и выпускным коллектором.

Установите выпускной коллектор на направляющие штифты.



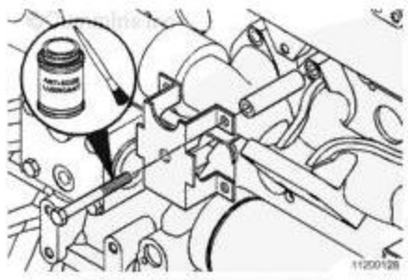
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Прикрепите кронштейн трубки слива охлаждающей жидкости из охладителя системы рециркуляции отработавших газов к выпускным каналам 4 и 5. Положение кронштейна показано на рисунке.

Нанесите высокотемпературный противозадирный состав на резьбу болтов, чтобы они были нагружены правильно.

Наживите болты, введя их в кронштейн, распорные втулки, коллектор и прокладки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

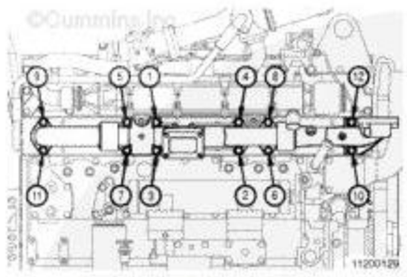
Previous Next

Нанесите высокотемпературный противозадирный состав на резьбу болтов и установите их в головку блока цилиндров.

Снимите направляющие шпильки и установите оставшиеся болты.

Затяните болты в указанной последовательности.

Момент затяжки: 57 n.m [42 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

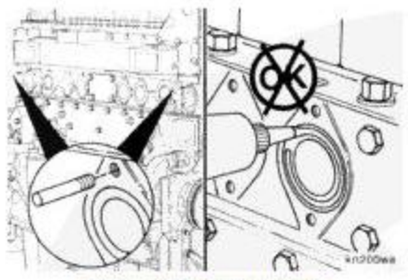
Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM570

Установите 2 направляющих штифта, номер по каталогу 3376488, в 2 верхних крайних отверстия у выпускных каналов головки блока цилиндров.

Установите новую прокладку на каждую направляющую шпильку.

Не приклеивайте прокладки.



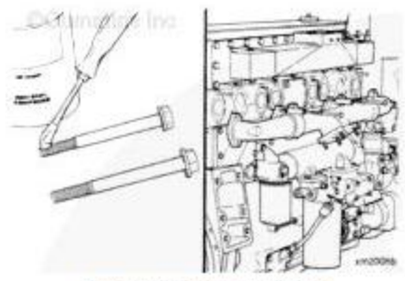
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Для облегчения последующего снятия болтов смажьте высокотемпературным противозадирным составом их резьбу.

Установите выпускной коллектор, распорные втулки и болты.

Впускной коллектор можно отклонить назад для установки новой прокладки на каждый выпускной канал при установке болтов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

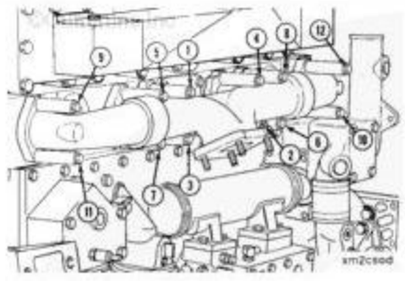
Previous Next

Затяните болты в указанной последовательности.

Указанные величины моментов затяжки учитывают использование противозадирного состава в качестве смазки.

Torque Value:

1. 27 n.m [239 in-lb]
2. 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

008-053 Теплообменник

Оглавление

Установка

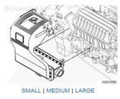
Установка

TOC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Установите теплообменник в сборе с расширительным бачком на двигатель.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Вставьте, **не** затягивая, 2 крепежных болта в переднюю часть теплообменника.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте 2 крепежных болта в нижний задний опорный кронштейн теплообменника.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте 2 крепежных болта в верхний задний опорный кронштейн теплообменника.

От руки затяните все болты после установки теплообменника на место.

Затяните болты в указанной последовательности.

1. Передние крепежные болты
2. Задние крепёжные болты
3. Верхние крепёжные болты.

Момент затяжки: 44 n.m [32 ft-lb]

При отворачивании болтов верхнего и нижних опорных кронштейнов для выставления теплообменника, затяните их с указанным моментом.

Болты верхнего кронштейна	30 n.m	[22 ft-lb]
Болты нижнего кронштейна	44 n.m	[32 ft-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите смазку Lubriplate™ на уплотнительные кольца и установите их на конец патрубка контура охлаждающей жидкости и в канавку на фланце входного патрубка этого контура.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте патрубок контура охлаждающей жидкости с уплотнительным кольцом в выходной патрубок теплообменника.

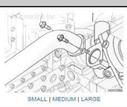
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Убедитесь в том, что прокладка осталась на месте.

Прикрепите фланец патрубка 2 болтами к входу насоса контура охлаждающей жидкости.

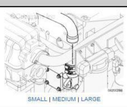
Момент затяжки: 44 n.m [32 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Вставьте патрубок слива охлаждающей жидкости в шланг на корпусе термостата.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите смазку Lubriplate™ на уплотнительное кольцо и установите его в канавку на фланце патрубка слива охлаждающей жидкости.

Установите патрубок слива охлаждающей жидкости на расширительный бачок.

Затяните обжимные хомуты и болты.

Болты крепления патрубка к расширительному бачку	24 n.m	[212 in-lb]
Обжимные хомуты	8 n.m	[71 in-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите вентиляционную магистраль.

Момент затяжки: 15 n.m [133 in-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

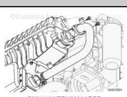
Нанесите смазку Lubriplate™ на уплотнительные кольца и установите их на оба конца патрубка контура забортной воды.

Установите нижний патрубок контура забортной воды.

2 болтами прикрепите фланец патрубка контура забортной воды к ОНВ.

Равномерно затяните болты, чтобы ровно прижать фланец к ОНВ.

Болты крепления патрубка контура забортной воды к расширительному бачку	24 n.m	[212 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите два хомута с болтами с обеих сторон входного патрубка контура забортной воды теплообменника.

Затяните болты.

Болты хомутов крепления патрубка забортной воды к теплообменнику	24 n.m	[212 in-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Подсоедините жгут проводов двигателя к датчику уровня охлаждающей жидкости.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите смазку Lubriplate™ на уплотнительное кольцо и установите его в канавку на маслоохладителе судового редуктора.

SMALL | MEDIUM | LARGE

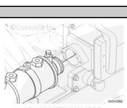
Previous Next

Вставьте маслоохладитель судового редуктора концом с уплотнительным кольцом в сердцевину теплообменника.

Вставьте маслоохладитель как можно глубже, затем сместите его назад, чтобы можно было закрепить кронштейн.

Установите и затяните 2 болта.

Момент затяжки: 44 n.m [32 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

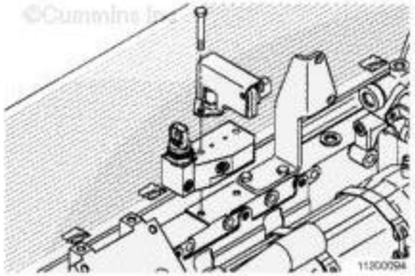
Наживите накидные гайки на всех трубках до окончательной установки переходника.

Расположите переходник на впускном коллекторе, как показано на рисунке.

Наживите болты, вставив их через переходник во впускной коллектор.

Затяните болты.

Момент затяжки: 20 n.m [180 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

011-026 Трубки датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов

Оглавление

Установка
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Установка

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Отверните, но **не** вынимайте болты крепления переходника датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов, чтобы **не** согнуть трубки при установке.

Не перепутайте места подсоединения трубок - это приведет к регистрации кода неисправности.

Нанесите состав CRC 3-36, WD-40 или их аналогом на резьбу трубок и установите трубки. **Обязательно** разбрызгайте состав внутри накидной гайки на резьбу и рядом с фланцем.

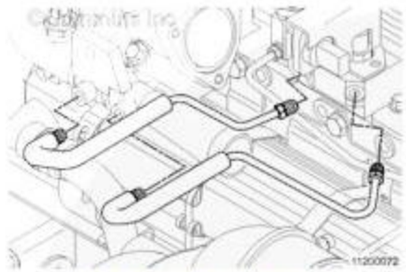
Затяните накидные гайки.

Момент затяжки: 16 n.m [142 in-lb]

Изолируйте трубки датчика перепада давления так, чтобы закрыть накидные гайки на трубке Вентури.

Эта изоляция закрывает **только** нижнюю часть трубки, которая вворачивается в трубку системы рециркуляции отработавших газов. Это решение оказалось наиболее эффективным для защиты от нагрева датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов.

Затяните болты крепления переходника датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов. См. Процедуру 011-028 в Разделе 11.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Не перепутайте места подсоединения трубок - это приведет к регистрации кода неисправности.

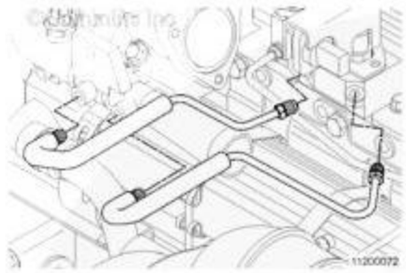
Нанесите состав CRC 3-36, WD-40 или их аналогом на резьбу трубок и установите трубки. **Обязательно** разбрызгайте состав внутри накидной гайки на резьбу и рядом с фланцем.

Затяните накидные гайки на трубке Вентури.

Момент затяжки: 26 n.m [230 in-lb]

Затяните хомуты на переходнике датчика перепада давления.

Момент затяжки: 1.5 n.m [13 in-lb]

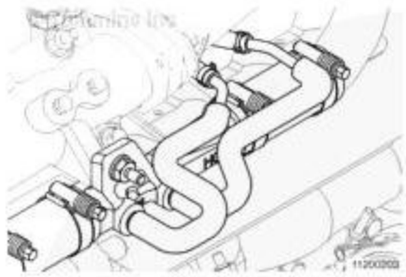


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Изолируйте трубки датчика перепада давления так, чтобы закрыть накидные гайки на трубке Вентури.

Эта изоляция закрывает **только** нижнюю часть трубки, которая вворачивается в трубку системы рециркуляции отработавших газов. Это решение оказалось наиболее эффективным для защиты от нагрева датчика перепада давления в системе рециркуляции отработавших газов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

010-023 Впускной коллектор

Оглавление

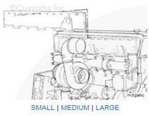
Установка
- Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
- Автомобильные двигатели с системой управления CM570
- Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Установка

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

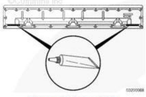
Вставьте 2 направляющих штифта в корпус коромысел до установки новой прокладки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Нанесите слой герметика, номер по каталогу 3823494, шириной 2 мм (1/16 дюйма) в канавки корпуса коромысел (при их наличии).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите впускной коллектор на направляющие штифты. Установите все болты, кроме болтов 21, 22, 23, 24 и 25, и затяните их от руки.

Снимите направляющие штифты.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите подъемный кронштейн и впускной коллектор. Установите болты 21, 22, 23, 24 и 25.

Затяните болты от руки.

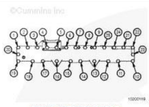
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните все болты в указанной последовательности, кроме болтов 13 и 16.

Затяните 2 остальных болта.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

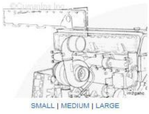


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM570

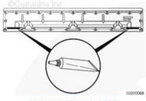
Вставьте 2 направляющих штифта в корпус коромысел до установки новой прокладки.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите слой герметика, номер по каталогу 3823494, шириной 2 мм (1/16 дюйма) в канавки корпуса коромысел (при их наличии).



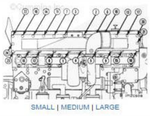
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите впускной коллектор и болты.

Затяните болты в указанной последовательности.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

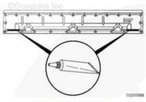


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Нанесите слой герметика, номер по каталогу 3823494, шириной 2 мм (1/16 дюйма) в канавки корпуса коромысел (при их наличии).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

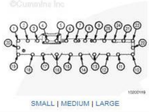
Вставьте 2 направляющих штифта в корпус коромысел до установки новой прокладки.

Установите впускной коллектор на направляющие штифты.

Установите все болты, кроме болтов 13, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 и 25.

Затяните болты от руки.

Снимите направляющие штифты.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите подъемный кронштейн и впускной коллектор.

Установите болты 21, 22, 23, 24 и 25.

Затяните болты от руки.

Установите клапан системы рециркуляции отработавших газов с кронштейном и болты 18, 19 и 20.

Затяните болты от руки. См. Процедуру 011-022 в Разделе 11.

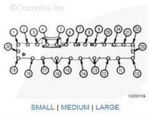
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните все болты в указанной последовательности, кроме болтов 13 и 16.

Затяните 2 остальных болта.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

011-021 Смеситель системы рециркуляции отработавших газов

Оглавление

Установка

Установка

TOC

Подсоедините шланг к входу смесителя системы рециркуляции отработавших газов.

Установите новое уплотнительное кольцо между смесителем системы рециркуляции отработавших газов и впускным воздушным патрубком.

Установите смеситель системы рециркуляции отработавших газов.

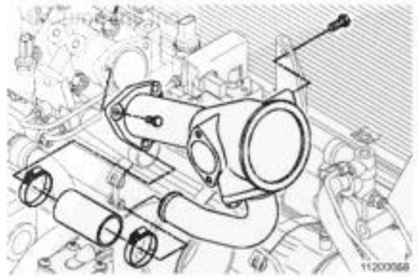
Установите и затяните болты.

Момент затяжки: 20 n.m [15 ft-lb]

Установите кронштейн смесителя системы рециркуляции отработавших газов. Наживите 4 болта.

Затяните болты в крестообразном порядке.

Момент затяжки: 20 n.m [15 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка
Автомобильные двигатели с системой управления CM871
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Установка

TOC

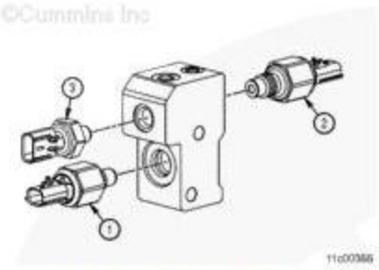
Автомобильные двигатели с системой управления CM871

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик давления и отсечной топливный клапан расположены на одной и той же стороне коллектора отсечного топливного клапана.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик давления установлен над отсечным клапаном.

Установите датчик давления, отсечной топливный клапан и клапан слива топлива.

Момент затяжки:
Датчик давления 14 n.m [124 in-lb]
Момент затяжки:
Клапан отсечки топлива 14 n.m [124 in-lb]
Момент затяжки:
Клапан слива топлива 14 n.m [124 in-lb]

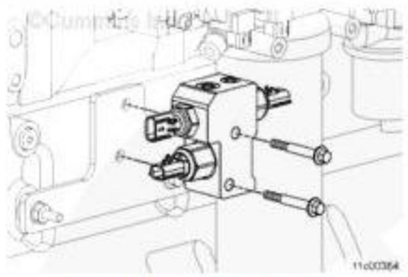


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите два болта крепления топливного коллектора отсечного клапана на кронштейне, расположенном на двигателе.

Момент затяжки: 25 n.m [221 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

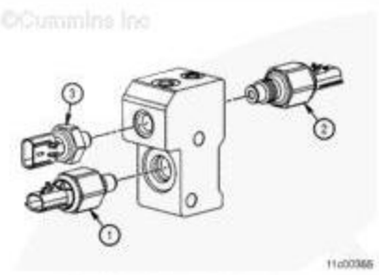
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик давления и отсечной топливный клапан расположены на одной и той же стороне коллектора отсечного топливного клапана.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик давления установлен над отсечным клапаном.

Установите датчик давления, отсечной топливный клапан и клапан слива топлива.

Момент затяжки:
Датчик давления 14 n.m [124 in-lb]
Момент затяжки:
Клапан отсечки топлива 14 n.m [124 in-lb]
Момент затяжки:
Клапан слива топлива 14 n.m [124 in-lb]

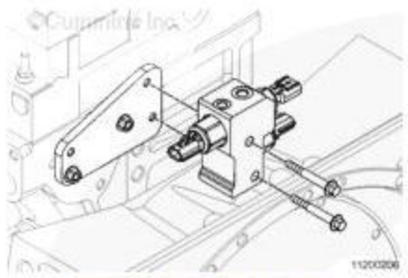


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите два болта крепления топливного коллектора отсечного клапана на кронштейне, расположенном на двигателе.

Момент затяжки: 25 n.m [221 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка
- Автомобильные двигатели с системой управления CM876
- Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
- Модуль ECM CM570

Установка

TOC

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

ВНИМАНИЕ

При установке подъемной проушины убедитесь в том, что ее буртик упирается в корпус подшипников. Невыполнение этого требования может привести к поломке подъёмного рыма и к травме.

ВНИМАНИЕ

Если подъёмная проушина установлена на корпус подшипников турбонагнетателя, она может использоваться только для снятия или установки этого агрегата. Она не должна использоваться для снятия выпускного коллектора или двигателя. Это может привести к повреждению турбонагнетателя.

ВНИМАНИЕ

Не поворачивайте корпус турбины турбонагнетателя. Ослабление ленточного хомута турбины и поворот корпуса турбины может привести к повреждению внутреннего механизма изменения геометрии турбонагнетателя.

ВНИМАНИЕ

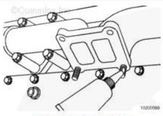
Нельзя поднимать турбонагнетатель за привод управления изменением геометрии. Это приведет к повреждению привода.

Оберните стропу вокруг корпуса подшипников турбонагнетателя. **Не** погните магистрали охлаждения турбонагнетателя при его подъеме.

Следует соблюдать осторожность, чтобы во время установки турбонагнетателя **не** повредить датчик температуры воздуха на входе в компрессор турбонагнетателя, датчик частоты вращения турбонагнетателя, и трубопроводы системы охлаждения привода турбонагнетателя.

Установите новую прокладку, турбонагнетатель, и 4 крепежных гайки. Затяните крепежные гайки.

Момент затяжки: 88 n.m [65 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

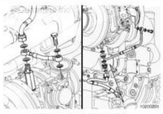
В случае установки нового турбонагнетателя **необходимо** использовать привод управления турбонагнетателем с изменяемой геометрией от прежнего турбонагнетателя.

См. Процедуру 010-134 в Разделе 10.

При установке нового турбонагнетателя установите фитинги подачи и отвода масла. См. Процедуру 010-041 в Разделе 10.

При установке нового турбонагнетателя установите только масляный фитинг. См. Процедуру 010-046 в Разделе 10.

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте ключ с трещоткой и глубокую головку для установки этих фитингов.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

ВНИМАНИЕ

При установке подъемной проушины убедитесь в том, что ее буртик упирается в корпус подшипников. Невыполнение этого требования может привести к поломке подъёмного рыма и к травме.

ВНИМАНИЕ

Если подъёмная проушина установлена на корпус подшипников турбонагнетателя, она может использоваться только для снятия или установки этого агрегата. Она не должна использоваться для снятия выпускного коллектора или двигателя. Это может привести к повреждению турбонагнетателя.

ВНИМАНИЕ

Не поворачивайте корпус турбины турбонагнетателя. Ослабление ленточного хомута турбины и поворот корпуса турбины может привести к повреждению внутреннего механизма изменения геометрии турбонагнетателя.

ВНИМАНИЕ

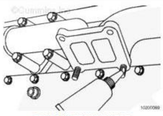
Нельзя поднимать турбонагнетатель за привод управления изменением геометрии. Это приведет к повреждению привода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Двигатели ISM с системой управления CM870 и CM570: болт наверху корпуса подшипников турбонагнетателя можно заменить на проушину для снятия турбонагнетателя.

Следует соблюдать осторожность, чтобы **не** повредить датчик температуры воздуха на входе в компрессор, датчик частоты вращения и магистрали охлаждения привода управления турбонагнетателем при его установке.

Установите новую прокладку, турбонагнетатель, и 4 крепежных гайки. Затяните крепежные гайки.

Момент затяжки: 88 n.m [65 ft-lb]



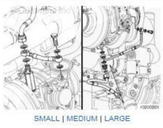
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

При установке нового турбонагнетателя установите фитинги подачи и отвода масла. См. Процедуру 010-041 в Разделе 10.

При установке нового турбонагнетателя установите только масляный фитинг. См. Процедуру 010-046 в Разделе 10.

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте ключ с трещоткой и глубокую головку для установки этих фитингов.



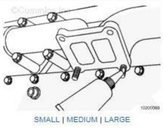
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Модуль ECM CM570

Установите привод перепускного клапана. См. Процедуру 010-050 в Разделе 10.

Нанесите противозадирный состав, номер по каталогу 3824879, или его аналог на шпильки крепления турбонагнетателя.



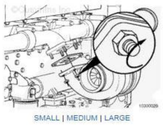
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Поставив новую прокладку, установите турбонагнетатель.

Установите и затяните 4 крепежные гайки.

Момент затяжки: 61 n.m [45 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

001-024 Задний сальник коленчатого вала

Оглавление

Установка
- Закрытый сальник сухого типа для двигателей без механизма отбора мощности REPTO
- Сальник сухого типа для двигателей с механизмом отбора мощности REPTO

Установка

TOC

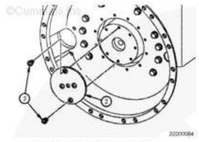
Закрытый сальник сухого типа для двигателей без механизма отбора мощности REPTO

Установите направляющую для сальника (2) отвертсиями с фасками наружу, от коленчатого вала.

Вставьте 2 направляющих винта (3) в противоположные отверстия и затяните их.

Затяните направляющие винты (3)

Момент затяжки: 7 n.m [62 in-lb]

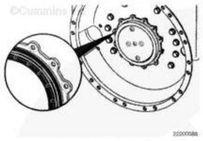


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Не разбирайте сальник на 2 части.

Убедитесь в том, что выступающая часть фланца заднего сальника коленчатого вала обращена наружу, в сторону от картера маховика, а серый резиновый валик обращён к картеру маховика (см. рис.).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Не давите на фланец сальника.

Прилагайте усилие к внутренней зоне сальника черного цвета, надевая его на направляющую.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

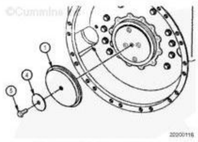
Проверьте, снят ли винтовой переходник съемника до начала установки.

Смажьте резьбу и кончик установочного винта (5) универсальной смазкой Lubriplate™ , номера по каталогу 3163086 и 3163087, или подходящей консистентной смазкой.

Поставьте установочную пластину (1) на задний сальник коленчатого вала и направляющую.

Установите установочный винт (5) через шайбу (4) в установочную пластину (1). Вращайте установочный винт **по часовой стрелке**, пока установочная пластина (1) не прижмет сальник к картеру маховика. Затяните установочный винт.

Момент затяжки: 34 n.m [25 ft-lb]

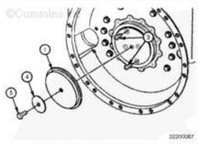


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Снимите установочный винт (5), шайбу (4) и установочную пластину (1).

Снимите 2 направляющих винта (3) и направляющую сальника коленчатого вала.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

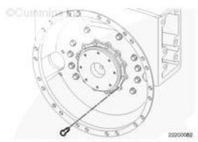
Повернув фланец сальника, совместите отверстия под болты и установите 12 болтов.

Затяните 3 болта, расположенных на равном расстоянии друг друга.

Момент затяжки: 6 n.m [50 in-lb]

Затяните все болты, начав с уже затянутых 3 болтов, в крестообразном порядке.

Момент затяжки: 34 n.m [25 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Сальник сухого типа для двигателей с механизмом отбора мощности REPTO

Не используйте никаких смазок при установке сальника. При установке сальника кромка сальника и шестерня коленчатого вала **должны быть** чистыми и сухими.

Используйте оправку, входящую в комплект поставки нового сальника, при установке сальника на шестерню коленчатого вала.

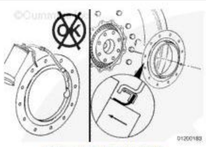
Установите и затяните болты со стопорными шайбами.

Затяните 3 болта по крестообразной схеме.

Момент затяжки: 6 n.m [50 in-lb]

Затяните все болты, начав с уже затянутых 3 болтов, в крестообразном порядке.

Момент затяжки: 34 n.m [25 ft-lb]

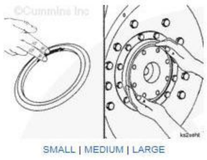


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Нанесите тонкий слой масла или антифриза на поверхность отверстия пылезащитного уплотнения.

Установите пылезащитный сальник на шестерню коленчатого вала большим внешним диаметром к двигателю. Насадите пылезащитное уплотнение рукой на шестерню распределительного вала до полного контакта пылезащитного уплотнения с корпусом сальника.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

011-043 Трубный переходник системы очистки отработавших газов

Оглавление

Установка

Установка

TOC

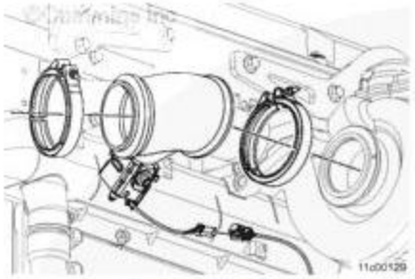
Установите форсунку системы очистки отработавших газов в сборе на переходник. См. Процедуру 011-042 в Разделе 11.

Установите на оба конца переходника новые прокладки.

Установите переходник с установочным штырьком в нужное место на турбонагнетателе.

Затяните ленточные хомуты на обоих концах.

Момент затяжки: 11 n.m [97 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Установка

TOC

Установите новый изолятор из волоконного материала.

Установите новую металлическую прокладку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Изолятор из волоконного материала прижимается к форсунке.

Установите форсунку системы очистки отработавших газов на переходную трубку.

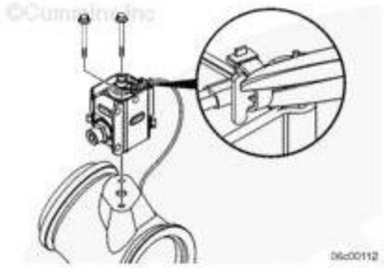
ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь в том, что жгут проводов форсунки системы очистки отработавших газов не соприкасается с переходной трубкой.

ПРИМЕЧАНИЕ: Высокая сторона форсунки и ее теплозащитный экран должны быть направлены в сторону турбонагнетателя.

Установите новые болты. Противозадирный состав уже нанесен на болты.

Использование прежних болтов приведет к ослаблению прижимного усилия и утечке через прокладку.

Момент затяжки: 9 n.m [80 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

010-045 Магистраль слива масла из турбонагнетателя

Оглавление

Установка

Установка

TOC

ВНИМАНИЕ

Не допускайте перегибов или сжатия шлангов при затяжке. Это может привести к повреждению магистрали.

ВНИМАНИЕ

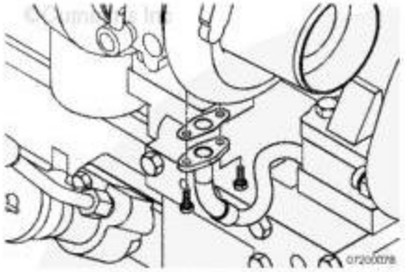
Проверьте торцы фитингов подачи масла на двигателе и турбонагнетателе и убедитесь в том, что уплотнительные кольца на месте и не повреждены. Повреждение или отсутствие уплотнительных колец приведет к утечке масла.

Вторым ключом удерживайте фитинг магистрали слива масла при ее затяжке.

Подсоедините нижний конец сливного трубопровода к блоку цилиндров.

Установите магистраль слива масла из турбонагнетателя с новой прокладкой.

Момент затяжки: 20 n.m [177 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

011-051 Магистрали форсунки системы очистки отработавших газов

Оглавление

Установка
- Автомобильные двигатели с системой управления CM871
- Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Установка

TOC

Автомобильные двигатели с системой управления CM871

Подсоедините магистраль подачи охлаждающей жидкости на форсунку системы очистки отработавших газов к форсунке системы очистки отработавших газов и к охладителю системы рециркуляции отработавших газов.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]

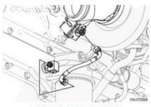
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Подсоедините магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов к маслоохладителю.

Подсоедините магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов к форсунке системы очистки отработавших газов.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

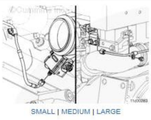
Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к форсунке системы очистки отработавших газов.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]

Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к соединительному фитингу, расположенному прямо над клапаном системы рециркуляции отработавших газов.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]

Установите прижимные хомуты.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

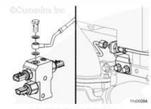
Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к входному патрубку соединительного фитинга, расположенного прямо над клапаном системы рециркуляции отработавших газов.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]

Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к отсечному коллектору.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]

Установите прижимные хомуты.

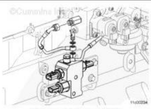


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Подсоедините магистраль слива топлива к отсечному клапану топливного коллектора и к модулю управления подачей топлива.

Момент затяжки:
Фитинг с уплотнительным кольцом 24 n.m [212 in-lb]
Момент затяжки:
Фитинг типа банджо 15 n.m [133 in-lb]

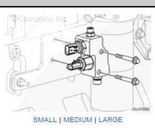


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите два болта крепления топливного коллектора отсечного клапана на кронштейне, расположенном на двигателе.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

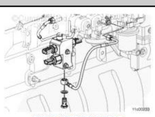
Previous Next

Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к входному патрубку отсечного коллектора.

Момент затяжки:
Фитинг типа банджо 34 n.m [25 ft-lb]

Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к главной топливной магистрали.

Момент затяжки:
Фитинг с уплотнительным кольцом 24 n.m [212 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Подсоедините магистраль подачи охлаждающей жидкости на форсунку системы очистки отработавших газов к форсунке системы очистки отработавших газов и к корпусу нагревателя охлаждающей жидкости.

SMALL | MEDIUM | LARGE

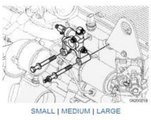
Previous Next

Подсоедините магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов к коллектору слива охлаждающей жидкости.

Подсоедините магистраль слива охлаждающей жидкости из форсунки системы очистки отработавших газов к форсунке системы очистки отработавших газов.

Установите прижимные хомуты.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к форсунке системы очистки отработавших газов.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]

Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к отсечному коллектору.

Момент затяжки: 34 n.m [25 ft-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Подсоедините магистраль слива топлива к коллектору отсечного топливного клапана и к тройнику магистрали слива топлива, расположенному напротив модуля ECM.

Установите прижимные хомуты.

Момент затяжки:
Фитинг с уплотнительным кольцом 24 n.m [212 in-lb]
Момент затяжки:
Фитинг типа банджо. 15 n.m [133 in-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к входному патрубку отсечного топливного коллектора.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]

Подсоедините магистраль подачи топлива на форсунку системы очистки отработавших газов к главной топливной магистрали.

Момент затяжки: 24 n.m [212 in-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

010-041 Шланги водяной системы охлаждения турбонагнетателя

Оглавление

Установка
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Установка

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

ВНИМАНИЕ

При затяжке фитинга не сгибайте шланги. Это может повредить магистраль.

ВНИМАНИЕ

Не наносите резьбовой герметик на фитинги, чтобы не повредить внутренние детали.

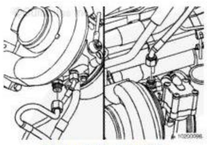
ВНИМАНИЕ

Проверьте торцевые поверхности фитингов системы охлаждения на двигателе и турбонагнетателе и убедитесь в том, что уплотнительные кольца на месте и не повреждены. Повреждение или отсутствие уплотнительных колец приведет к утечке охлаждающей жидкости.

Вторым ключом удерживайте фитинг магистрали охлаждения при ее затяжке.

Установите магистраль подачи охлаждающей жидкости к турбонагнетателю на магистраль подачи охлаждающей жидкости к системе рециркуляции отработавших газов и на турбонагнетатель, а сливную магистраль - на водяной коллектор и турбонагнетатель.

Момент затяжки: 46 n.m [34 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

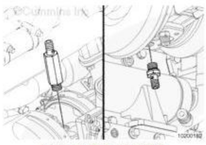
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные шайбы болтов типа банджо. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Установите входной и выходной фитинги системы охлаждения в корпус подшипников турбонагнетателя.

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Смажьте уплотнительные шайбы болтов типа банджо чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите шайбы болта типа банджо с каждой стороны обоих каналов сливного трубопровода.

Установите магистраль слива охлаждающей жидкости от привода управления турбонагнетателем (1) на выходной фитинг (2), затянув гайку (3). Пока **не** затягивайте.

Установите болт типа банджо. Затяните болт типа банджо с шайбами (4).

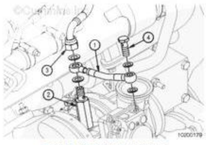
Момент затяжки: 24 n.m [18 ft-lb]

Затяните гайку выходного канала охлаждения турбонагнетателя (3).

Момент затяжки: 54 n.m [40 ft-lb]

Установите шланг слива охлаждающей жидкости на верхнюю часть турбонагнетателя и корпус водяного коллектора.

Момент затяжки: 46 n.m [34 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на уплотнительные шайбы болтов типа банджо. Они разбухнут, что приведет к утечке.

Смажьте уплотнительные шайбы болтов типа банджо чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой или растительным маслом.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите шайбы болта типа банджо с каждой стороны обоих каналов подающего трубопровода.

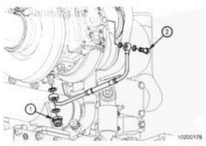
Установите магистраль подачи охлаждающей жидкости на нижнюю часть корпуса подшипников турбонагнетателя, закрепив ее гайкой (1). Пока **не** затягивайте.

Установите болт типа банджо магистрали подачи охлаждающей жидкости к приводу управления турбонагнетателем (2).

Момент затяжки: 15 n.m [132 in-lb]

Затяните гайку входного канала охлаждения турбонагнетателя (1).

Момент затяжки: 46 n.m [34 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите магистраль подачи охлаждающей жидкости.

Момент затяжки: 46 n.m [34 ft-lb]

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Установка

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм не подносите пальцы и руки близко к тяге привода, которая может неожиданно начать движение при подаче сжатого воздуха.

Если диагностический комплект INSITE™ используется для отключения контроля положения привода, подсоедините магистраль подачи воздуха от транспортного средства к приводу.

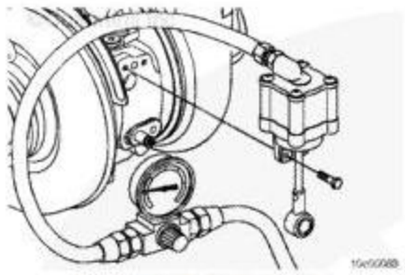
Если диагностический комплект INSITE™ **не** используется для отключения контроля положения привода управления турбонагнетателем, подайте воздух с давлением 620 - 827 кПа (90 - 120 фунт/кв. дюйм) к приводу.

Тяга привода управления турбонагнетателем установлена на поперечной оси с переходной посадкой. Действуйте аккуратно, чтобы не повредить турбонагнетатель, привод или поперечную ось турбонагнетателя при снятии привода.

Установите привод на турбонагнетатель.

Ели устанавливается **не** новый привод управления турбонагнетателем, нанесите резьбовой клей, номер по каталогу 3824040, на 2 болта крепления привода до их установки в корпус подшипников турбонагнетателя.

Момент затяжки: 17 n.m [150 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ВНИМАНИЕ

Цинковый анод - это одноразовая шайба, защищающая от коррозии поперечную ось турбонагнетателя с втулкой. Её отсутствие приведет к повышенной коррозии и износу втулки поперечной оси.

Установите пружинное кольцо на поперечную ось турбонагнетателя.

Нанесите резьбовой клей, номер по каталогу 3824040, на болт крепления цинковой шайбы-анода до установки анода и болта.

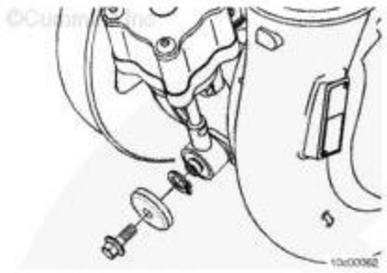
Момент затяжки: 23 n.m [204 in-lb]

Диагностическим комплектом INSITE™ включите контроль положения привода или отключите подачу воздуха.

Подсоедините воздушную магистраль к приводу управления турбонагнетателем (если она **не** установлена).

Запустите двигатель.

Проверьте исправность работы и отсутствие утечек воздуха.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

ВНИМАНИЕ

Клапан управления турбонагнетателем очень чувствителен к загрязнению. Попадание грязи в воздушные магистрали клапана управления турбонагнетателем приведет к его повреждению.

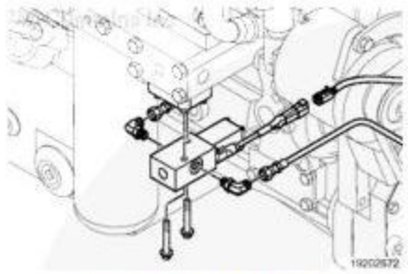
ВНИМАНИЕ

Не пользуйтесь резьбовым герметиком во избежание повреждения клапана управления турбонагнетателем.

Удалите клейкую ленту со штуцеров магистрали подачи воздуха к приводу управления турбонагнетателем перед ее установкой.

Подсоедините магистраль подачи воздуха к приводу управления турбонагнетателем.

Момент затяжки: 16 n.m [142 in-lb]

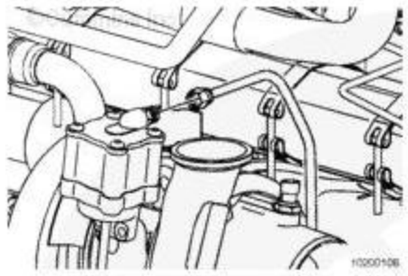


SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Подсоедините магистраль подачи воздуха к приводу управления турбонагнетателем.

Момент затяжки: 16 n.m [142 in-lb]

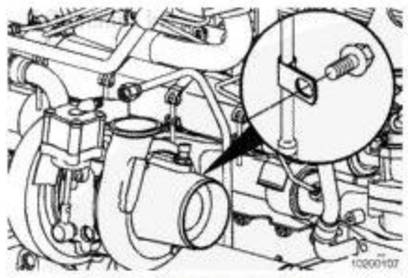


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите прижимной хомут на заднюю часть корпуса подшипников турбонагнетателя.

Момент затяжки: 20 n.m [177 in-lb]



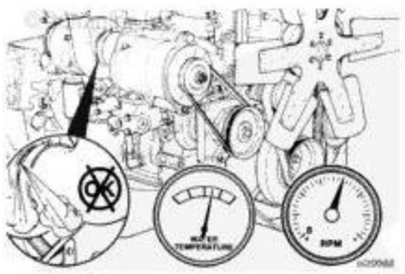
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Запустите двигатель.

Проверьте исправность работы.

Проверьте отсутствие утечек воздуха.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

010-115 Головка фильтра отсечного клапана управления турбонагнетателем

Оглавление

Установка

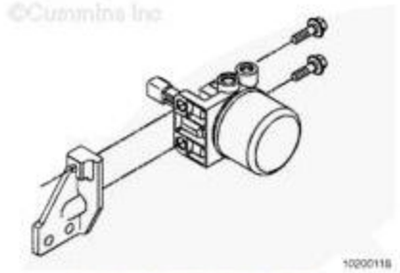
Установка

TOC

Установите отсечной воздушный клапан. См. Процедуру 019-386 в Руководстве по диагностике неисправностей и ремонту электронной системы управления CM870 двигателя ISM, Бюллетень 4021381.

Установите два крепежных болта и головку фильтра отсечного клапана управления турбонагнетателем на опорный кронштейн.

Момент затяжки: 45 n.m [33 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Установка

TOC

ВНИМАНИЕ

Клапан управления турбонагнетателем очень чувствителен к загрязнению. Попадание грязи в его воздушные магистрали приведет к повреждению клапана.

ВНИМАНИЕ

Не пользуйтесь резьбовым герметиком во избежание повреждения клапана управления турбонагнетателем.

Удалите клейкую ленту со штуцеров магистрали подачи воздуха к клапану управления турбонагнетателем перед ее установкой.

Подсоедините магистраль подачи воздуха к клапану управления турбонагнетателем.

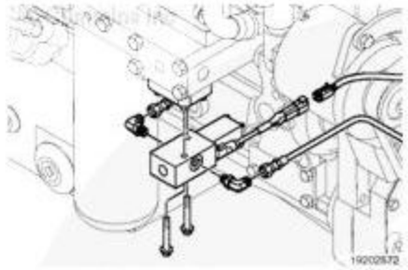
Момент затяжки: 16 n.m [142 in-lb]

Установите прижимной хомут на двигателе.

Момент затяжки: 20 n.m [177 in-lb]

Подсоедините магистраль подачи воздуха к отсечному клапану управления турбонагнетателем.

Момент затяжки: 16 n.m [142 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

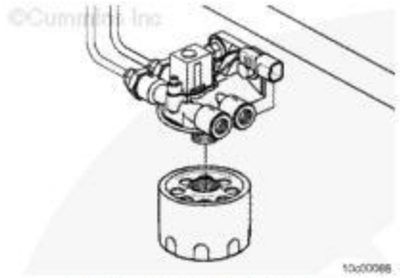
010-114 Воздушный фильтр отсечного клапана управления турбонагнетателем

Оглавление

Установка

Установка

TOC

Нанесите тонкий слой смазки на прокладку фильтра. Установите на корпусе отсечного клапана управления турбонагнетателем и затяните от руки новый фильтр отсечного клапана управления турбонагнетателем. С помощью ключа для фильтров затяните фильтр еще на один полный оборот после контакта с прокладкой.		 SMALL | MEDIUM | LARGE

016-005 Маховик

Оглавление

Установка
Измерения
Радиальное биение
Торцовое биение

Установка

TOC

Используйте новую оправку при установке нового или восстановленного сцепления.

Снимите направляющий подшипник с помощью оправки и молотка.

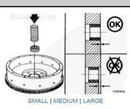
Очистите отверстие под направляющий подшипник абразивной губкой Scotch-Brite™ 7448, номер по каталогу 7448, или её аналогом.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите направляющий подшипник с помощью оправки и молотка.

Направляющий подшипник **должен** быть установлен вровень с поверхностью отверстия под него.



SMALL | MEDIUM | LARGE

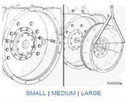
Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Установите направляющий штифт, номер по каталогу 3376696, в фланец коленчатого вала.

Установите маховик на направляющий штифт.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

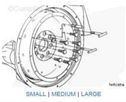
Установите 7 болтов.

Снимите Т-образные рукоятки и направляющий штифт.

Установите оставшийся болт в отверстие.

Затяните болты по звездообразной схеме.

Момент затяжки: 183 n.m [135 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Измерения

TOC

Радиальное биение

Используйте цифербпатный индикатор (1) (номер по каталогу 3376050) или его аналог и приспособление для цифербпатного индикатора (2) (номер по каталогу ST-1325) для определения радиального (3) и торцевого (4) биения маховика.

Установите приспособление на картер маховика.

Закрепите датчик на приспособлении.

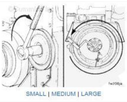
Установите щуп цифербпатного индикатора на внутренний диаметр картера маховика.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Валом привода вспомогательных агрегатов проверните коленчатый вал на один полный оборот (360 градусов).

Полное биение **не** должно превышать 0,127 мм (0,0050 дюйма).



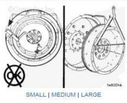
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Снимите маховик, если полное биение выше нормы.



SMALL | MEDIUM | LARGE

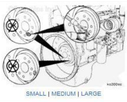
Previous Next

Проверьте опорную поверхность маховика на отсутствие грязи или повреждений.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Проверьте коленчатый вал на отсутствие грязи или повреждений.



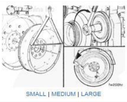
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Установите маховик и еще раз проверьте радиальное биение.



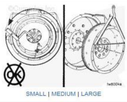
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса этого узла превышает 23 кг (50 фунтов). Во избежание получения травм при подъёме узла используйте подъёмник или воспользуйтесь посторонней помощью.

Замените маховик, если величина биения **не** соответствует норме.



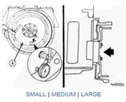
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Торцовое биение

Установите щуп индикатора на торец маховика как можно ближе к внешней окружности для измерения торцевого биения (4).

Сдвиньте маховик вперед, чтобы выбрать осевой зазор коленчатого вала.

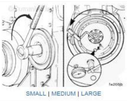


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Валом привода вспомогательных агрегатов проверните коленчатый вал на один полный оборот (360 градусов), удерживая его смещенным вперед.

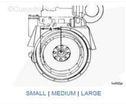
Полное биение **не** должно превышать следующих значений:



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Полное торцевое биение маховика			
Радиус маховика (A)		Максимальное полное торцевое биение маховика	
мм	дюйм	мм	дюйм
203	8	0.203	0.008
254	10	0.254	0.010
305	12	0.305	0.012
356	14	0.356	0.014
406	16	0.406	0.016



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

011-032 Теплозащитный экран

Оглавление

Установка

Установка

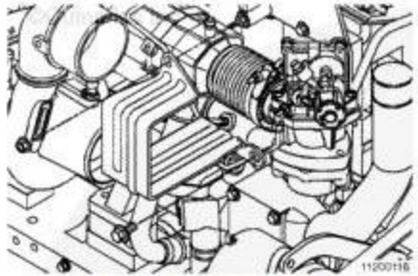
TOC

Установите теплозащитный экран патрубка охладителя системы рециркуляции отработавших газов. Верхнее отверстие в экране надевается на резьбу болта крепления водяного коллектора.

Наденьте гайку на резьбу и вверните болт в головку блока цилиндров.

Затяните болт и гайку.

Гайка	20 n.m	[180 in-lb]
Болт	45 n.m	[35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка

Установка

TOC

ВНИМАНИЕ

Не наносите минеральную смазку на прокладочные кольца трубопроводов системы охлаждения. Они разбухнут, что приведет к утечке. Смажьте прокладочные кольца чистой охлаждающей жидкостью, мыльной водой, или растительным маслом, чтобы не повредить их при установке.

Подсоедините магистраль подачи охлаждающей жидкости к клапану системы рециркуляции отработавших газов и к трубке охладителя этой системы.

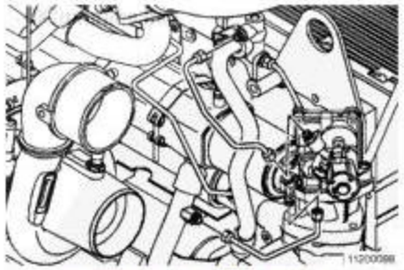
Затяните накидные гайки.

Момент затяжки: 13 n.m [120 in-lb]

Подсоедините магистраль слива охлаждающей жидкости из клапана системы рециркуляции отработавших газов и сливному водяному коллектору.

Затяните накидные гайки.

Момент затяжки: 13 n.m [120 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Оглавление

Установка
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Установка

TOC

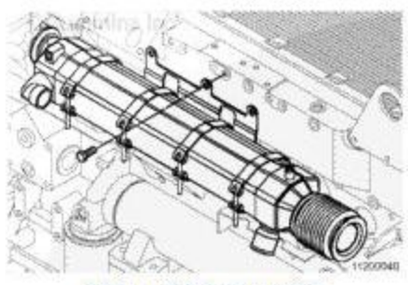
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Наживив 2 нижних болта, прикрепите охладитель системы рециркуляции отработавших газов.

Установите 3 верхних болта и затяните все 5 болтов.

Момент затяжки: 20 n.m [177 in-lb]

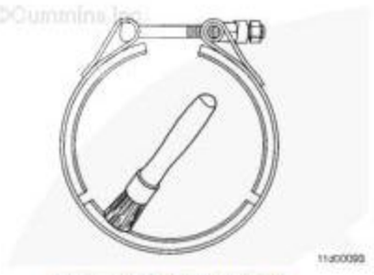
Установите новую прокладку патрубка охладителя системы рециркуляции отработавших газов клейкой стороной к направляющей патрубка в месте соединения с клапаном системы рециркуляции отработавших газов



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

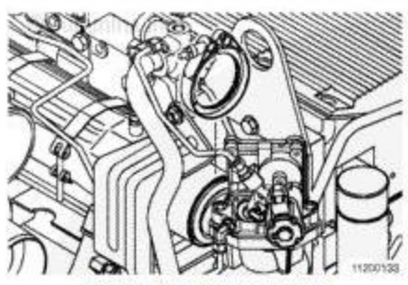
Нанесите высокотемпературный противозадирный состав на рабочую поверхность ленточного хомута перед его установкой.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Ослабьте затяжку ленточных хомутов между клапаном и патрубком охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

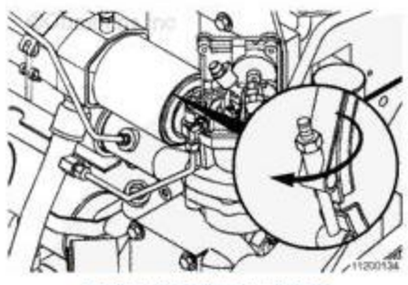


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните ленточный хомут между патрубком охладителя и клапаном системы рециркуляции отработавших газов.

Момент затяжки: 17 n.m [150 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Автомобильные двигатели с системой управления CM876

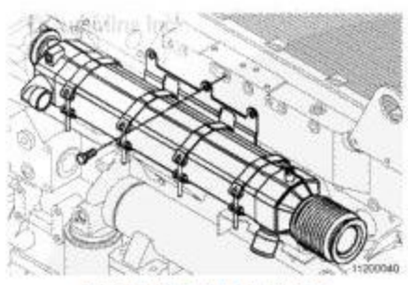
Снимите все защитные заглушки и ленту.

Наживив 2 нижних болта, прикрепите охладитель системы рециркуляции отработавших газов.

Установите 3 верхних болта и затяните все 5 болтов.

Момент затяжки: 20 n.m [177 in-lb]

Установите новые прокладки патрубков охладителя системы рециркуляции отработавших газов клейкой стороной к направляющей части каждого соединения.



SMALL | MEDIUM | LARGE

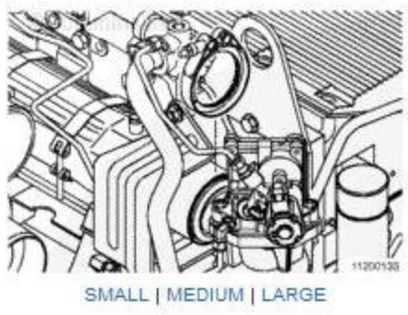
Previous Next

Нанесите высокотемпературный противозадирный состав на рабочую поверхность ленточного хомута перед его установкой.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Ослабьте затяжку ленточных хомутов между клапаном и охладителем системы рециркуляции отработавших газов.

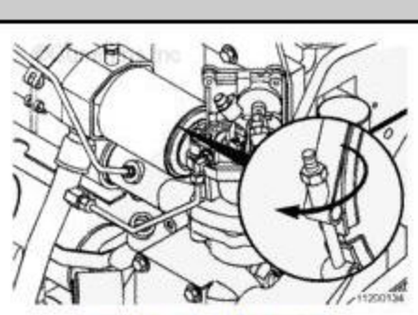


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните ленточные хомуты.

Момент затяжки: 17 n.m [150 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка
Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Установка

TOC

Автомобильные двигатели с системами управления CM875, CM870 и CM570

Нанесите высокотемпературный противозадирный состав на рабочую поверхность ленточного хомута перед его установкой.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ПРИМЕЧАНИЕ: Обязательно соблюдайте перечиленный ниже порядок установки во избежание быстрого износа шлангов.

Установите шланг (2) на каждый конец соединительной трубки системы рециркуляции отработавших газов (3).

Наденьте, не затягивая, 2 хомута на оба шланга.

Установите верхнюю соединительную трубку системы рециркуляции отработавших газов (3) с шлангами на двигатель и наденьте один конец шланга (2) на входной патрубок смесителя системы рециркуляции отработавших газов.

Наживите болты крепления кронштейна (5).

Введите один конец соединительной трубки системы рециркуляции отработавших газов (1) в другой конец шланга (2).

Наденьте ленточные хомуты (4) на патрубок охладителя системы рециркуляции отработавших газов.

Выставите хомут (4) на патрубке и затяните его **только** от руки (**без** инструмента).

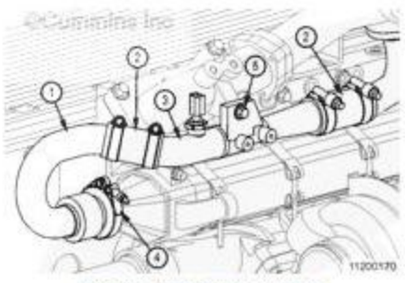
Затяните верхний болт крепления соединительной трубки системы рециркуляции отработавших газов (5).

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Поверните соединительную трубку системы рециркуляции отработавших газов (1) так, чтобы шланг (2) встал без изгиба между трубками (1) и (3).

Затяните ленточный хомут (4).

Момент затяжки: 17 n.m [150 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Выставите шланг на равном расстоянии от упоров (при их наличии) на соединительных трубках системы рециркуляции отработавших газов (1 и 3).

Выставите незатянутые хомуты на равном расстоянии от буртика (при наличии) и края шланга или на расстоянии 16 мм (5/8 дюйма) от края шланга.

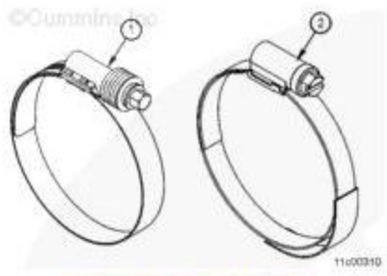
Затяните обжимные хомуты.

Хомут Breeze (1):

Момент затяжки: 7 n.m [62 in-lb]

Хомут Norma (2):

Момент затяжки: 5 n.m [44 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Выставите шланг на равном расстоянии от соединительной трубки и входного патрубка смесителя системы рециркуляции отработавших газов.

Выставите незатянутые хомуты на равном расстоянии от буртика и края шланга.

Затяните обжимные хомуты.

Хомут Breeze (1):

Момент затяжки: 7 n.m [62 in-lb]

Хомут Norma (2):

Момент затяжки: 5 n.m [44 in-lb]

Previous Next

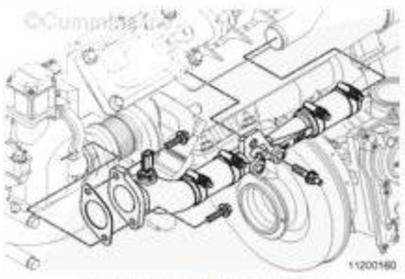
Автомобильные двигатели с системой управления CM876

Снимите все защитные заглушки и ленту.

Подсоедините, **не** затягивая, трубки датчика перепада давления к трубке Вентури и переходнику этого датчика. См. Процедуру 011-026 в Разделе 11.

Установите и затяните шпильку крепления трубки Вентури системы рециркуляции отработавших газов.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Выставите задний шланг на равном расстоянии от соединительной трубки и трубки Вентури системы рециркуляции отработавших газов. Выставите передний шланг на равном расстоянии от трубки Вентури и входного патрубка смесителя системы рециркуляции отработавших газов.

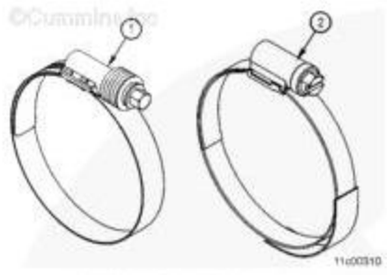
Затяните хомуты соединительного шланга системы рециркуляции отработавших газов.

Хомут Breeze (1):

Момент затяжки: 7 n.m [62 in-lb]

Хомут Norma (2):

Момент затяжки: 5 n.m [44 in-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

013-001 Генератор

Оглавление

Установка
- Генератор на опорной платформе
- Генератор с рычажным креплением

Установка

TOC

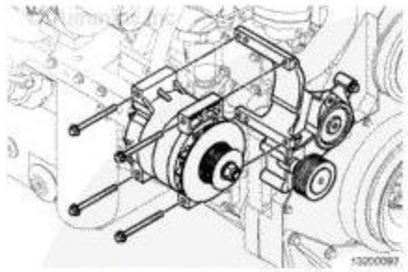
Генератор на опорной платформе

Установите генератор и 4 крепежных болта.

Затяните болты.

Момент затяжки: 36 n.m [27 ft-lb]

Не требуется выполнять центровку генератора на кронштейне.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Генератор с рычажным креплением

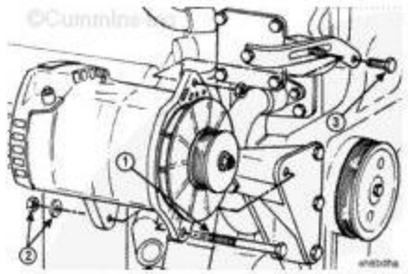
Установите регулировочную планку и крепежный болт (3).

Затяните крепежный болт.

Момент затяжки: 47 n.m [35 ft-lb]

Установите генератор, болт (1), шайбу, и гайку (2) на опорный кронштейн и регулировочную тягу.

Не затягивайте болты до регулировки натяжения ремня генератора.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

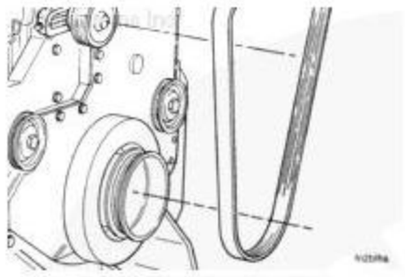
Установка

TOC

ВНИМАНИЕ

Чтобы не повредить шкив и новый ремень, не натягивайте ремень на шкив и не применяйте монтировку.

Установите новый ремень на шкивы.



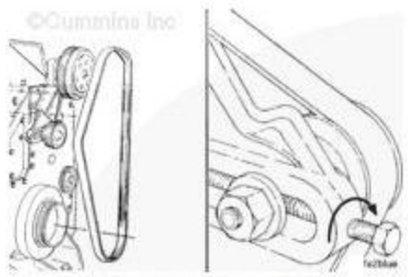
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Используйте измерительный прибор, номер по каталогу ST-1293, или его аналог, для измерения натяжения ремня. См. Процедуру 018-005 в Разделе V.

Поверните регулировочный винт для регулировки натяжения ремня.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ремень считается бывшим в употреблении, если он работал не менее 10 минут. Если натяжение бывшего в употреблении ремня ниже нормы, максимально возможно натяните ремень. Замените ремень, который не держит натяжение.



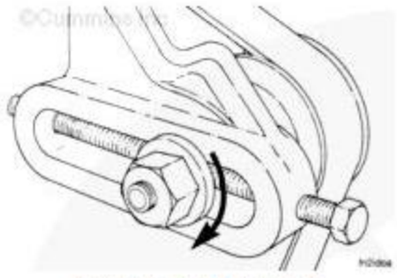
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните контргайку оси промежуточного шкива.

Момент затяжки: 190 n.m [140 ft-lb]

Повторно проверьте, **не** натянут ли ремень слишком сильно.

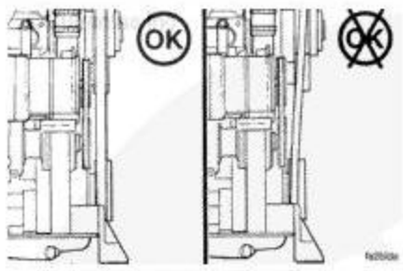


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Проверьте взаимное положение шкивов. Смещение шкивов относительно друг друга **не должно** превышать 6 мм [0,236 дюйма] на каждый метр [39,4 дюйма] или 1,6 мм на каждые 305 мм [1/16 дюйма на каждые 12 дюймов] расстояния между центрами шкивов.

Замените промежуточный и основной шкивы вентилятора, если их взаимное положение **не** соответствует норме. См. Процедуру 008-030 в Разделе 8.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

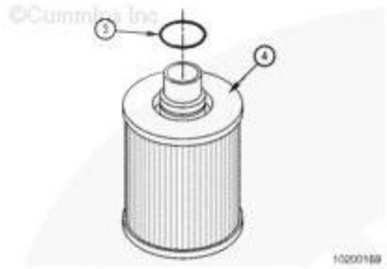
Оглавление

Установка

Установка

TOC

Проверьте наличие нового уплотнительного кольца (3) на торцевой крышке нового элемента (4).



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

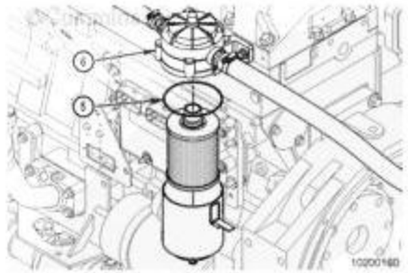
Установите новое уплотнительное кольцо (5) на нижнюю часть головки (6) при необходимости.

Установите новый элемент, вдавив торцевую крышку в отверстие в нижней части головки (6).

Установите корпус фильтра на нижнюю часть головки.

Выставите по месту замки.

Зацепите замки и защелкните их.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

Фирма Камминз требует наличия водоотделителя в топливной системе.

Подбирайте фильтры для конкретного двигателя по Руководству по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISMe, Бюллетень. 3666319. См. Процедуру 018-024 в Разделе V.

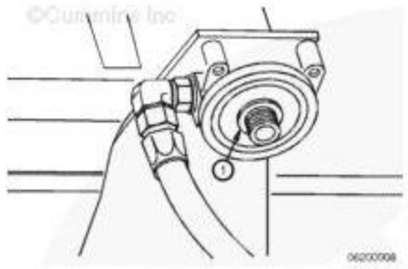
Эффективность	Удаление воды
98,7% при 10 мкм	Очищено = 95%
96% при 8 мкм	Эмульсия = 95%
86% при 5 мкм	

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ПРИМЕЧАНИЕ: Фильтр на 10 мкм необходим для двигателей с системой Centinel™.

Установите новое уплотнительное кольцо резьбового адаптера (1), поставляемое вместе с новым фильтром.

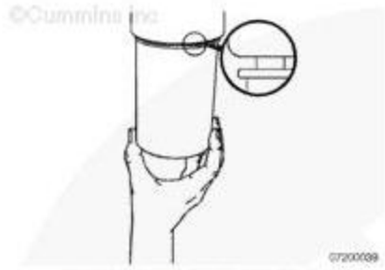


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Установите фильтр на его головку.

Затяните фильтр до касания прокладкой поверхности головки фильтра.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Избыточное усилие при затяжке фильтра может привести к деформации резьбы и повреждению уплотнения фильтрующего элемента.

Заверните топливный фильтр еще на ½ - ¾ оборота после того, как прокладка коснется поверхности головки фильтра, или как указано производителем фильтра.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

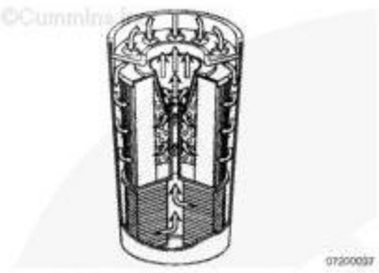
ВНИМАНИЕ

Не устанавливайте вместо фильтра LF9001 более длинный фильтр LF9000, не проверив достаточность зазоров между ним и подвеской или шасси в любых дорожных условиях. Возможно повреждение двигателя.

Используйте соответствующий тип фильтра для конкретного двигателя. Фирма Cummins требует использования масляных фильтров, соответствующих ее опубликованным техническим условиям. См. Процедуру 018-024 в Разделе V Руководства по эксплуатации и обслуживанию двигателей ISM и ISMe, Бюллетень 4022193.

Комбинированный масляный фильтр

- Номер по каталогу Cummins 3101868 или номер по каталогу Fleetguard® LF9000.
- Номер по каталогу Cummins 3101869 или номер по каталогу Fleetguard® LF9001.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

ВНИМАНИЕ

Залейте в масляный фильтр чистое масло. Отсутствие смазки из-за задержки, вызванной заполнением фильтра маслом, может привести к повреждению двигателя.

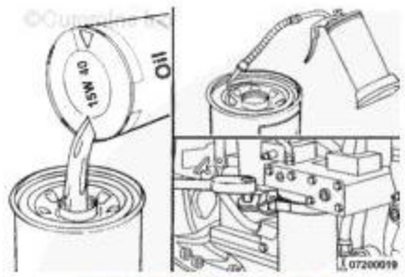
ВНИМАНИЕ

Избыточное усилие при затяжке фильтра может привести к деформации резьбы или повреждению уплотнения фильтрующего элемента.

Заполните фильтр чистым маслом. Используйте марки масла, соответствующие сезону. Емкость фильтра LF9001 - 2,6 л (0,7 галлона). Емкость фильтра LF9000 - 3,0 л (0,8 галлона). Смажьте тонким слоем масла контактную поверхность прокладки перед установкой нового фильтра.

Установите фильтр на его головку. Затягивайте фильтр до касания прокладкой поверхности головки фильтра.

Ключом для фильтров, номер по каталогу 3375049, или его аналогом затяните фильтр с моментом, указанным на фильтре или его упаковке.



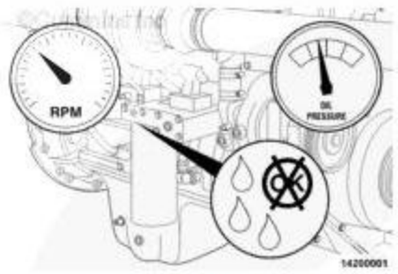
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Индикация давления масла в двигателе должна появиться на измерительном приборе в течение 15 секунд после запуска. Если прибор не покажет давление масла в течение 15 секунд, немедленно заглушите двигатель для предотвращения выхода его из строя. Проверьте соответствие норме уровня масла в поддоне.

Дайте двигателю поработать на холостых оборотах 3 минуты и проверьте отсутствие утечек у фильтра или фильтров.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

TOC

ВНИМАНИЕ

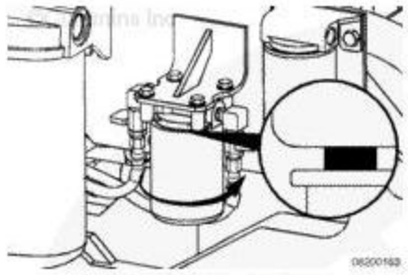
При повреждении колбы фильтра она не подлежит повторному использованию. Вмятины или царапины могут привести к разрыву или преждевременному отказу фильтра.

Нанесите тонкий слой чистого моторного масла на поверхность контакта прокладки до установки нового фильтра.

SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите новый фильтр на головку. Затягивайте фильтр до касания прокладкой поверхности головки фильтра.



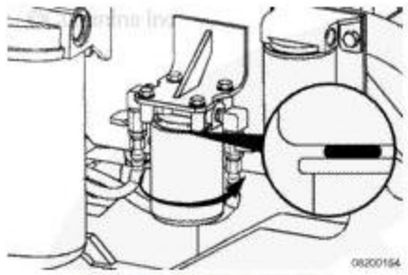
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Приложение излишнего усилия при затяжке может привести к повреждению резьбы или головки фильтра.

Затяните фильтр дополнительно на ½ - ¾ оборота или согласно указаниям изготовителя фильтра.



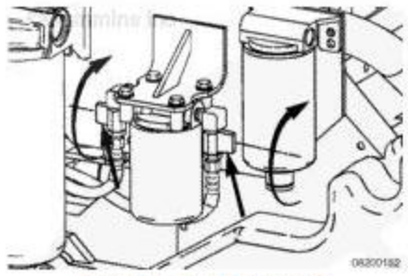
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

ВНИМАНИЕ

Вентили должны быть в открытом положении для предотвращения повреждения двигателя.

Поверните вентиль на головке в открытое положение и установите герметичную крышку на горловину системы охлаждения.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

Оглавление

Установка

Установка

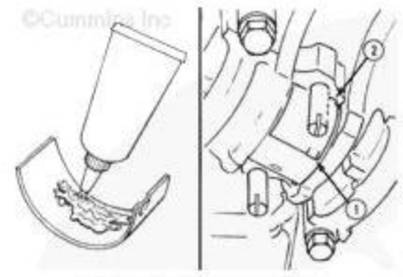
TOC

Бывшие в употреблении вкладыши должны устанавливаться **строго** в прежние места при сборке двигателя.

Чистым маслом Lubriplate™ 105 или его аналогом смажьте внутреннюю поверхность вкладыша.

Вставьте верхний вкладыш подшипника в шатун так, чтобы выступ (1) на вкладыше попал в паз (2) шатуна.

Снимите два направляющих штифта для центровки шатуна, номер по каталогу 3376038.



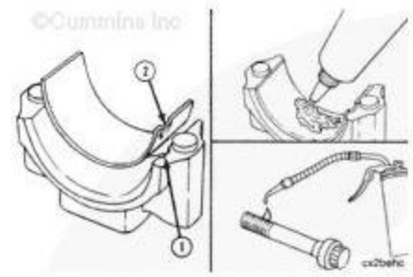
SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Вставьте вкладыш подшипника в шатунную крышку так, чтобы выступ (2) на вкладыше попал в паз (1) нижней крышки шатуна.

Чистым маслом Lubriplate™ 105 или его аналогом смажьте внутреннюю поверхность вкладыша.

Смажьте чистым моторным маслом 15W-40 резьбу и нижнюю поверхность головок болтов шатуна.

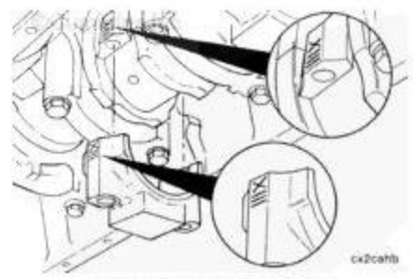


SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Номера на шатуне и крышке **должны** совпадать. Выступ **должен** быть обращён к распределительному валу.

Установите крышки и болты шатунов.



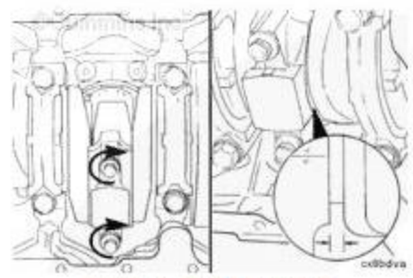
SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous Next

Затяните болты по очереди со следующим моментом затяжки:

Torque Value:

1. 68 n.m [50 ft-lb]
2. 142 n.m [105 ft-lb]
3. 210 n.m [155 ft-lb]
4. Полностью ослабьте затяжку и повторите пп. 1 - 3.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous

013-020 Стартер

Оглавление

Установка

Установка

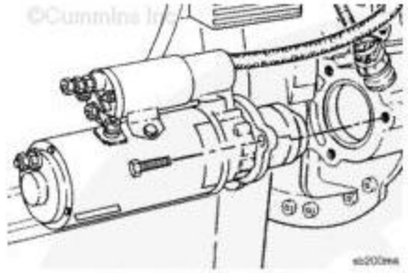
TOC

Перед установкой стартера проверьте соответствие норме размера и типа болтов

Установите стартер и 3 болта.

Затяните болты.

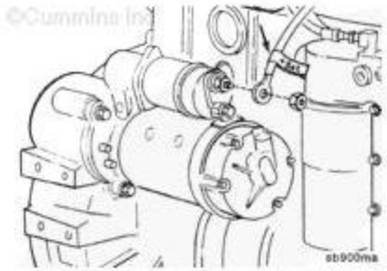
Момент затяжки: 90 n.m [66 ft-lb]



SMALL | MEDIUM | LARGE

Next

Установите и затяните электрические провода к стартеру.



SMALL | MEDIUM | LARGE

Previous