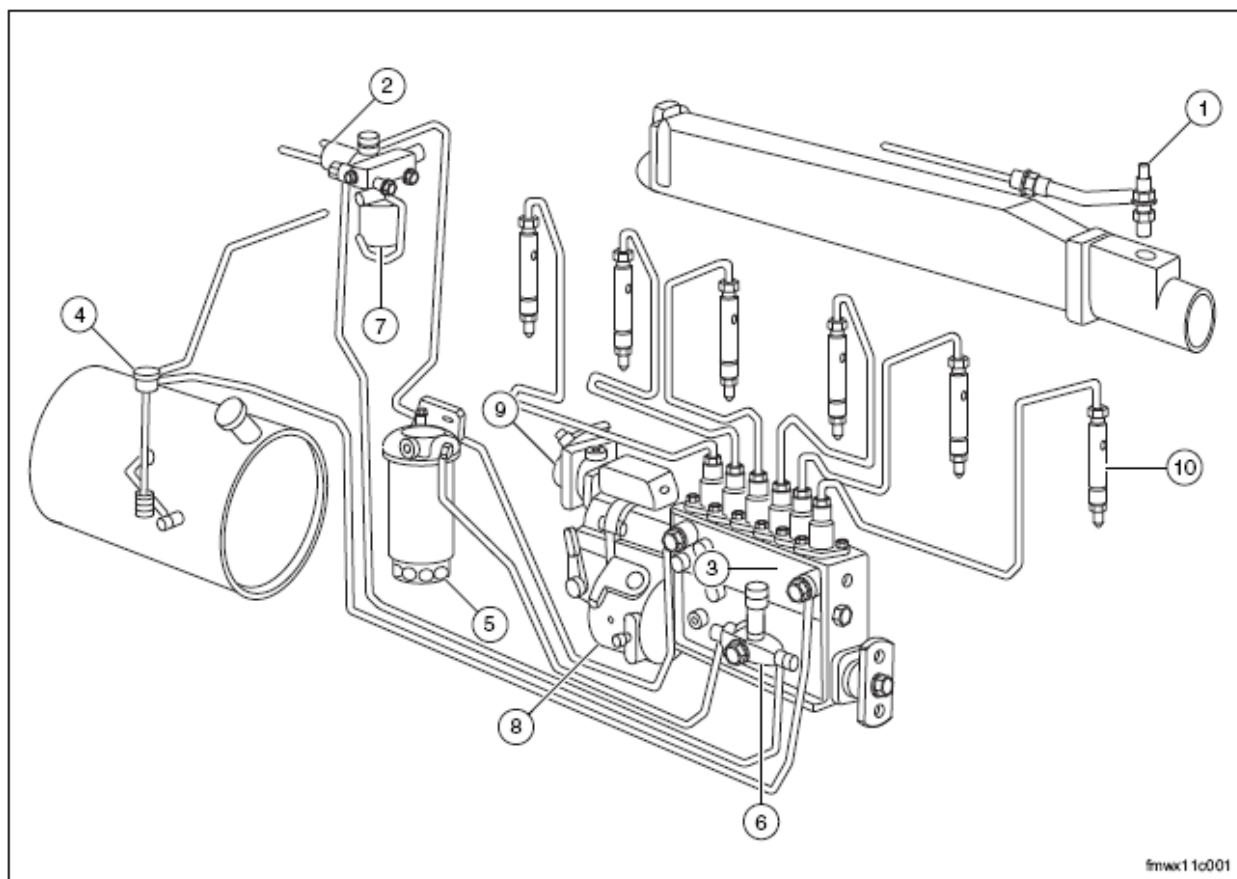

Топливо (WD615)

Топливная система.....	11C-3
Общие сведения	11C-3
Меры предосторожности.....	11C-8
Деталировка	11C-9
Проверка и регулировка.....	11C-12
Топливный бак.....	11C-19
Замена	11C-19
Очистка	11C-19
Водомаслоотделитель.....	11C-19
Деталировка	11C-19
Фильтр тонкой очистки топлива	11C-19
Замена	11C-19
Топливный насос.....	11C-19
Замена	11C-19
Форсунка	11C-19
Проверка и ремонт	11C-19
Втулка форсунки.....	11C-19
Замена	11C-19

Топливная система

Общие сведения

Дизельный двигатель WD615 оснащен типичной системой впрыска топлива насосом с рядным расположением плунжерных пар. Основной частью данной системы впрыска топлива является топливный насос усиленного исполнения типа Р с всережимным регулятором частоты вращения типа RQV или RQV-K и ограничителем дыма заднего расположения



11C

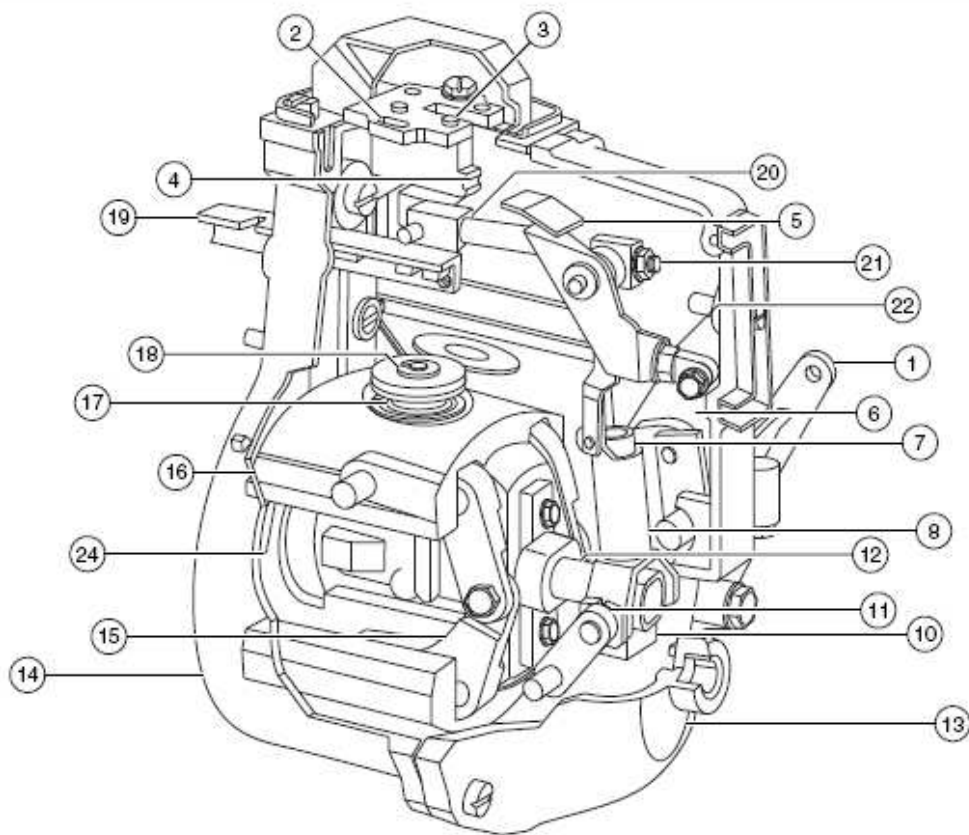
1	Пламенная свеча накаливания
2	Электромагнитный клапан подогревателя
3	Топливный насос типа Р
4	Топливный бак
5	Топливный фильтр

6	Питательный насос
7	Фильтр подогревателя
8	Регулятор частоты вращения
9	Ограничитель дыма заднего расположения
10	Форсунка

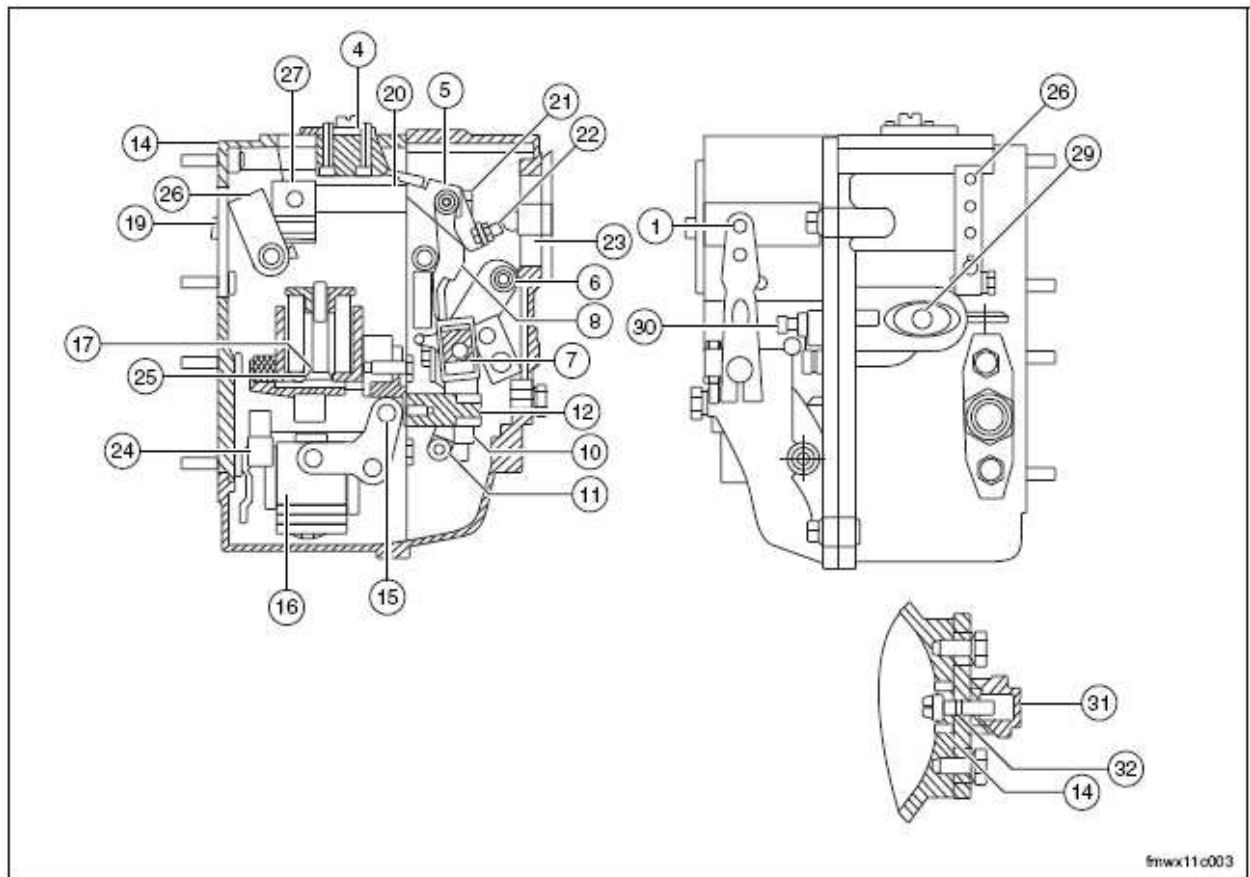
Насос типа Р Bosch является типичным насосом усиленного исполнения, основной особенностью является коробчатая полностью закрытая конструкция корпуса насоса. Плунжерные пары, клапан выпуска топлива и держатель клапана установлены во фланцевой гильзе, данная гильза подвешена в корпусе насоса, в корпусе насоса отсутствует боковое окошко, это позволяет увеличить прочность корпуса, комплектоваться к дизельному двигателю большой мощностью, удовлетворить требования к высокому объему впрыска топлива и высокому давлению впрыска

топлива, а также обладать компактной конструкцией. Данный насос характеризуется отличным способом контроля - применяется механизм зацепления прорезки тяги за ролик гильзы контроля объема впрыска топлива для обеспечения надежности контроля объема впрыска топлива и чувствительности регулировки частоты вращения. Регулировка объема впрыска топлива насосом осуществляется путем вращения плавающей гильзы, регулировка момента впрыска топлива осуществляется с помощью плавающей гильзы и путем увеличения или уменьшения регулировочных прокладок, это позволяет обеспечить простоту и надежность регулировки. Применяется принудительное смазывание кулака топливного насоса, толкателя, масло подается через смазочный трубопровод между вспомогательной магистралью двигателя и корпусом насоса, масло через вышележащий возвратный маслопровод корпуса насоса возвращается в масляный картер двигателя.

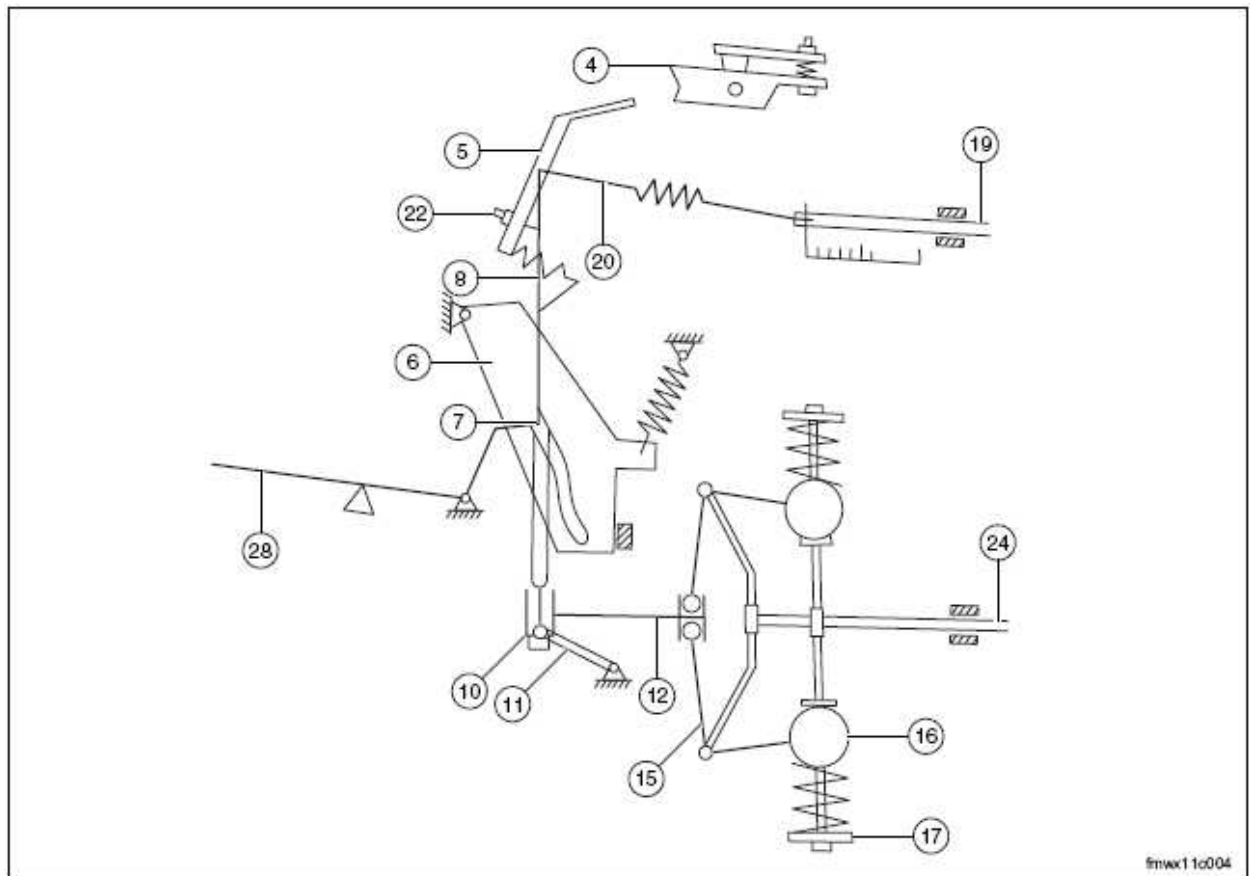
11C



fmwx11c002



11C



11C-6

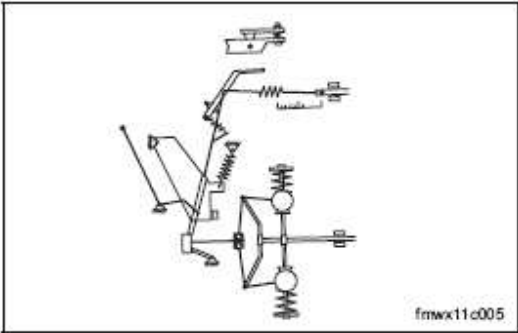
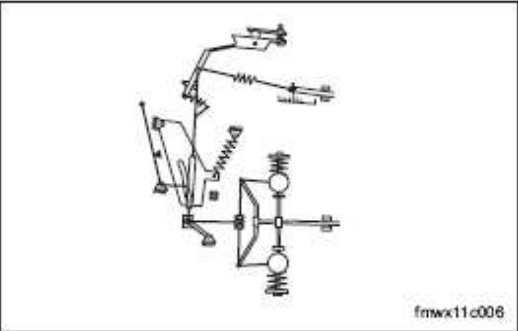
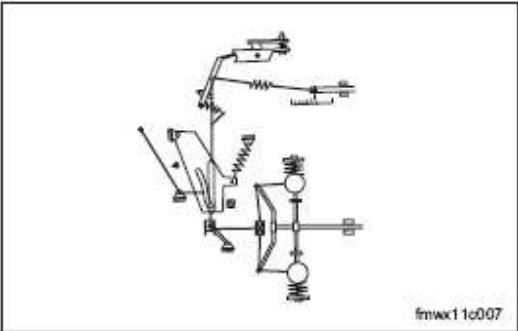
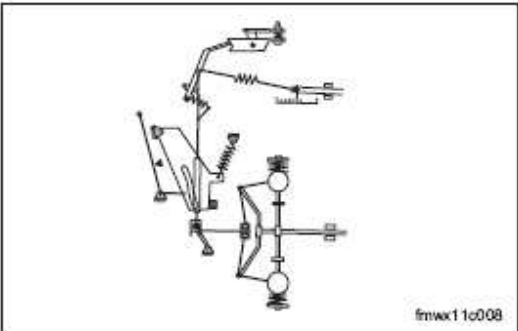
Топливо (WD615) - Топливная система

1	Рычаг управления (рычаг управления акселератором)	17	Пружина регулировки частоты вращения
2	Длинное отверстие для фиксации регулируемого сухарика	18	Регулировочный винт пружины регулировки частоты вращения
3	Канавка ограничительного сухарика ограничителя	19	Зубчатая рейка подачи топлива
4	Регулируемый сухарик	20	Соединительный рычаг
5	Регулируемая язычковая заслонка	21	Регулировочный винт уровня топлива
6	Кривая направляющая пластинка	22	Регулировочный винт язычковой заслонки
7	Сухарик	23	Смотровой люк
8	Плавающий рычаг	24	Распределительный вал топливного насоса
9	Сухарик подвижного рычага	25	Регулировочная прокладка
10	Плавающий рычаг	26	Рычаг отключения подачи топлива
11	Подвижный рычаг	27	Соединительная пластина
12	Задний корпус регулятора частоты вращения	28	Рычаг управления (рычаг управления акселератором)
13	Передняя крышка регулятора частоты вращения	29	Регулируемый люк пружины регулировки частоты вращения
14	Угловой рычаг	30	Ограничительный винт номинальной частоты вращения
15	Груз	31	Крышка смотрового люка механизма газораспределения
16	Пружина регулировки частоты вращения	32	Палец для установки впрыска топлива

11C

Маятник выдерживает нижнюю часть плавающего рычага регулятора частоты вращения, плавающий рычаг может быть перемещен вверх-вниз по вертикальному пазу подвижного сухарика. В связи с этим, положение нижней части плавающего рычага зависит от маятника. В статическом состоянии двигателя, грузы свертываются под действием пружины регулятора частоты вращения, угловой рычаг толкает маятник налево до упора, как показано на рисунке, в этот момент плавающий рычаг находится в самом низком положении, регулируемая язычковая заслонка также находится в самом низком положении отрыва от регулируемого сухарика. Если двигатель запускается в этот момент, рычаг управления (рычаг управления акселератором) регулятором частоты вращения может быть перемещен в место расположения ограничительного винта высокой частоты вращения, при этом плавающий рычаг толкает зубчатую рейку в максимальное положение подачи топлива, осуществляется подача более плотного топлива.

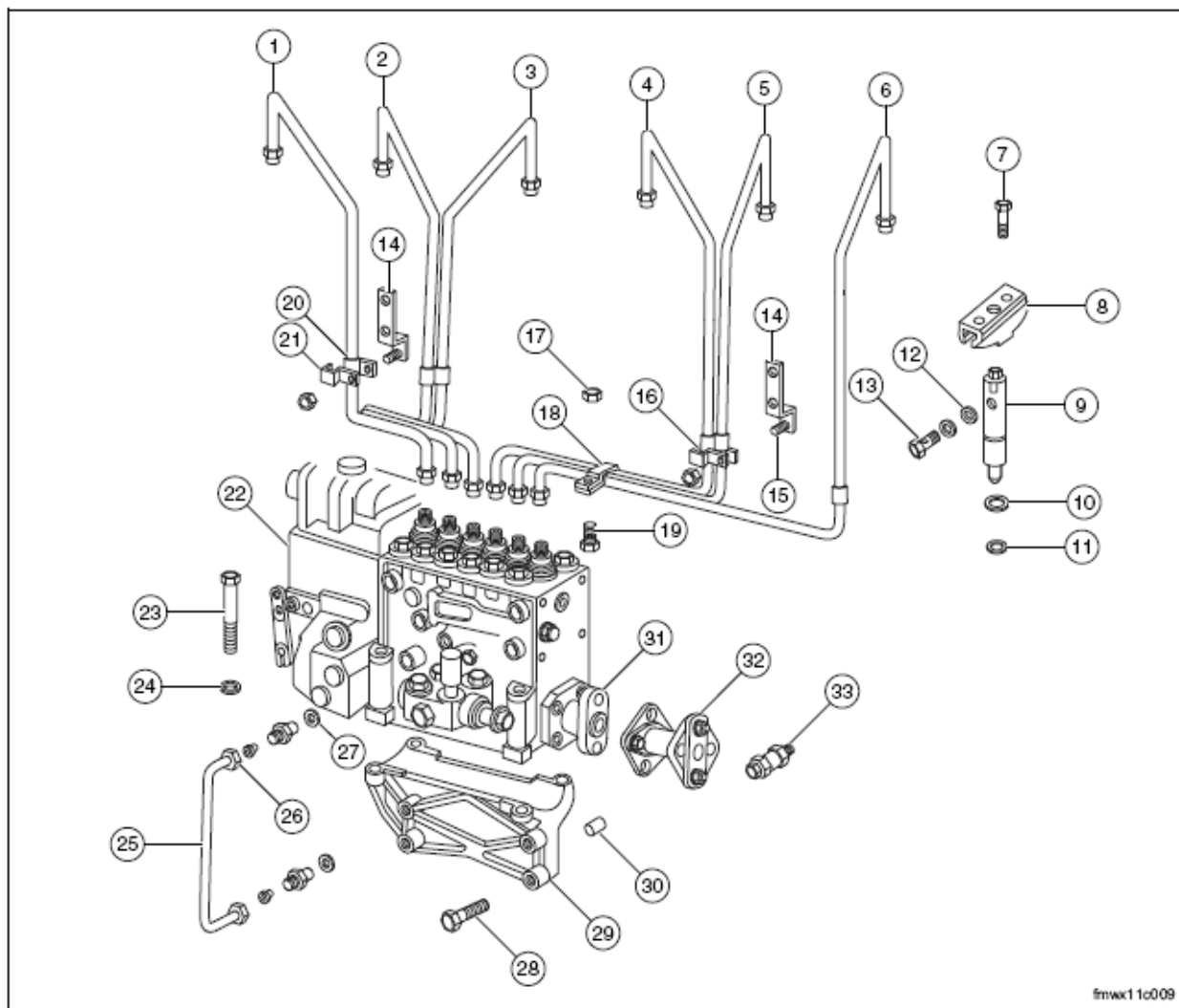
После успешного запуска двигателя грузы тотчас же преодолевает силу пружины в режиме холостого хода и разворачиваются. Грузы перемещены направо с помощью углового рычага, как показано на рисунке, в этот момент маятник также качается по часовой стрелке и приводит нижнюю часть плавающего рычага в перемещение вверх, в то же время целый плавающий рычаг перемещается вверх, вслед за этим язычковая заслонка регулировки объема подачи топлива перемещается вверх и начинает контактировать с регулируемым сухариком, после этого ход зубчатая рейка подачи топлива регулярно изменяется вслед за изменением частоты вращения по форме торца регулируемого сухарика, с целью осуществления регулярного изменения объема подачи топлива для удовлетворения требований к внешним характеристикам двигателя.

 fmwx11c005	Рабочее состояние при остановке и запуске
 fmwx11c006	Рабочее состояние после запуска
 fmwx11c007	Рабочее состояние на средних оборотах
 fmwx11c008	Рабочее состояние на высоких оборотах

Меры предосторожности

1. Перед проверкой и ремонтом топливной системы, отсоедините отрицательный кабель аккумулятора.
2. Топливо представляет собой легковоспламеняющееся вещество, при выполнении работ по техническому обслуживанию топливной системы, держите рабочую зону топливной системы дальше от сигарет, открытого огня, индикаторных ламп, электродугового оборудования и переключателей, также в рабочей зоне должно использоваться вентиляционное оборудование, с целью снижения вероятности получения серьезных травм или смерти
3. В целях избежания личных травм, не допускается отсоединение переходника любого топливопровода во время работы двигателя.
4. Держите топливо дальше от резиновых или кожаных компонентов.
5. Устройство впрыска дизельного топлива изготовлено в соответствии с точным допуском и зазором. В связи с этим, перед проведением технического обслуживания топливной системы, абсолютно чистая рабочая среда очень важна. Все устья должны быть запечатаны специальными пробками.
6. Перед отсоединением топливопроводов топливной системы следует проверить наличие/отсутствие грязи или всяких мелочей вокруг переходников топливопроводов, в случае обнаружения грязи или всяких мелочей, следует их удалить, грязь и всякие мелочи могут привести к повреждениям топливной системы или двигателя.
7. Не допускаются чрезмерный изгиб или закручивание топливопроводов топливной системы.
8. Перед присоединением различных топливопроводов топливной системы, убедитесь в отсутствии повреждений переходников различных топливопроводов, в случае обнаружения повреждений или трещин, следует заменить топливопроводы в сборе, убедитесь в отсутствии грязи на поверхностях соединений топливопроводов.

Детализировка



11C

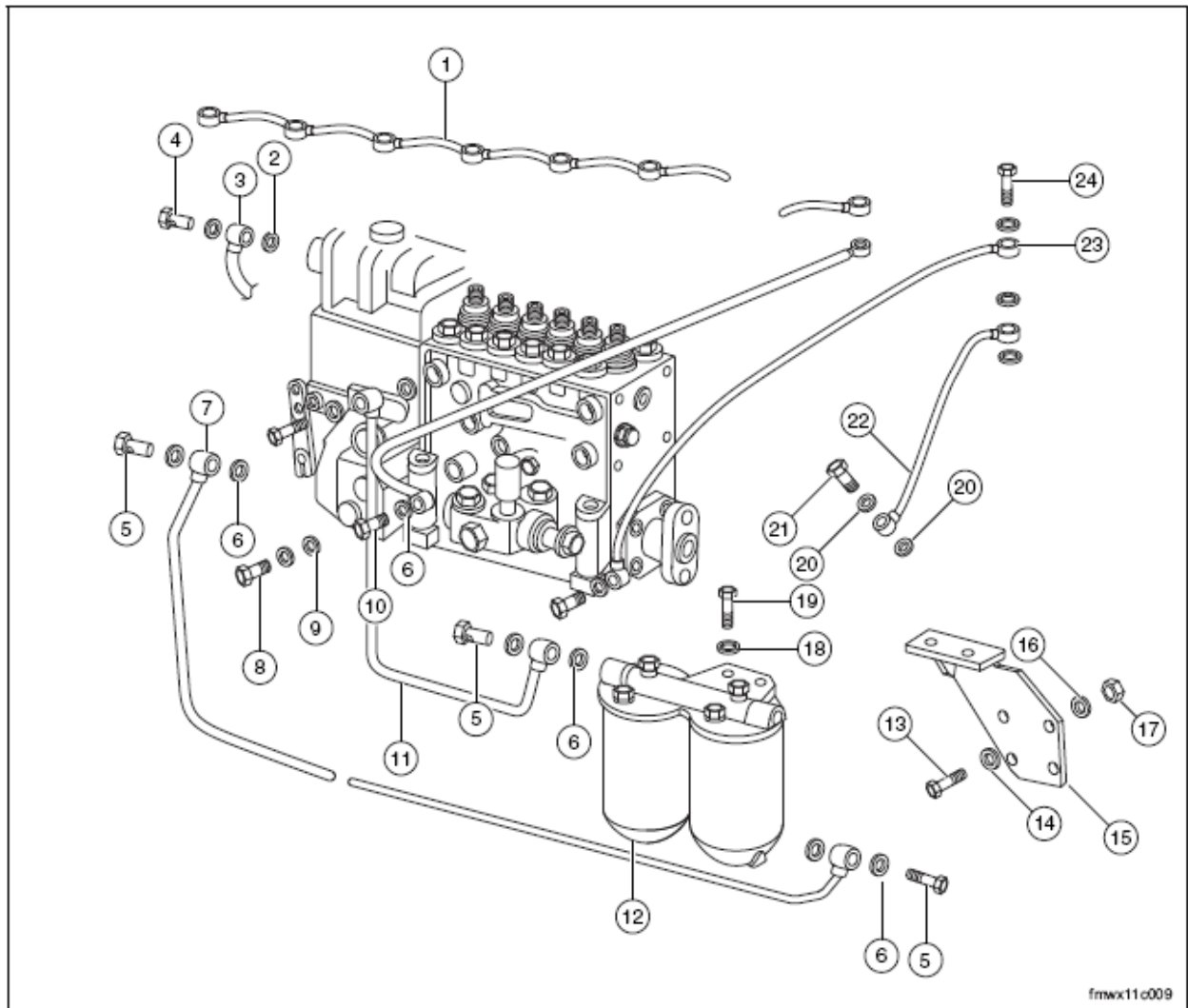
1	Топливопровод высокого давления 6-ого цилиндра в сборе
2	Топливопровод высокого давления 5-ого цилиндра в сборе
3	Топливопровод высокого давления 4-ого цилиндра в сборе
4	Топливопровод высокого давления 3-его цилиндра в сборе
5	Топливопровод высокого давления 2-ого цилиндра в сборе
6	Топливопровод высокого давления 1-ого цилиндра в сборе
7	Болт с шестигранной головкой
8	Крепежный прижим

18	Трубный хомут
19	Болт с шестигранной головкой
20	Нижний трубный хомут
21	Верхний трубный хомут
22	Топливный насос с всережимным регулятором частоты вращения типа К
23	Винт с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой
24	Плоская шайба
25	Возвратный маслопровод в сборе

11C-10

Топливо (WD615) - Топливная система

9	Форсунка в сборе	26	Возвратный маслопровод в сборе
10	Уплотнительная шайба	27	Штуцер
11	Шайба	28	Уплотнительная шайба
12	Уплотнительная шайба	29	Болт с шестигранной головкой
13	Полый болт	30	Кронштейн топливного насоса
14	Опорная рама	31	Цилиндрический штифт
15	Болт с шестигранной головкой	32	Фланец
16	Трубный хомут	33	Обратный клапан
17	Шестигранная гайка типа 1		



1	Возвратный топливопровод в сборе
2	Уплотнительная шайба
3	Воздухопровод в сборе
4	Полый болт
5	Полый болт
6	Уплотнительная шайба
7	Топливопровод
8	Полый болт
9	Уплотнительная шайба
10	Полый болт
11	Топливопровод
12	Фильтр топливопровода в сборе

13	Болт с шестигранной головкой
14	Волнистая упругая шайба
15	Составляющий элемент кронштейна фильтра очистки дизельного топлива
16	Шайба
17	Цельнометаллическая шестигранная контргайка типа 2
18	Волнистая упругая шайба
19	Болт с шестигранной головкой
20	Уплотнительная шайба
21	Полый болт
22	Впускной маслопровод в сборе
23	Впускной маслопровод в сборе
24	Полый болт

Проверка и регулировка

Выпуск воздуха из топливной системы

При замене ротационного фильтра грубой очистки или повторной установки топливопровода, или сливе топлива из топливного бака, воздух может попадать в топливную систему. Если воздух попадает в топливную систему, это приведет к вмешательству в движение топлива, впускаемого в двигатель, в целях избежания данного признака, следует выпустить воздух из топливной системы.

Возвратный топливопровод топливного насоса может быть использован для определенного выпуска воздуха, т. е. при замене топливного фильтра или топливопровода низкого давления, если замена производится в соответствии с установленными требованиями, возможен самостоятельный выпуск небольшого количества воздуха из топливного фильтра и топливопровода низкого давления. Возвратный топливопровод топливного насоса расположен в верхней части топливного насоса, возможен выпуск небольшого количества воздушных пузырьков из топлива через возвратный топливопровод.

Для топливного насоса без метки для установки момента впрыска топлива

11C

1. Возможна перекачка дизельного топлива в корпус топливного насоса с помощью насоса ручной подкачки топлива, с целью выпуска воздуха из корпуса насоса.
2. Установите смотровую трубку на переходник выпускного топливопровода вспомогательного питательного насоса 1-ого цилиндра.
3. Доведите ручной акселератор в максимальное положение подачи топлива.
4. Вращайте маховик под углом опережения впрыска топлива до верхней мертвой точки такта сжатия поршня 1-ого цилиндра
5. Медленно и прерывно вращайте приводной вал топливного насоса в направлении нормального вращения топливного насоса, после начала повышения уровня дизельного топлива в смотровой трубке затяните болт крепления фланца привода.

Для топливного насоса с меткой для установки момента впрыска топлива

1. Возможна перекачка дизельного топлива в корпус топливного насоса с помощью насоса ручной подкачки топлива, с целью выпуска воздуха из корпуса насоса
2. Установите смотровую трубку на переходник выпускного топливопровода вспомогательного питательного насоса 1-ого цилиндра
3. Доведите ручной акселератор в максимальное положение подачи топлива.
4. Медленно и прерывно вращайте приводной вал топливного насоса в направлении нормального вращения топливного насоса, после начала повышения уровня дизельного топлива в смотровой трубке затяните болт крепления фланца привода

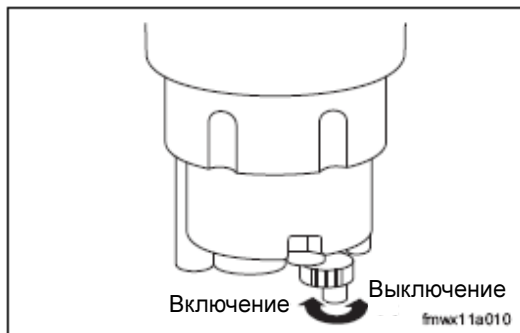
Слив воды из водосборника

Если водосборник наполнен водой, следует слить воду из водосборника.

Предупреждение

В случае обнаружения угрозы замерзания, следует слить воду до замерзания.

1. Выключение выключателя

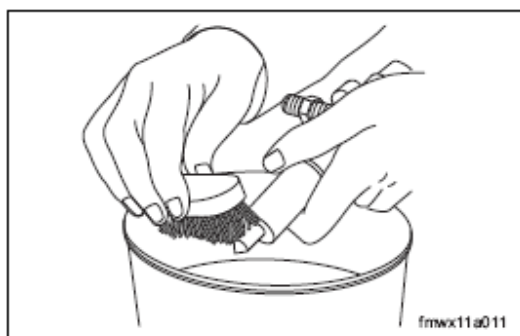


2. Разборка дренажного винта для слива воды

- (а). Ослабьте дренажный винт на дне водосборника, полностью слейте воды.

3. Установка дренажного винта для слива воды

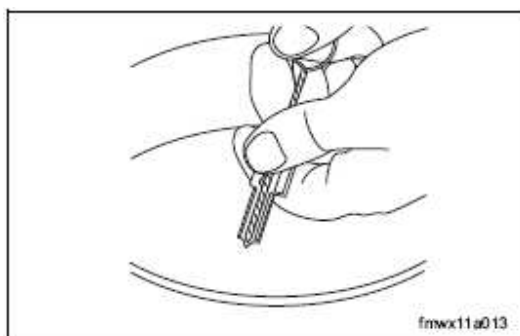
Проверка и регулировка форсунки



1. Перед разборкой форсунки внимательно очистите внешнюю поверхность, с целью избежания царапин различных тонких сопрягаемых поверхностей форсунки из-за грязи и всяких мелочей во время проведения разборки и сборки.

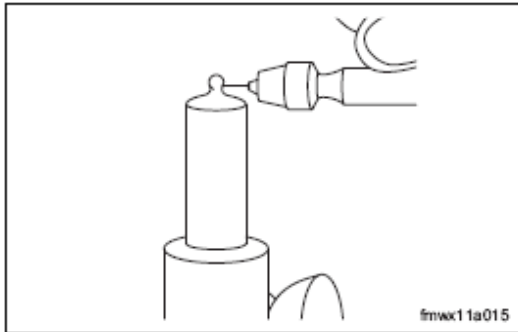
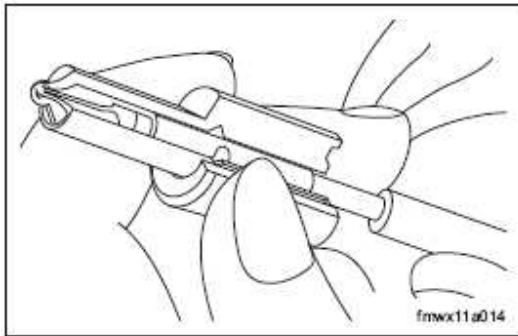


2. Выньте игольчатый клапан форсунки из форсунки, очистите головку игольчатого клапана керосином с помощью щетки, удалите отложение нагара из головки игольчатого клапана форсунки с помощью щетки.

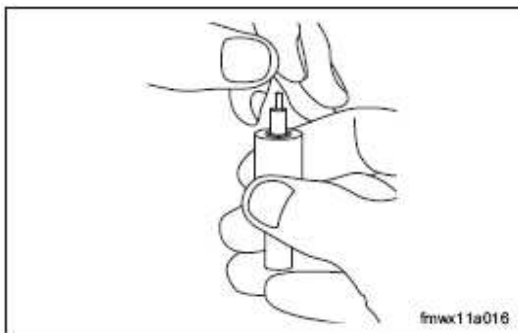


3. Очистите отверстие в гнезде игольчатого клапана форсунки с помощью специальной щетки.

11C



11C



4. Удалите отложение нагара из головки и отверстия в гнезде игольчатого клапана форсунки с помощью специального шпателя, рычаг специального шпателя должен точно сопрягаться с отверстием игольчатого клапана, при шабрении обратите внимание на предотвращение царапины сопрягаемой поверхности отверстия игольчатого клапана.
5. Очистите отверстие форсунки с помощью чистой специальной стальной иглы для очистки.
 - (a). Как правило, диаметр стальной иглы должен быть менее, чем диаметр отверстия на 0.02-0.03 мм. В целях избежания повреждения отверстия, сначала очистите отверстие с помощью тонкой стальной иглы, затем постепенно очистите с помощью стальной иглы с большим диаметром.
 - (b). При очистке отверстий вставьте стальную иглу в отверстие и вращайте ее из стороны в сторону. После очистки снова очистите чистым керосином, также удалите грязь из отверстия игольчатого клапана сжатым воздухом.
6. **Испытание на скольжение игольчатого клапана и корпуса игольчатого клапана форсунки**
 - (a). Намажьте форсунку чистым легким дизельным топливом, неоднократно вращайте игольчатый клапан. Вертикально поставьте форсунку, потяните игольчатый клапан вверх на 1/3, затем отпустите, проверьте, смог ли плавно опускаться игольчатый клапан на гнездо с помощью собственного веса. Если игольчатый клапан не может плавно опускаться на гнездо с помощью собственного веса, соответственно накапывайте высококачественное смазочное масло низкой вязкостью на игольчатый клапан и отверстие клапана на форсунке, вставьте игольчатый клапан в отверстие на форсунке, вращайте игольчатый клапан из стороны в сторону до момента доведения уровня скольжения до требуемой нормы.

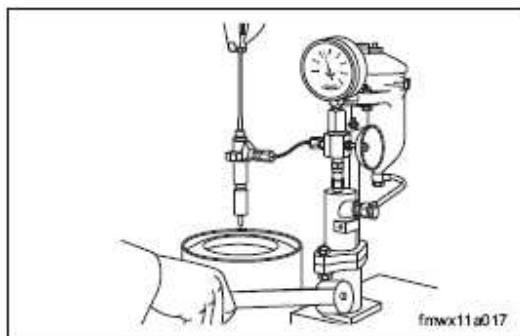
- (b). Проверьте герметичность игольчатого клапана с конической поверхностью гнезда игольчатого клапана форсунки, если степень износа незначительная, нанесите точный абразив в виде оксида алюминия (пасту) на коническую поверхность игольчатого клапана и полируйте ее с гнездом клапана форсунки, после притирки до требуемой нормы очистите чистым керосином. При притирке обратите внимание на нанесение абразива на точные сопрягаемые поверхности рычага игольчатого клапана и корпуса форсунки.
- (c). Проверьте наличие/отсутствие повреждений контактных поверхностей гнезда форсунки и корпуса форсунки, наличие/отсутствие коррозии и трещин пружины форсунки, наличие/отсутствие бокового износа игольчатого клапана и отверстия игольчатого клапана на форсунке, наличие/отсутствие серьезного износа контактных поверхностей между игольчатым клапаном с толкателем и между пружинной с толкателем, в случае обнаружения повреждений или серьезного износа, следует заменить. Проверьте степень износа установочного штифта форсунки.

11C

Внимание:

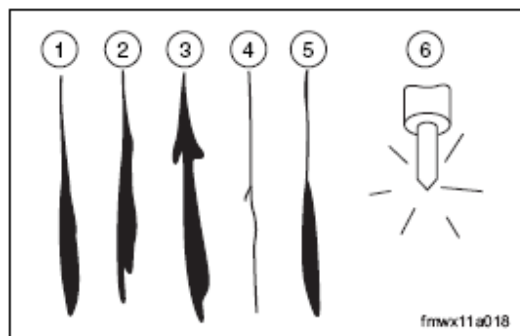
При повторной сборке форсунки в сборе, затяните наконечник отверстия установленным крутящим моментом, в противном случае это приведет к плохому распылению.

При замене игольчатого клапана и корпуса клапана форсунки новыми, промокните новые игольчатый клапан, корпус клапана форсунки в чистом керосине и их очистите, оставьте игольчатый клапан двигаться в отверстии игольчатого клапана на форсунке из стороны в сторону, с целью полного выпуска масла из форсунки.



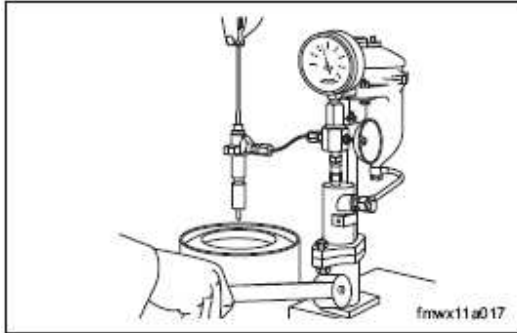
7. Проверка и регулировка давления впрыска топлива

- (a). Установите форсунку на стенд для испытания форсунок.
- (b). Вручную неоднократно покачайте рычаг стенда для выпуска воздуха из топливопровода и форсунки, также промывайте внутреннюю часть форсунки.
- (c). Затем вручную покачайте рычаг стенда, наблюдайте за тем, что давление начала впрыска топлива составляет ли 30 МПа.
- (d). Отрегулируйте давление впрыска топлива путем изменения толщины упругих прокладок.
- (e). После регулировки давления впрыска топлива затяните контргайку форсунки, после затягивания контргайки снова проверяйте давление начала впрыска давления, если значение давления не соответствует установленным требованиям, снова регулируйте.



8. Проверка состояния распыления

- (a). На стенде для испытания форсунок неоднократно покачайте рычаг стенда на скорости 40-80 раз/мин до максимального хода, наблюдайте за состоянием распыления.
 - Распыленный топливный туман должен быть равномерным и тонким, топливный туман не должен содержать крупные частицы, топливные туманы, распыленные из разных отверстий форсунки, должны быть равномерными и однородными, не допускается прерывное распыление и распыление топливных туманов различной плотности.
 - Распыленные топливные туманы от поз. ① до поз. ⑤ не соответствуют установленным требованиям.
 - В начале и конце впрыска топлива должен быть услышан значительный звук. После впрыска топлива не допускается капля топлива из головки форсунки или капля топлива, взвешенной на головке форсунки.



9. Проверка герметичность форсунки

- (а). Вручную покачайте рычаг станда для испытания форсунок для медленного повышения давления до 28-29 МПа (данное давление должно быть ниже, чем давление начала впрыска топлива на 1-2 МПа), держите в течение определенного времени (как правило, в течение 2-3 секунд), если отсутствует утечка топлива из головки форсунки и отсутствует значительное снижение давления, это обозначает соответствие герметичности установленным требованиям.

Регулятор частоты вращения типа RQV-K

Регулятор частоты вращения типа RQV-K имеет следующие регулировочные части:

1. Регулировочный винт объема впрыска топлива

- Регулировочный винт объема подачи топлива расположен между верхней часть плавающего рычага и соединительным рычагом. Для изменения длины соединительного рычага отрегулируйте данный винт. Для увеличения объема подачи топлива топливным насосом увеличьте длину соединительного рычага путем регулировки данного винта, наоборот, для уменьшения объема подачи топлива топливным насосом уменьшите длину соединительного рычага. Регулировка данного регулировочного винта объема подачи топлива позволяет осуществлять увеличение или уменьшение объема подачи топлива в различных режимах работы.
- Для некоторых регуляторов частоты вращения типа RQV-K, регулируемый сухарик фиксирован в длинном отверстии на корпусе регулятора частоты вращения, т. е. ослабление болта крепления регулируемого сухарика позволяет осуществление перемещения сухарика вперед или назад относительно корпус регулятора частоты вращения на определенное расстояние. Перемещение сухарика позволяет осуществление опирания регулируемой язычковой заслонки на регулируемый сухарик, изменения первоначального положения плавающего рычага, в результате это приведет к изменения первоначального положения зубчатой рейки подачи топлива, с целью регулировки объема подачи топлива. Однако при регулировке следует одновременно отрегулировать регулировочный винт язычковой заслонки, с целью обеспечения соответствия регулируемого положения установленным требованиям. Такая регулировка требует определенный опыт, в общем, не рекомендуется изменить общий объем подачи топлива путем изменения положения регулируемого сухарика, лучше не внесите изменение положения регулируемого сухарика по умолчанию.

2. Регулировочный винт язычковой заслонки

- Регулировочный винт язычковой заслонки предназначен для регулировки относительного положения между регулируемой язычковой заслонкой и регулируемым сухариком, в результате это приведет к изменениям общих

принципов подачи топлива, также изменениям характеристик двигателя. В связи с этим, в общем, рекомендуется поддерживать положение по умолчанию, только при повторной сборке регулируемого сухарика нужно проверить и регулировать данный винт.

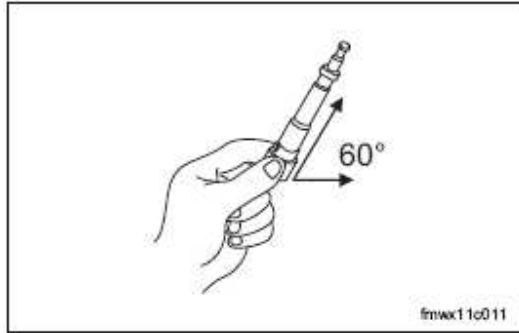
3. Регулировочный винт всережимной пружины

- Регулировочный винт всережимной пружины предназначен для регулировки натяжения пружины. Регулировка данного винта позволяет осуществление изменений оборотов холостого хода и номинальной частоты вращения.
- В целях сочетания с характеристиками наддува от турбонагнетателя, работающего на выхлопных газах, на топливном насосе установлен ограничитель дыма. В зависимости от характеристик наддува от нагнетателя, когда двигатель работает на оборотах выше, чем средние обороты, эффект наддува от нагнетателя резко увеличится вслед за увеличением частоты вращения, но когда двигатель работает на оборотах ниже, чем средние обороты, эффект наддува является незначительным. В связи с этим, при условии удовлетворения требований к объему подачи топлива при максимальном крутящем моменте и номинальной мощности двигателя во время работы двигателя на средних и низких оборотах, возможно возникновение недостаточного сгорания и образования черного дыма из-за недостаточного впускаемого воздуха.

Проверка и регулировка топливного насоса

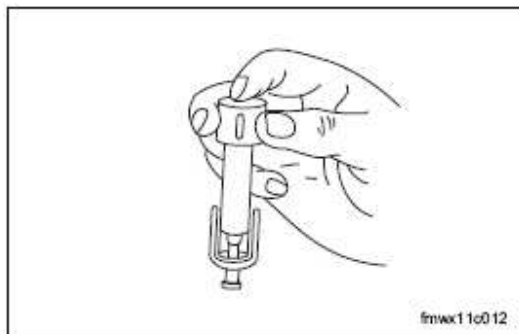
1. Проверка плунжерных пар

- (a). Плунжер и гильза плунжера являются точными парами, зазор между плунжером и гильзой плунжера составляет 0.001-0.003 мм. Износ плунжерных пар может привести к задерживанию момента начала впрыска топлива и запаздыванию момента окончания впрыска топлива, также снижению объема подачи топлива, снижению движущей силы дизельного двигателя, затруднению запуска двигателя и высокой вероятности остановки двигателя в режиме холостого хода. Неравномерный износ плунжеров различных вспомогательных насосов может привести к неравномерному объему впрыска топлива в разные цилиндры, в связи с этим, степень износа плунжерных пар непосредственно влияет на динамические характеристики дизельного двигателя.
- (b). Проверьте внешний вид.
- Очистите гильзу плунжера чистым керосином или легким дизельным топливом, наблюдайте за положением сопряжения между плунжером и гильзой плунжера, в частности, наблюдайте за направляющей частью в верхней части плунжера. В случае обнаружения серьезного выцветания поверхности плунжера (изношенная часть становится белой), выкрашивания спирального паза, прямого паза и края паза плунжера из-за коррозии, трещин и деформации плунжера, трещин гильзы плунжера и других дефектов, следует заменить плунжерные пары.



(с). Проводите испытание на скольжение плунжеров.

- Наклоните плунжерные пары под углом 60° , смоченные в керосине, вытягивайте плунжер из гильзы плунжера на $2/3$, опустите руку, плунжер должен самостоятельно вскользнуть в гильзу плунжера с помощью собственного веса. Вращайте плунжер в различное положение и повторяйте вышеуказанную процедуру испытания. В случае обнаружения частичного заедания плунжера, нанесите притирочную пасту на плунжер, вставьте его в гильзу плунжера для парной притирки. При притирке обратите внимание на вращение плунжера во время движения плунжера вверх-вниз.



(d). Проводите испытание на герметичность плунжерных пар

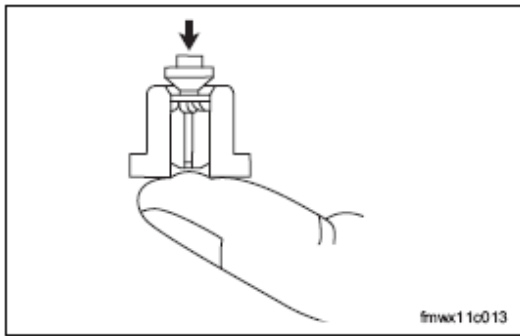
- Закрывайте верхний конец гильзы плунжера указательным пальцем, чтобы плунжер находился в среднем или максимальном положении подачи топлива, потяните плунжер вниз (обратите внимание на избежание протягивания плунжера через масловпускное отверстие гильзы плунжера). Когда указательный палец чувствует вакуумный отсос, отпустите плунжер, если плунжер возвращается в исходное положение, это обозначает соответствие герметичности плунжера установленным требованиям.

2. Проверка клапана выпуска топлива

Клапан выпуска топлива имеет две пары уплотнительных контактных поверхностей, т. е. точные сопрягаемые поверхности между редукционным пояском и отверстием на гнезде клапана с уплотнителем. Серьезный износ клапана выпуска топлива приведет к нарушению герметичности редукционного пояса или конической поверхности, в результате это приведет к запаздыванию сгорания и подтеканию топлива, ухудшению сгоранию, образованию белого дыма, снижению движущей силы двигателя, даже стуку в цилиндрах. В связи с этим, следует проверить герметичность клапана выпуска топлива.

(а). Проверьте внешний вид.

- Очистите пары клапанов выпуска топлива чистым керосином или легким дизельным топливом, наблюдайте за конической поверхностью клапана выпуска топлива невооруженным глазом или с помощью лупы, в случае обнаружения серьезного износа редукционного пояса (т. е. наличие значительных широких или глубоких белых следов износа на конической поверхности клапана выпуска топлива) или значительной вертикальной царапины на редукционном пояске, следует заменить. В то же время наблюдайте за наличием/отсутствием трещин и коррозии клапана выпуска топлива и гнездо клапана.



(b). Проводите испытание на герметичность.

- Поставьте клапан выпуска топлива надлежащим образом, всасывайте отверстие на дне гнезда клапан выпуска топлива ртом, если отсутствует утечка воздуха, губы могут присасываться к отверстию, в противном случае следует проводить притирку. При притирке конической поверхности клапана выпуска топлива обратите внимание на то, что нанесите притирочную пасту на коническую поверхность клапана выпуска топлива с помощью тонкой палки, не нанесите притирочную пасту на редукционный поясок. При проведении испытании на герметичность редукционного пояса, закрывайте отверстие на дне клапана выпуска топлива средним пальцем, затем нажмите золотник выпуска топлива вниз, после отпускания золотника выпуска топлива, если золотник автоматически пружинит вверх, это обозначает соответствие герметичности редукционного пояса, в противном случае следует заменить его новым.

(c). Испытание на герметичность клапана выпуска топлива также может производиться на стенде для испытания форсунок.

- Установите клапан выпуска топлива и гнездо клапана в специальный соединитель (на держателе данного соединителя установлено гнездо опирания клапана диаметром незначительно ниже, чем диаметр золотника выпуска топлива, но редукционный поясок все-таки расположен в положении уплотнения в отверстии в гнезде клапана). Присоедините данный соединитель к стенду для испытания форсунок, ослабьте регулировочный винт для размещения золотника надлежащим образом, управляйте стендом и доведите давление до 25 МПа, наблюдайте за длительностью снижения давления до 10 МПа, данное значение должно быть не

менее 60 секунд, опирайте золотник выпуска топлива вверх на 0.3-0.5 мм с помощью регулировочного винта, доведите давление до 25 МПа, наблюдайте за длительностью снижения давления до 10 МПа, данное значение должно быть не менее 2 секунд. При проведении испытания на герметичность обратите внимание на герметичность стенда, перед началом испытания проверьте уплотнительное кольцо стенда.

3. Проверка других деталей топливного насоса

- (a). Проверьте фланец плунжера и гильзу управления.
 - Проверьте зазор между фланцем плунжера и пазом гильзы управления объемом подачи топлива, как правило, данный зазор составляет 0.02-0.08 мм, если зазор превышает 0.12 мм, следует заменить гильзу управления.
- (b). Проверьте толкатель в сборе.
 - Наблюдайте за степенью износа и коррозией толкателя и ролика. Измерите радиальный зазор между роликом толкателя с втулкой ролика и между втулкой ролика с валом ролика с помощью стрелочного индикатора, если зазор превышает 0.2 мм, следует заменить толкатель в сборе. Проверьте зазор между толкателем и корпусом насоса, если зазор превышает 0.2 мм, следует заменить толкатель и корпус насоса.
- (c). Проверьте распределительный вал.
 - Наблюдайте за степенью износа, коррозией, трещинами и наличием/отсутствием выкрашивания поверхности кулака, при необходимости притирайте с помощью сланцевого точила или замените кулак в зависимости от степени износа. Если степень износа превышает 0.2 мм, изгиб распределительного вала превышает 0.15 мм, высота кулака превышает допустимый предел, следует заменить распределительный вал.
- (d). Проверьте наличие/отсутствие трещин, коррозии и выкрашивания пружины плунжера.
 - Проверьте соответствие/несоответствие длины пружины в свободном состоянии установленным требованиям, максимальное смещение от центра пружины не должно превышать 1.5 мм.
- (e). Проверьте механизма контроля объема подачи топлива.
 - Проверьте люфт между рычагом управления объемом подачи топлива (или зубчатой рейкой) и гильзой управления объемом подачи топлива, данный люфт не должен превышать 0.25-0.30 мм. В противном случае следует заменить.
- (f). Проверьте сопротивление рычага управления объемом подачи топлива (или зубчатой рейки).
 - Измерите сопротивление скольжению рычага управления объемом подачи топлива (или зубчатой рейки) на стенде для испытания топливных насосов, данное значение не должно превышать стандартное значение.

Частота вращения насоса (об/мин)	Сопротивление скольжению (Н)
0	1.3
600	0.5
1000	0.7

Регулировка топливного насоса на стенде

Целью регулировки топливного насоса на стенде является обеспечения соответствия топливного насоса установленными техническими стандартами, топливный насос имеет важное значение для обеспечения нормальной работы системы впрыска топлива.

Регулировка топливного насоса на стенде должна производиться в соответствии с установленными условиями. Лучше отрегулируйте топливный насос в режиме работы, который полностью аналогичен режиму работы дизельного двигателя. Однако полное моделирование реального режима работы системы впрыска топлива относительно трудно из-за многообразных типов и моделей дизельных двигателей. В целях стандартизации испытания и регулировки, обеспечения основных характеристик испытательных данных, в процессах испытаний и регулировки различных топливных насосов были разработаны соответствующие требования относительно разных факторов, влияющих на результаты испытаний, т. е. условия испытаний топливных насосов.

Как правило, условия испытаний топливного насоса на стенде заключаются в следующем:

Типоразмеры сопла и форсунки: в определенных условиях тип сопла, размеры и количество отверстий форсунки, давление открытия форсунки непосредственно влияют на объем впрыска топлива. В общем, чем больше диаметр отверстия форсунки и количество отверстий форсунок, тем больше объем впрыска топлива. Чем меньше давление открытия форсунок, тем меньше объем впрыска топлива. В целях устранения вышеуказанных факторов сопла и форсунки, влияющих на испытание топливного насоса, при проведении испытания и регулировки следует определить соответствующие требования к типоразмерам сопла и форсунки. В целях обеспечения точности регулировки, в соответствии с требованиями к испытанию на стенде, через определенное время работы форсунки следует проверить и отрегулировать давление впрыска топлива, через определенные циклы работы сопла, следует заменить сопло новым.

Давление открытия форсунки: давление открытия форсунки значительно влияет на объем впрыска топлива топливным насосом. В связи с этим, в процессе испытания следует определить стандартное давление открытия форсунки. Обратите внимание на то, что давление открытия форсунки, определенное в соответствии с условиями испытаний, может различаться от фактического давления открытия форсунки, необходимого во время работы форсунки.

Давление подачи топлива: давление подачи топлива от магистрали низкого давления топливного насоса также значительно влияет на объем впрыска топлива топливным насосом. В общем, чем больше давление подачи топлива, тем больше объем подачи топлива. В связи с этим, в процессе испытания следует определить давление подачи топлива.

Влияние вязкости испытательного топлива на объем подачи топлива не может быть проигнорировано. В общем, чем больше вязкость испытательного топлива, тем больше объем подачи топлива. В связи с этим, в условиях испытаний предусмотрены строгие требования к марке испытательного топлива и температуре испытательного топлива.

Типоразмер топливопровода высокого давления: длина, внутренний диаметр и толщина стенки топливопровода высокого давления между топливным насосом и форсункой должны соответствовать определенным требованиям, во время импульсной работы топливопровода высокого давления возможно возникновения воздействие топливопровода, т. е. в процессе подачи топлива возможно гибкое расширение топливопровода, в то же время момент впрыска топлива форсункой позже, чем момент начала впрыска топливным насосом. В связи с этим, различные топливопроводы высокого давления по-разному влияют на объем впрыска топлива, в процессе испытания следует определить типоразмер топливопровода высокого давления.

В целях обеспечения точности результатов испытания, в процессах испытания и регулировки топливного насоса следует соблюдать нормы, установленные в условиях испытаний. Если некоторые результаты не соответствуют или не удовлетворяют требованиям, установленные в условиях испытаний, в процессах испытания и регулировки следует корректировать результаты испытания.

1. Подготовка к испытанию и регулировке

- (а). Установите топливный насос на стенд и присоедините его к приводному валу стенда. Поскольку топливный насос дизельного двигателя с наддувом оснащен ограничителем дыма, в связи с этим, стенд для испытания топливных насосов должен быть оснащен блоком пневмопитания с регулировкой давления, с целью входа установленного значения давления в ограничитель дыма во время регулировки топливного насоса. Заправьте топливный насос чистым смазочным маслом.

2. Проверка герметичности каждого цилиндра и давления открытия

- (а). Доведите показание регулятора давления стенда до 2-3 МПа, проверьте наличие/отсутствие утечки масла из гнезда клапана выпуска топлива каждого цилиндра, в случае обнаружения утечки, снимите клапан выпуска топлива, очистите клапан выпуска топлива чистым дизельным топливом или его замените.

- Присоедините топливопровод высокого давления каждого цилиндра топливного насоса, по очереди откройте перепускной трубопровод каждой форсунки, проверьте, находится ли давление открытия клапана выпуска топлива в пределах 1.4-1.8 МПа. Если данное значение не соответствует установленным требованиям, возможна регулировка путем увеличения или уменьшения количества прокладок клапана выпуска топлива. Для того же топливного насоса, разница давлений открытия клапанов выпуска топлива разных цилиндров не должна превышать 0.2 МПа.

3. Проверка и регулировка «нулевого» положения зубчатой рейки подачи топлива

- (а). В целях обеспечения совместимости испытания, регулировки и норм, при проведении испытания, как правило, установите указатель хода зубчатой рейки подачи топлива (или измеритель хода зубчатой рейки) на переднюю часть насоса. Перед регулировкой насоса, сначала следует определить «нулевое» положение зубчатой рейки подачи топлива.

- «Нулевое» положение зубчатой рейки лучше находится в диапазон частот вращения при максимальном крутящем моменте насоса (около половины частоты вращения насоса при номинальной мощности), переключите рычаг управления акселератором регулятора частоты вращения в максимальное положение ограничительного винта, переключите рычаг прекращения подачи топлива в предельное положение, отрегулируйте указатель хода зубчатой рейки в «нулевое» положение, затяните контргайку.

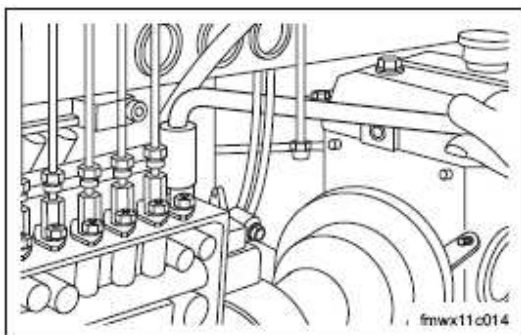
Внимание:

В статическом состоянии насоса не допускается принудительное переключение рычага прекращения подачи топлива в предельное положение прекращения подачи топлива, это легко подвергается повреждению регулятора частоты вращения.

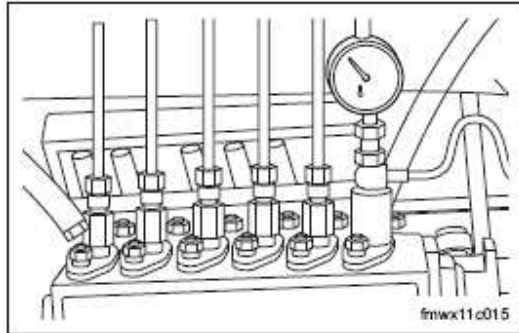
Регулировка момента впрыска топлива

1. В целях обеспечения степени впрыска топлива (правильности впрыска топлива), обеспечения оптимального рабочего состояния дизельного двигателя, величина подъема плунжера (установленный ход плунжера) во время начала впрыска топлива каждым вспомогательным насосом (во время начала закрытия отверстия впуска топлива плунжером) топливного насоса является определенным, проверка и регулировка момента впрыска топлива топливным насосом относится к проверке и регулировке установленного хода плунжера, т. е. правильная регулировка установленного хода плунжера обеспечивает то, что рабочий диапазон кулака находится в расчетном рабочем диапазоне насоса, т. е. степень впрыска топлива находится в расчетном диапазоне, это обеспечивает точность момента впрыска топлива. Регулировка момента впрыска топлива в цилиндры двигателя должна производиться в двигателе.
2. Измерение установленного хода плунжера должно производиться с помощью специального измерителя. Измерители установленного хода плунжера делятся на два типа: один из них – измеритель для прямого измерения хода плунжера; другой из них - измеритель для измерения хода толкателя.

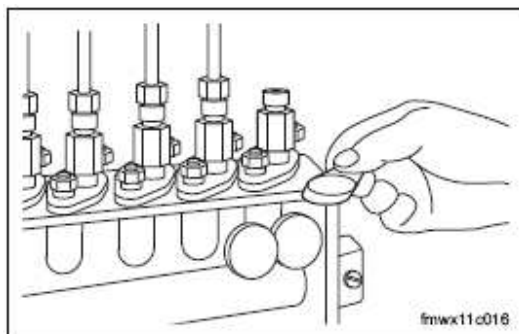
11C



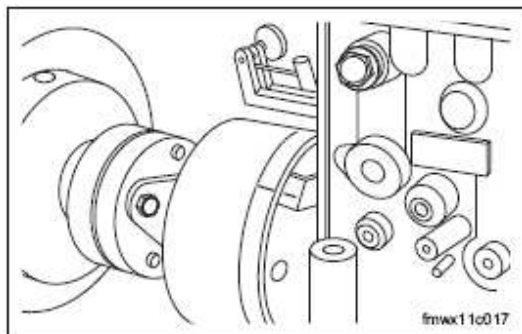
3. Измерение установленного хода плунжера методом перелива
 - (а). Снимите переходник топливопровода высокого давления вспомогательного насоса 1-ого цилиндра, снимите составляющие элементы клапана выпуска топлива и уплотнительную прокладку, затем установите измеритель на переходник выпускного топливопровода вспомогательного насоса. На самом деле, данный измеритель состоит из стрелочного индикатора и сливного трубопровода, расположенных на муфте выпускного топливопровода.



- (b). После установки обеспечите прямого контакта измерительной иглы стрелочного индикатора с верхней частью плунжера. Подключите подающую магистраль низкого давления стенда, вращайте распределительный вал и доведите плунжер до низкой мертвой точки (низкая мертвая точка плунжера может быть определена по стрелочному индикатору), доведите стрелку стрелочного индикатора до нулевого положения, управляйте рычагом управления нагрузкой топливного насоса, доведите топливный насос в максимальное положение подачи топлива, в этот момент топливо будет вытекать из сливного трубопровода, затем медленно вращайте распределительный вал в направлении работы топливного насоса, если измеренное значение не соответствует установленным требованиям, проводите регулировку.

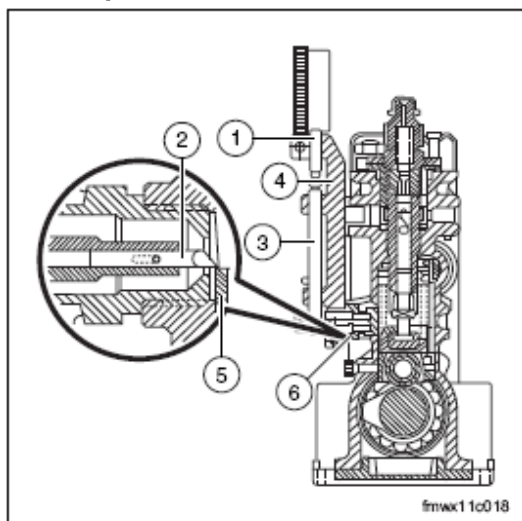


- (c). Регулировка момента впрыска топлива производится путем увеличения и уменьшения количества прокладок регулировки момента впрыска топлива. Снимите составляющие элементы вспомогательного насоса, если измеренное значение установленного хода плунжера ниже стандартного значения, увеличьте количество прокладок регулировки момента впрыска топлива под фланцем вспомогательного насоса; если измеренное значение установленного хода плунжера выше стандартного значения, уменьшите количество прокладок регулировки момента впрыска топлива. При повторной сборке вспомогательного насоса, обратите внимание на обеспечение исправности O-образного уплотнительного кольца вспомогательного насоса. После регулировки момента впрыска топлива в 1-ый цилиндр, доведите насос в положение начала впрыска топлива вспомогательным топливом 1-ого цилиндра (т. е. плунжер находится в положении начала подъема), проверьте, выровняет ли с меткой для установки момента впрыска топлива топливным насосом.



- (d). Если метка для установки момента впрыска топлива не находится в надлежащем месте, следует снова выбивать метки для установки момента впрыска топлива на таймере и корпусе топливного насоса, с целью дальнейшего использования во время проверки и регулировки момента впрыска топлива в цилиндры двигателя.

Проверка и регулировка углового интервала между точками начала подачи топлива в цилиндры



11C

1	Стрелочный индикатор
2	Измерительная игла
3	Направляющий рычаг

4	Измерительная стойка
5	Толкатель
6	Измеряемый объект

1. Таким же образом, по очереди проверяйте и регулируйте точку начала подачи топлива каждым вспомогательным насосом в соответствии с порядком подачи топлива разными вспомогательными насосами 1-5-3-6-2-4, доведите угловой интервал между точками начала подачи топлива под углом поворота кулака $60^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ в соответствии с порядком подачи топлива, в этот момент регулировка момента впрыска топлива топливным насосом завершена.
2. Измерение установленного хода плунжера также может производиться с помощью измерителем величины подъема толкателя. Установите измеритель на специальное измерительное отверстие топливного насоса (как правило, измерительное отверстие расположено на месте установки толкателя 1-ого цилиндра), измерительная головка должна находиться на верхнем крае толкателя. Снимите составляющие элементы клапана выпуска топлива вспомогательного насоса 1-ого цилиндра, управляйте стэнд для подачи топлива в топливный насос (или не снимите клапан выпуска топлива, а доведите давление подачи топлива до 2.5 ± 0.2 МПа), доведите топливный насос в максимальное положение подачи топлива, в этот момент топливо вытекает из вспомогательного насоса. Вращайте



распределительный вал и доведите толкатель плунжера до низкой мертвой точки, доведите стрелочный индикатор в нулевое положение, затем медленно вращайте распределительный вал в направлении нормального вращения насоса до момента прекращения вытекания утечка из вспомогательного насоса (т. д. до момента начала закрытия отверстия впуска топлива плунжером), наблюдайте за соответствием/несоответствием величины подъема плунжера по стрелочному индикатору стандартному значению. Если величина подъема не соответствует стандартному значению, отрегулируйте путем увеличения и уменьшения количества прокладок для установки момента впрыска топлива. После регулировки установленного хода плунжера 1-ого цилиндра, отдельно отрегулируйте момент впрыска топлива другими вспомогательными насосами в соответствии с порядком подачи топлива 1-5-3-6-2-4, доведите угловой интервал между точками начала подачи топлива под углом поворота кулака $60^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$.

Проверка и регулировка хода зубчатой рейки подачи топлива в контрольной точке, точке максимального крутящего момента и засечке

Контрольная точка относится к тому, что частота вращения двигателя увеличена до момента потери контроля ограничителем, т. е. до момента отрыва языковой заслонки регулятора частоты вращения от ограничительного блока ограничителя и начала контакта с рабочей поверхностью регулируемого сухарика. Точка максимального крутящего момента представляет собой положение максимального крутящего момента двигателя. Насчет процесса изменения хода зубчатой рейки от контрольной точки к точке максимального крутящего момента и до засечки, подъема языковой заслонки по рабочей поверхности регулируемого сухарика, изменение хода зубчатой рейки (изменение подачи топлива) в данном процессе имитирует изменение характеристик двигателя. В связи с этим, данная регулировка очень важна для обеспечения надлежащих характеристик двигателя.

Данная регулировка производится путем совместной регулировки регулировочного винта объема впрыска топлива и регулировочного винта языковой заслонки. Целью регулировки является то, что языковая заслонка находится в допустимом диапазоне частоты вращения и работает в стандартном диапазоне, установленном регулируемым сухариком, чтобы реальные характеристики двигателя приближаются к идеальным характеристикам.

1. Проверка и регулировка начинаются с засечки. Подключите стенд, доведите давление ограничителя до 120 кПа (для разблокирования ограничителя), переключите рычаг управления акселератором регулятора частоты вращения в положение, ограниченное регулировочным винтом частоты вращения. Отдельно установите частоту вращения насоса на 1100 об/мин в засечке, в точке максимального крутящего момента на 750 об/мин и 600 об/мин в контрольной точке, отдельно проверьте, составляет ли ход зубчатой рейки в стандартном диапазоне 12.0-12.2 мм, 11.8-12.0 мм и 11.3-11.5 мм.
2. 4. Регулировка осуществляется с помощью регулировочного винта объема подачи топлива и регулировочного винта языковой заслонки. Регулировочный винт объема подачи топлива используется для регулировки общего хода зубчатой рейки подачи топлива, т. е. регулировки общего объема подачи топлива, регулировочный винт языковой заслонки используется для регулировки относительного положения между языковой заслонкой и регулируемым сухариком, в связи с этим, это позволяет изменить регулярность изменения зубчатой рейки подачи топлива

(или объема подачи топлива).

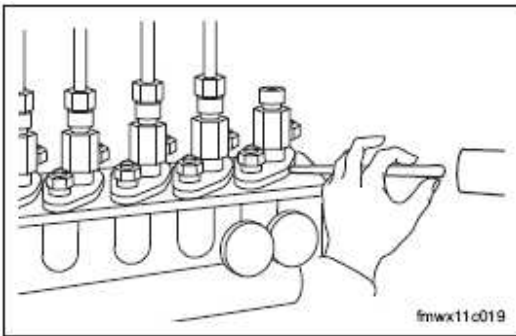
3. 5. Данная регулировка производится путем совместной регулировки регулировочного винта объема впрыска топлива и регулировочного винта язычковой заслонки, чтобы ход зубчатой рейки в засечке, точке максимального крутящего момента и контрольной точке находился в стандартном диапазоне, очевидно, целью данной регулировки является обеспечение соответствия характеристик двигателя проектным требованиям, достижения максимальной производительности двигателя при условии соответствия нормам токсичности выбросов.

Проверка и регулировка объема подачи топлива в контрольной точке, точке максимального крутящего момента и засечке

После определения объема подачи топлива на определенном ходу зубчатой рейки подачи топлива, объем подачи топлива на другом ходу зубчатой рейки зависит от рабочей характеристики и точности плунжера. В процессе регулировки, как правило, объем подачи топлива в точке максимального крутящего момента или засечки номинальной мощности используется в качестве базисного объема подачи топлива, стандартное значение объема подачи топлива в другом режиме работы только используется для проверки в процессе регулировки насоса.

11C

1. Толкайте рычаг управления акселератором регулятора частоты вращения в положение, ограниченное ограничительным винтом частоты вращения, подключите стенд, доведите давление ограничителя до 120 кПа, повысите частоту вращения насоса до 750 об/мин, наблюдайте за тем, что составляет ли объем подачи топлива до 200 раз в пределах 37.2-38.4 мл. Если данное значение не находится в стандартном диапазоне, отрегулируйте и доведите отклонение объема подачи топлива в цилиндры до 2.5 мл.



2. Регулировка объема подачи топлива осуществляется путем вращения гильзы плунжера вспомогательного насоса.
 - (a). Гильза плунжера каждого вспомогательного насоса может вращаться под углом 10° относительно корпуса насоса, в эквиваленте относительного перемещения зубчатой рейки подачи топлива на 2.5 мм. При регулировке объема подачи топлива сначала ослабьте болт крепления фланца вспомогательного насоса, осторожно бейте фланец вспомогательного насоса с помощью отвертки или другого инструмента, чтобы он вращался, при регулировке обратите внимание на направление увеличения и уменьшения объема подачи топлива.

Поскольку допуск изготовления плунжера может вызвать то, что объем подачи топлива топливным насосом в номинальном режиме работы соответствует установленным требованиям, отклонение объема подачи топлива в цилиндры находится в допустимом пределе, но отклонение объема подачи топлива топливным насосом и неравномерность объема подачи в цилиндры в другом режиме работы может быть значительным. После регулировки объема подачи топлива в

номинальном режиме работы, также следует проверить объем подачи топлива в другом режиме работы и отклонение объема подачи топлива вспомогательным насосом. Если разница между объемом подачи топлива определенным вспомогательным насосом в номинальном режиме работы и объемом подачи топлива другим вспомогательным насосом находится в допустимом пределе, но в другом режиме работы разница между объемом подачи топлива данным вспомогательным насосом и объемом подачи топлива другим вспомогательным насосом является значительной, следует заменить плунжерные пары, чтобы объем подачи топлива в различном режиме работы и разница между объемами подачи топлива в цилиндры находились в допустимом пределе, с целью обеспечения плавной работы дизельного двигателя в различном режиме работы.

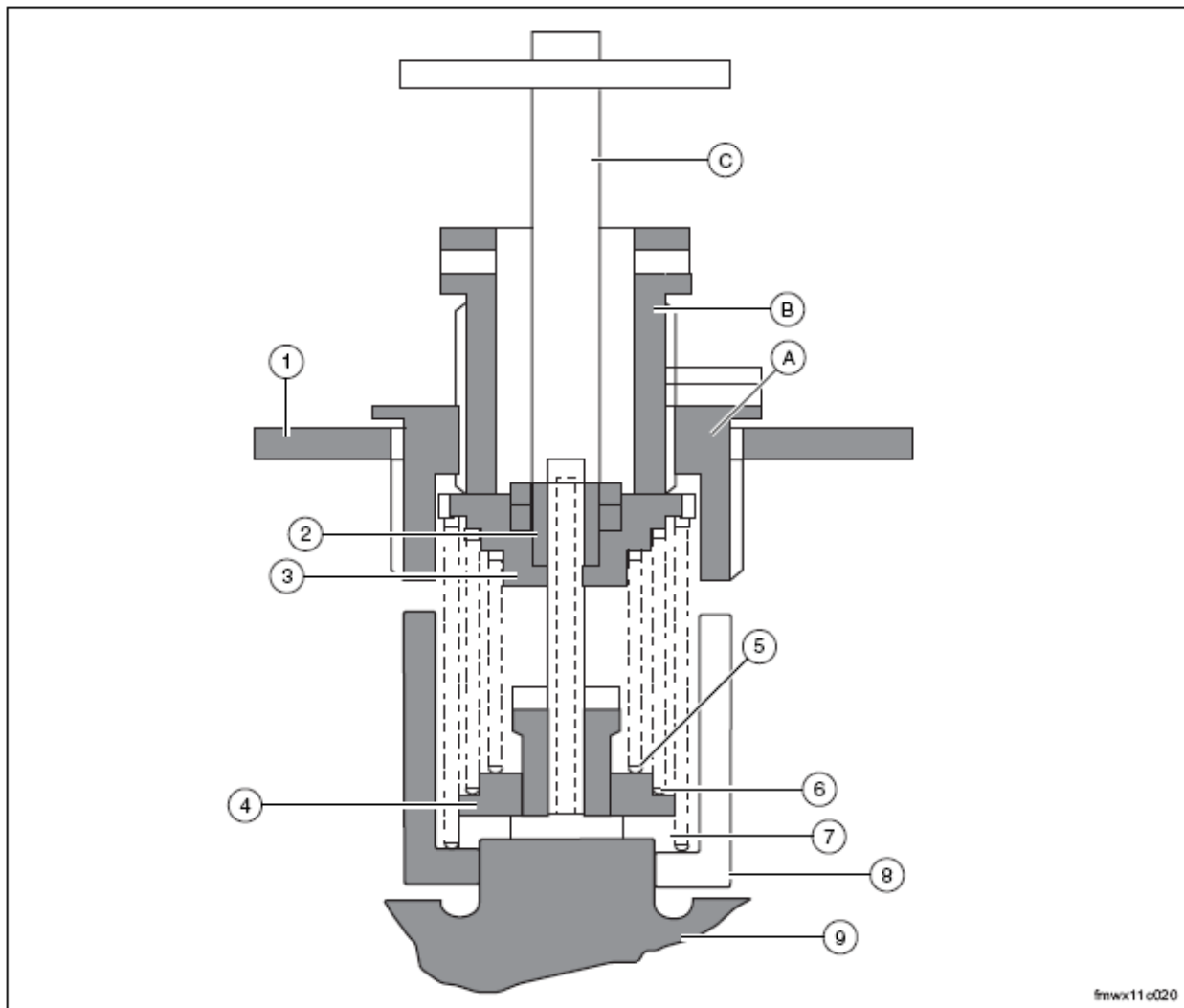
Объем подачи топлива прямо пропорционален к ходу зубчатой рейки, т. е. чем больше ход зубчатой рейки, тем больше объем подачи топлива. Поскольку объем подачи топлива топливным насосом увеличивается вслед за увеличением хода зубчатой рейки в зависимости характеристик частот вращения клапанов выпуска топливо под постоянным давлением (т. е. характеристики изменений объемов подачи топлива из клапанов подачи топлива вслед за изменениями частот вращения на одинаковом ходу зубчатой рейке), в связи с этим, иногда возможна регулировка объема подачи топлива и равномерность объема подачи топлива в цилиндры путем взаимобмена клапанов выпуска топлива.

11C

Проверка объема пусковой подачи топлива

1. После проверки и регулировки объема подачи топлива в нормальном режиме работы, доведите частоту вращения насоса до 100 об/мин, толкайте рычаг управления регулятором частоты вращения в положение полной нагрузки, ограниченное регулировочным винтом (т. е. толкайте рычаг управления акселератором в максимальное положение подачи топлива), проверьте, объем пусковой подачи топлива превышает ли стандартное значение 16 мл/100 раз.
2. После полной регулировки снова проверяйте объем подачи топлива в номинальном режиме работы.
3. При эксплуатации на плато, следует корректировать объем подачи топлива в зависимости от высоты над уровнем моря.

Регулировка функции запуска на высоких оборотах и частоты вращения при прекращении подачи топлива с помощью регулятора частоты вращения



11C

1	Корпус регулятора частоты вращения
2	Регулировочная гайка
3	Верхняя державка
4	Нижняя державка
5	Пружина корректора
6	Пружина регулировки высокой частоты вращения

7	Пружина регулировка холостого хода
8	Грузы
9	Блок грузов
A	-
B	Нажимная втулка
C	Торцовый ключ

1. Доведите частоту вращения насоса до 1100 об/мин, толкайте рычаг управления акселератором регулятора частоты вращения в предельное положение, ограниченное регулировочным винтом частоты вращения.
2. Доведите частоту вращения насоса до 1120-1140 об/мин, убедитесь в статическом состоянии зубчатой рейки, продолжайте повышение частоты вращения насоса, зубчатая рейка должна начать перемещаться в направлении уменьшения объема подачи топлива, когда частота вращения насоса достигает до 1350 об/мин, зубчатая рейка должна возвращаться в положение прекращения подачи топлива на ходу 0-1.0 мм.
3. Нажмите внешний держатель регулировочную пружину с помощью специального торцового ключа с зубчатым венцом, отрегулируйте гайку для регулировки частоты вращения с помощью торцового ключа.
- (a). Если первоначальная частота вращения ниже стандартного значения, регулируйте гайку в направлении затягивания, если первоначальная частота вращения выше стандартного значения, регулируйте гайку в направлении ослабления.

Внимание:

В процессе регулировки, обеспечите одинаковость регулировки регулировочных гаек двух грузов, т. е. поверните регулировочные гайки двух грузов наружу или внутрь на одинаковые обороты. В противном случае это приведет к ускорению износа регулятора частоты вращения из-за внутреннего напряжения между грузами.

- (b). Если функция осуществляется на высоких оборотах, частота вращения соответствует установленным требованиям, степень регулировки не соответствует установленным требованиям (когда частота вращения насоса достигает 1350 об/мин, хода зубчатой рейки превышает 1.0 мм), следует заменить пружины регулировки высоких оборотов регулятора частоты вращения.

Регулировка оборотов холостого хода

1. Толкайте рычаг управления нагрузкой в положение холостого хода, когда частота вращения насоса составляет 300 об/мин, ход зубчатой рейки должен быть составлен в пределах 5.8-6.0 мм, фиксируйте рычаг управления нагрузкой в данном положении.
2. Увеличьте частоту вращения насоса, когда частота вращения насоса достигает до 405-445 об/мин, ход зубчатой рейки должен быть менее 2.0 мм, после полной остановки насоса, убедитесь в том, что ход зубчатой рейки выше 7.5 мм, если результаты испытания не соответствуют установленным требованиям, возможна регулировка путем увеличения или уменьшения количества пружинных прокладок или замены пружины регулировки холостого хода.
3. После регулировки оборотов холостого хода доведите регулировочный винт холостого хода до момента контакта с ограничительным блоком рычага управления нагрузкой.

Проверка и регулировка ограничителя

1. Проверка хода зубчатой рейки в точке крутящего момента при нулевом напоре и объема подачи топлива
- (a). Подключите стенд, не подключите ограничитель к источнику сжатого воздуха, установите частоту вращения насоса на 500 об/мин.

- (b). Отрегулируйте регулировочный винт ограничения нулевого напора ограничителя, чтобы ход зубчатой рейки составил в пределах 9.4-9.6 мм.
- (c). Проверьте объем подачи топлива до 200 раз, объем подачи топлива должен быть составлен в пределах 29.6-31.0 мл.

2. Проверка давления срабатывания и давления отключения

- (a). Когда частота вращения насоса достигает 750 об/мин, давление срабатывания ограничителя составляет 70-65 кПа, давление отключения ограничителя составляет 25-15 кПа.
- (b). Подключите стенд, установите частоту вращения насоса на 750 об/мин, доведите давление ограничителя до 100 кПа, затем постепенно уменьшите значение давления, наблюдайте за тем, что находится ли давление в пределах 70-65 кПа во время перемещения зубчатой рейки в направлении уменьшения объема подачи топлива.
- (c). Если результаты проверки не соответствует установленным требованиям, снимите пробку смотрового окошка ограничителя, отрегулируйте зубья регулировочной втулки с помощью отвертки, для уменьшения давления срабатывания поверните регулировочную втулку внутрь, для увеличения давления срабатывания поверните регулировочную втулку наружу.
- (d). Продолжайте уменьшение значения давления, наблюдайте за тем, что находится ли давление во время остановки зубчатой рейки в пределах 25-15 кПа, если давление не соответствует установленным требованиям, замените пружину ограничителя.

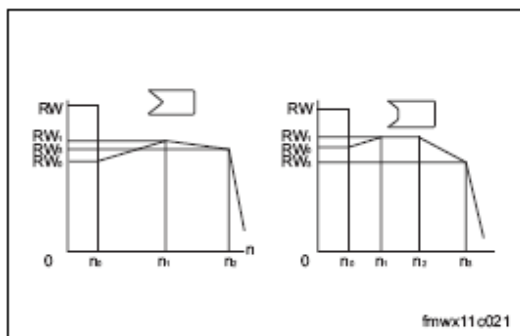
11C

Проверка рабочего состояния при низком крутящем моменте

Целью является проверка рабочего состояния ограничителя.

- 1. Подключите стенд, доведите давление ограничителя до 30 кПа, толкайте рычаг управления акселератора регулятора частоты вращения в положение полной нагрузки, ограниченное ограничительным винтом частоты вращения.
- 2. Проверьте, находится ли ход зубчатой рейки подачи топлива в пределах 10.2-10.4 мм при частоте вращения насоса 500 об/мин, также проверьте, находится ли объем подачи топлива до 200 раз в пределах 31.0-32.4 мл.

Проверка и регулировка ограничителя (без параметров)



1. Доведите давление ограничителя до 120-150 кПа, толкайте рычаг управления акселератора регулятора частоты вращения в положение полной нагрузки, ограниченное ограничительным винтом частоты вращения.
2. Подключите стенд, начиная с 100 об/мин увеличьте частоту вращения насоса, через каждое увеличение частоты вращения на 100 об/мин, записывайте значение хода зубчатой рейки подачи топлива.
3. Доведите входного давления ограничителя до нуля, толкайте рычаг управления акселератора регулятора частоты вращения в положение, ограниченное ограничительным винтом холостого хода.
4. Подключите стенд, начиная с 100 об/мин увеличьте частоту вращения насоса, через каждое увеличение частоты вращения на 100 об/мин, записывайте значение хода зубчатой рейки подачи топлива.
5. Частоты вращения насоса при полной нагрузке, на холостом ходу и соответствующий ход зубчатой рейки показаны на координатной диаграмме. По горизонтальной оси показаны частоты вращения насоса, по вертикальной оси показаны ход зубчатой рейки, из которых состоит характеристическая кривая регулировки частот вращения при полной нагрузке и на холостом ходу. Точка перегиба кривой используется в качестве засечки для калибровки насоса.

11C

Топливный бак

Замена

Примечание:

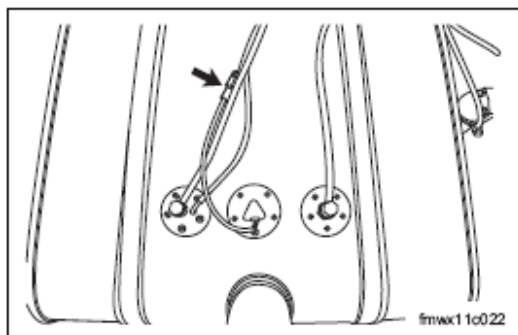
Деталировка (см. Деталировка в части 11C «Топливо - Топливный бак»)

1. Опрокидывание грузового отсека
2. Отсоединение отрицательного кабеля аккумулятора
3. Разборка защитных перил грузового отсека (см. п. Замена в части 77 «Интерьерные/экстерьерные компоненты - Защитные перила грузового отсека»)
4. Сброс давления топлива
 - (a). Вставьте ключ, отпирайте замок топливного бака.
 - (b). Отпирайте замок топливного бака в сборе.

Внимание:

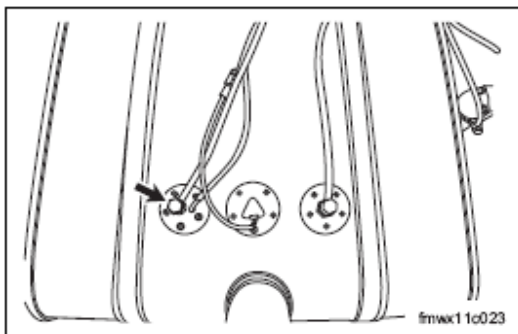
Заливная горловина должна быть запечатана чистой мягкой тканью.

11C



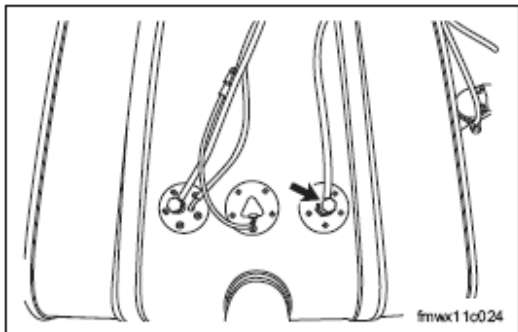
5. Отсоединение Разъем топливного датчика

- (a). Отсоедините разъем топливного датчика.



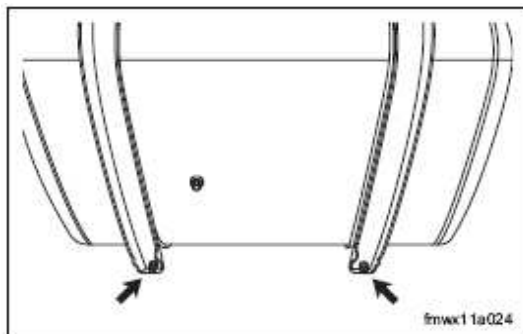
6. Отсоединение выпускного топливопровода топливного бака

- (a). Ослабьте гайки переходника выпускного топливопровода топливного бака.



7. Отсоединение возвратного топливопровода топливного бака

- (a). Ослабьте гайки переходника возвратного топливопровода топливного бака.

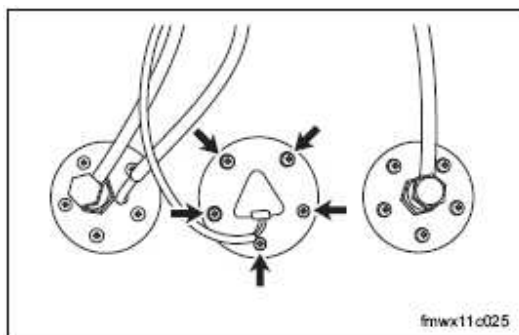


8. Разборка топливного бака в сборе

- (a). Разборка гаек крепления крепежных ремней.
- (b). Снимите крепежные ремни топливного бака.
- (c). Снимите топливный бак в сборе.

Внимание:

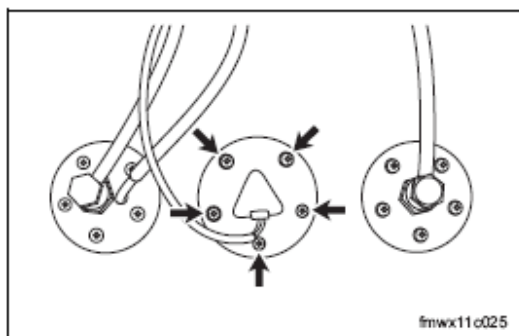
- Перед началом данной операции, проверьте и убедитесь в отсутствии трубопроводов, пучков проводов или других предметов вокруг топливного бака, при необходимости проводите очистку.
- При снятии топливного бака, поскольку размер топливного бака большой, при необходимости используйте подходящий инструмент или выполните операцию с помощью другого персонала.
- Топливный бак изготовлен из алюминиевого сплава, в связи с этим, при разборке, перемещении и установке обратите внимание на предотвращение столкновения.



9. Разборка топливного датчика

Внимание:

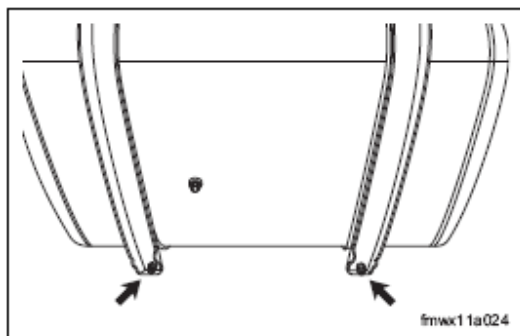
- Перед началом данной операции, проверьте и убедитесь в отсутствии грязи или других посторонних предметов вокруг топливного датчика, при необходимости проводите очистку.
- В уплотнительной крышке топливного датчика установлено резиновое уплотнительное кольцо, при разборке обратите внимание на предотвращение повреждения уплотнительного кольца.



10. Установка топливного датчика

Внимание:

При установке топливного датчика, поверните топливный датчик под определенным углом, затем его установите надлежащим образом, обратите внимание на предотвращение изгиба и деформации.



11. Установка топливного бака в сборе

- (a). Установите топливный бак в сборе на кронштейн топливного бака и фиксируйте его надлежащим образом.
- (b). Установите гайки крепления крепежных ремней топливного бака.

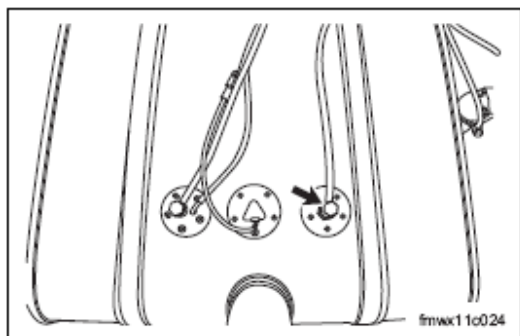
Крутящий момент: 45±5 Н.м (M10)

81±8 Н.м (M12)

Внимание:

- Затяните соединительные гайки между крепежными ремнями топливного бака и кронштейном топливного бака установленными крутящими моментами, перетягивание может привести к деформации топливного бака.
- Обеспечите надежно соединение топливного бака, не допускаются посторонние колебания.
- Различные резинки должны быть равномерно и аккуратно расположены.

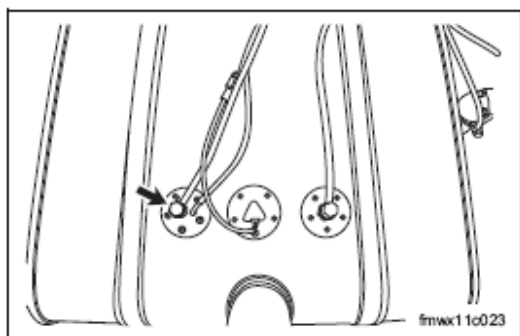
11C



12. Установка возвратного топливопровода топливного бака

- (a). Установите гайки переходника возвратного топливопровода топливного бака.

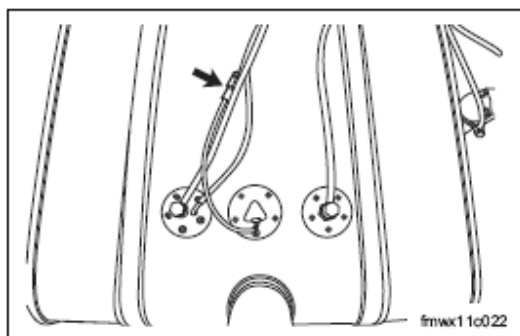
Крутящий момент: 46±5 Н.м



13. Установка выпускного топливопровода топливного бака

- (a). Установите гайки переходника выпускного топливопровода топливного бака.

Крутящий момент: 46±5 Н.м



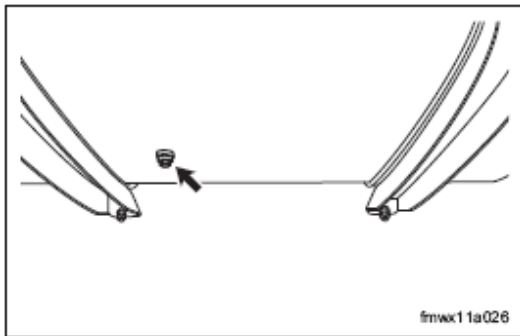
14. Установка разъема топливного датчика

- (a). Установите разъем топливного датчика.



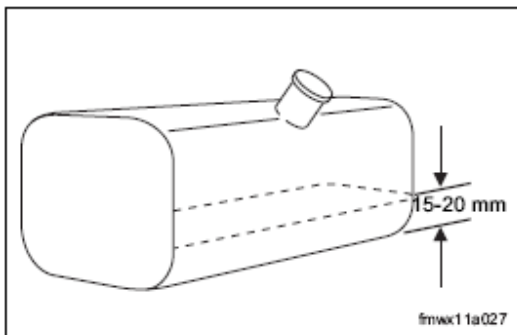
- 15. Установка замка топливного бака в сборе**
 - (a). Проверьте наличие/отсутствие деформаций или повреждений замка и прокладки топливного бака. При необходимости замените замок топливного бака в сборе.
 - (b). Обратите внимание на регулярное смазывание вращающиеся части.
- 16. Выпуск воздуха из топливной системы (см. п. Проверка и регулировка в части 11 С «Топливо - Топливная система»)**
- 17. Присоединение отрицательного кабеля аккумулятора**
- 18. Проверка**
 - (a). Убедитесь в надежном присоединении различных разъемов, затем включите выключатель зажигания, проверьте соответствие/несоответствие показаний указателя уровня топлива, запустите двигатель, проверьте наличие/отсутствие вытекания, утечек топлив через соединения различных топливопроводов топливной системы.
- 19. Установка защитных перил грузового отсека (см. п. Замена в части 77 «Интерьерные/экстерьерные компоненты - Защитные перила грузового отсека»)**
- 20. Опускание грузового отсека**

Очистка



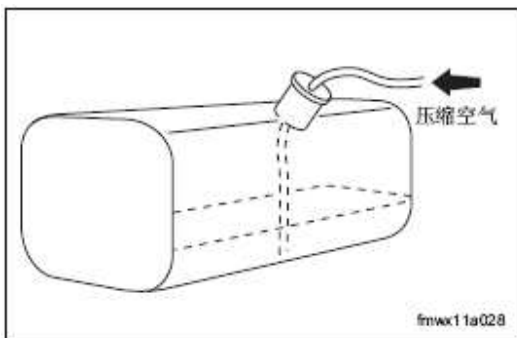
1. Слив топлива

- (a). Отпирайте замок топливного бака в сборе, выньте сливную пробку топливного бака, после полного слива топлива и очистки грязи со сливной пробки снова установите сливную пробку.



2. Заправка чистым топливом

- (a). Заправьте топливный бак топливом, уровень топлива до дна топливного бака составляет около 15-20 мм.



3. Очистка топливного бака в сборе

- (a). Вставьте шланг с разбрызгивателем в нижнюю часть топливного бака.
- (b). Присоедините шланг к пылевому пистолету.
- (c). Заливная горловина должна быть запечатана чистой мягкой тканью, включите переключатель пылевого пистолета, промывайте бак.
 - При промывке следует изменить положения разбрызгивателя, с целью обеспечения движения отложений и накопившей грязи вслед за движением топлива.

4. Неоднократная очистка топливного бака в сборе

- (a). Полностью промывайте топливный бак с помощью разбрызгивателя, выньте сливную пробку, слейте грязное топливо, повторяйте данную процедуру 2-3 раза, с целью полной очистки бака.

5. Проверка топливного бака в сборе

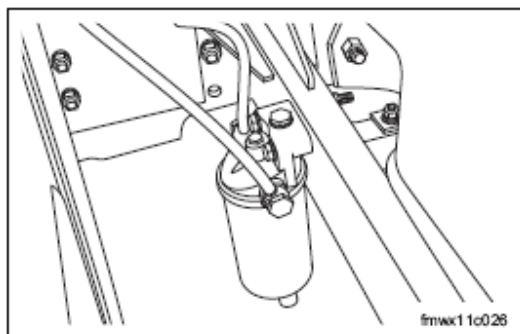
- (a). После очистки топливного бака, проверьте наличие/отсутствие повреждений топливного бака, при необходимости своевременно решите проблемы.

6. Установка замка топливного бака в сборе

- (a). Проверьте и очистите фильтрующую сетку заливной горловины топливного бака.

Водомаслоотделитель

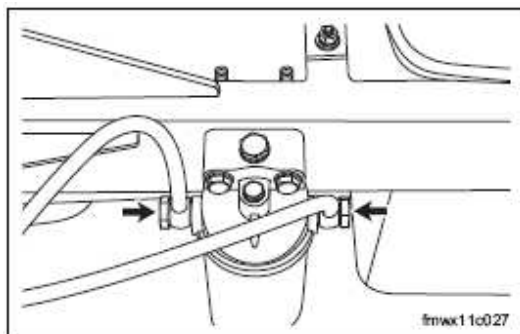
Детализировка



1. Разборка водомаслоотделителя

2. Проверка держателя водомаслоотделителя

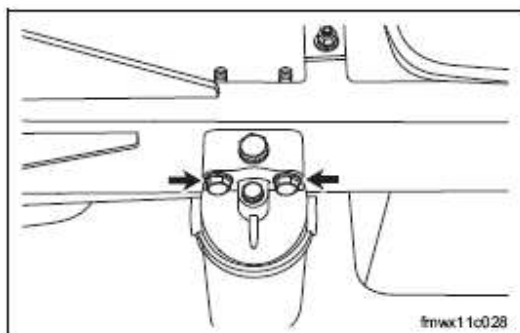
- (a). Проверьте наличие/отсутствие трещин, царапин или очевидных повреждений и других дефектов держателя топливного фильтра. При необходимости замените его новым.



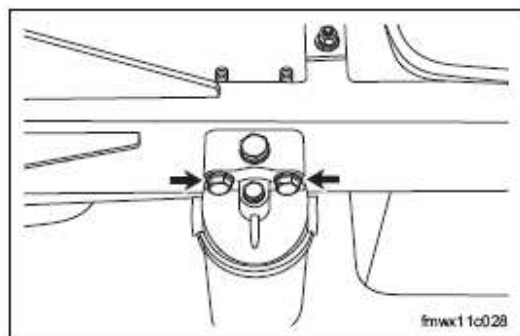
3. Разборка держателя водомаслоотделителя

- (a). Снимите шарнирные болты впускного и выпускного топливопроводов.

11C



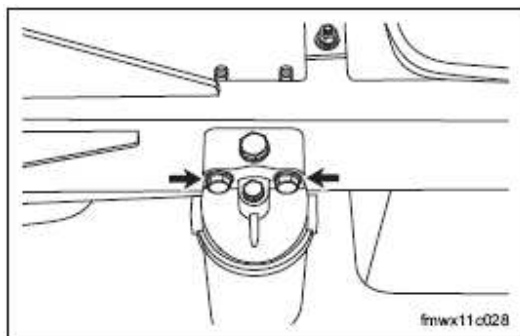
- (b). Снимите болты крепления держателя водомаслоотделителя.



4. Установка держателя водомаслоотделителя

- (a). Установите болты крепления держателя водомаслоотделителя.

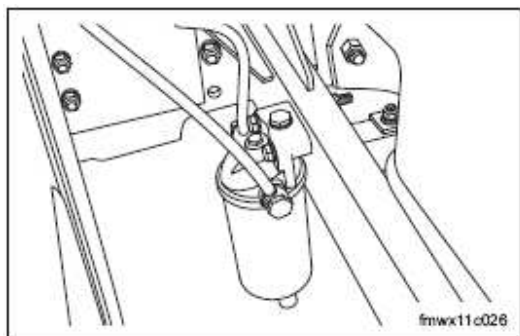
Крутящий момент: 45 ± 5 Н.м (M10)
 81 ± 8 Н.м (M12)



- (b). Установите шарнирные болты впускного и выпускного топливопроводов.

Внимание:

Проверьте шайбы впускного и выпускного топливопроводов, при необходимости замените их новыми.



5. Установка водомаслоотделителя

- (a). Соответственно нанесите смазочное масло на уплотнительного кольца водомаслоотделителя.
- (b). Вручную ввинчивайте водомаслоотделитель до момента сопряжения уплотнительного кольцо со стыком.
- (c). Затяните водомаслоотделитель (около 3/4 оборота) по часовой стрелке с помощью ключа для топливного фильтра.

11C

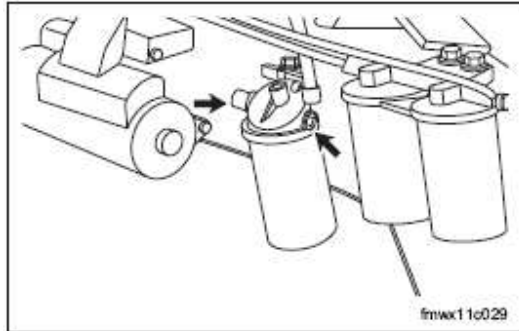
6. Выпуск воздуха из топливной системы (см. Проверка и регулировка в части 11C «Топливо - Топливная система»)

7. Проверка

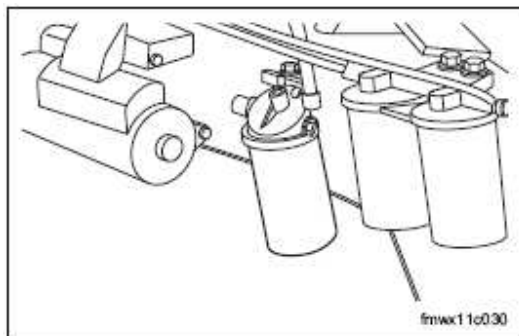
- (a). Убедитесь в надежном присоединении различных разъемов, затем включите выключатель зажигания, проверьте соответствие/несоответствие показаний указателя уровня топлива, запустите двигатель, проверьте наличие/отсутствие вытекания, утечек топлив через соединения различных топливопроводов топливной системы.

Фильтр тонкой очистки топлива

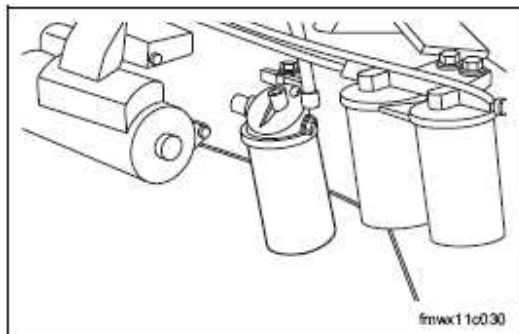
Замена



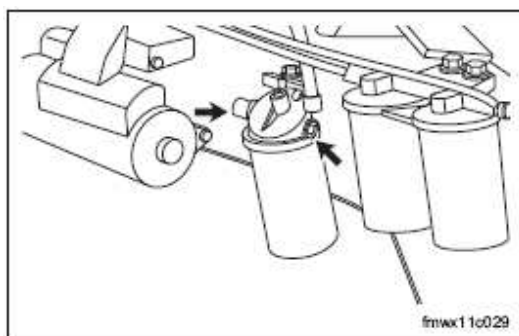
1. **Разборка фильтра тонкой очистки топлива**
(а). Снимите впускной и выпускной топливопроводы фильтра тонкой очистки топлива.



- (б). Снимите фильтр тонкой очистки топлива с помощью ключа для топливного фильтра.



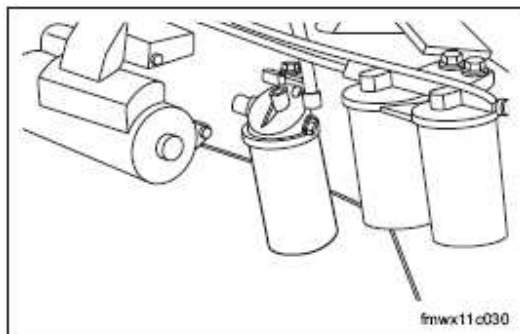
- (с). Снимите держатель фильтра тонкой очистки топлива.



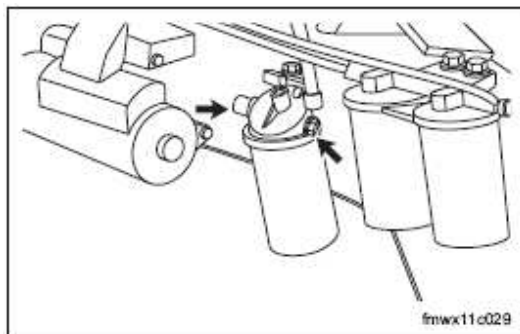
2. **Установка фильтра тонкой очистки топлива**
(а). Установите держатель фильтра тонкой очистки топлива.

11C-42

Топливо (WD615) - Фильтр тонкой очистки топлива



- (b). Установите фильтр тонкой очистки топлива с помощью ключа для топливного фильтра.



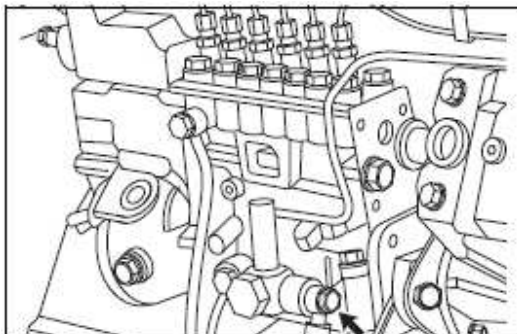
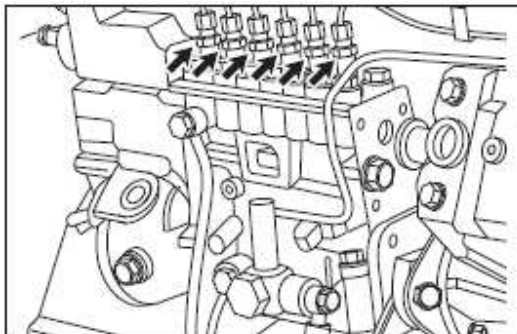
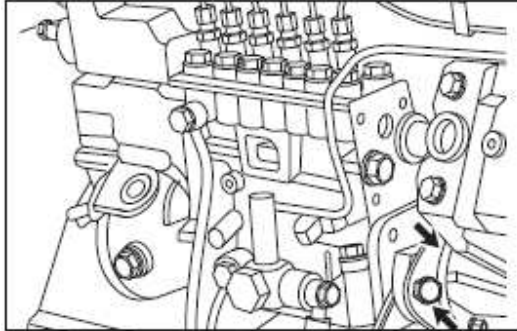
- (c). Установите впускной и выпускной топливопроводы фильтра тонкой очистки топлива.

11C

Топливный насос

Замена

1. Сброс давления топлива



2. Разборка топливного насоса

(a). Снимите фланец привода топливного насоса.

(b). Снимите топливопровод высокого давления топливного насоса.

Внимание:

При ослаблении гайки топливопровода высокого давления держите переходник впускного топливопровода топливного насоса с помощью другого ключа, в случае внезапного ослабления переходника впускного топливопровода, максимально можно снова затягивать 1 раз, также следует заменить прокладки соединения впускного топливопровода.

Внимание:

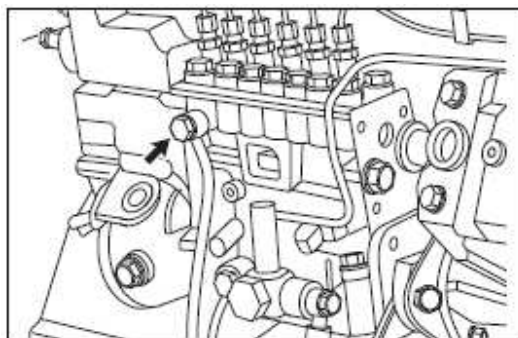
Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.

(c). Снимите топливопровод низкого давления топливного насоса.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.

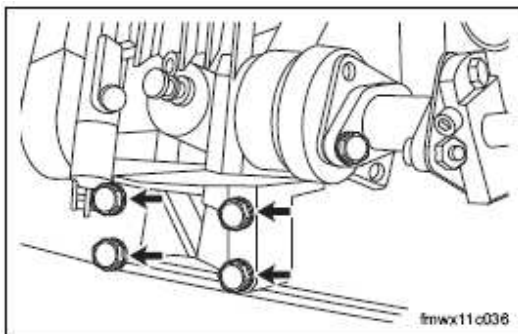
11C



(d). Снимите маслопровод топливного насоса.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.

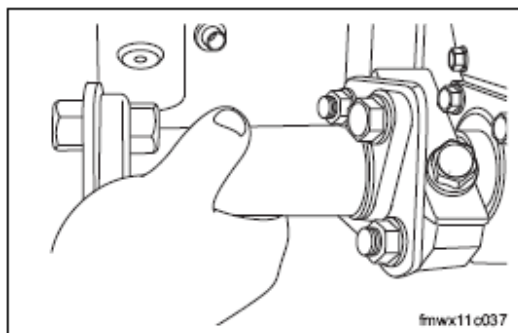


(e). Снимите топливный насос.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.

11C

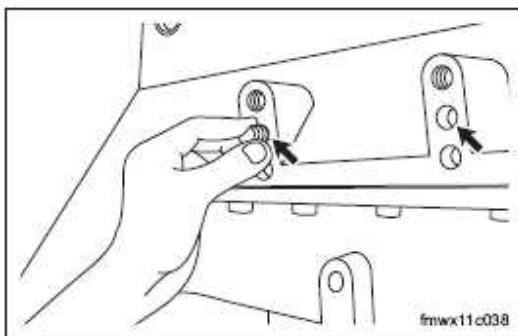


3. Установка топливного насоса

(a). Установите фланец привода топливного насоса и гильзу привода.

Внимание:

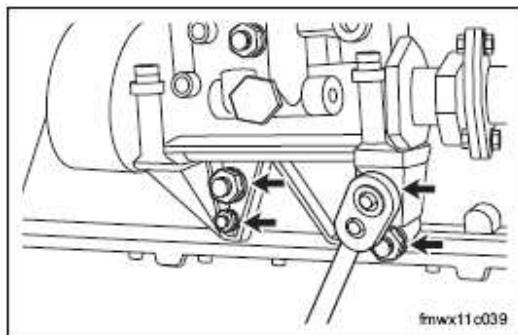
Не затягивайте болт крепления фланца.



(b). Установите установочный штифт кронштейна топливного насоса.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.



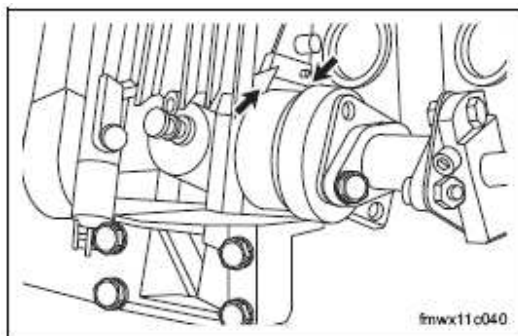
(c). Установите топливный насос на кронштейн топливного насоса.

Крутящий момент: 32 Н.м

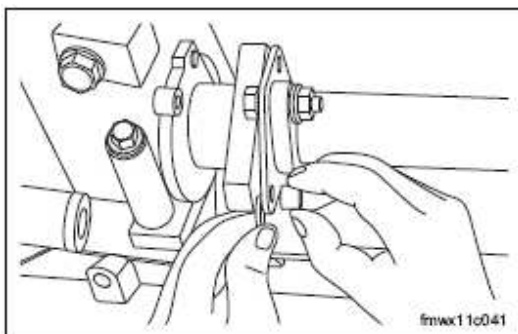
(d). Установите кронштейн топливного насоса.

Крутящий момент: 80Н.м

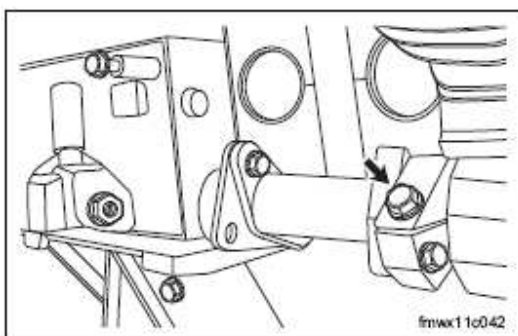




- (e). Выровняйте метку для установки момента впрыска топлива на топливном насосе с меткой для установки момента впрыска топлива на фланце привода топливного насоса.



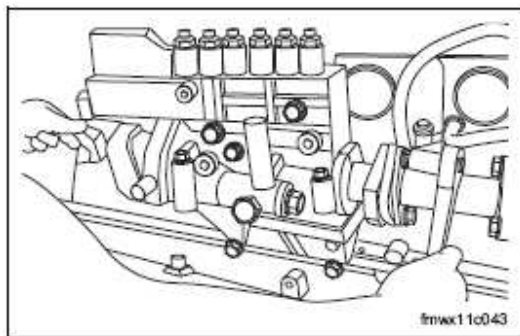
- (f). Присоедините гильзу привода и таймером топливного насоса, затяните соединительный болт.



- (g). Вращайте маховик под углом опережения впрыска топлива до верхней мертвой точки такта сжатия поршня 1-ого цилиндра, затяните болт крепления фланца привода.

Крутящий момент: 110 Н.м

Для топливного насоса без метки для установки момента впрыска топлива

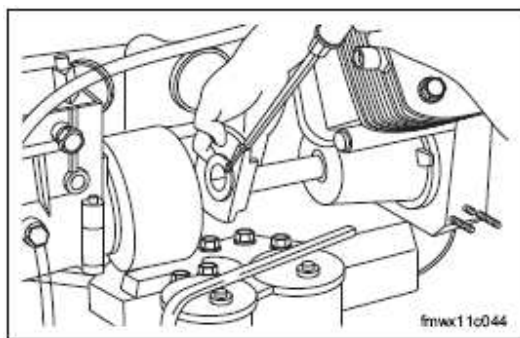


- (a). Возможна перекачка дизельного топлива в корпус топливного насоса с помощью насоса ручной подкачки топлива, с целью выпуска воздуха из корпуса насоса.
- (b). Установите смотровую трубку на переходник выпускного топливопровода вспомогательного питательного насоса 1-ого цилиндра.
- (c). Доведите ручной акселератор в максимальное положение подачи топлива.
- (d). Вращайте маховик под углом опережения впрыска топлива до верхней мертвой точки такта сжатия поршня 1-ого цилиндра.
- (e). Медленно и прерывно вращайте приводной вал топливного насоса в направлении нормального вращения топливного насоса, после начала повышения уровня дизельного топлива в смотровой трубке затяните болт крепления фланца привода.

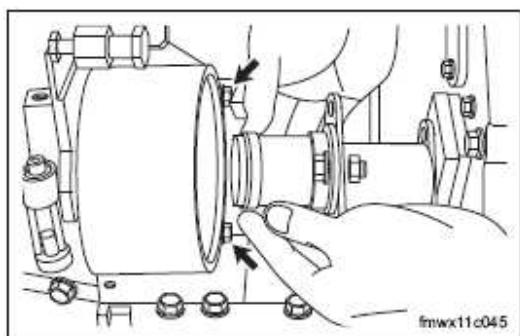
Крутящий момент: 110 Н.м

Топливный насос с таймером

Для модели с двухцилиндровым воздушным компрессором, приводной вал топливного насоса и коленчатый вал воздушного компрессора интегрированы в единое целое. При сборке сначала фиксируйте воздушный компрессор на корпус таймера, затем установите топливный насос в положение начала впрыска топлива в 1-ый цилиндр, установите воздушный компрессор до верхней мертвой точки такта сжатия поршня. Наконец, установит шестерню привода топливного насоса и присоедините приводной вал топливного насоса к фланцу привода.



- (a). Установите фланец привода на приводной вал топливного насоса.

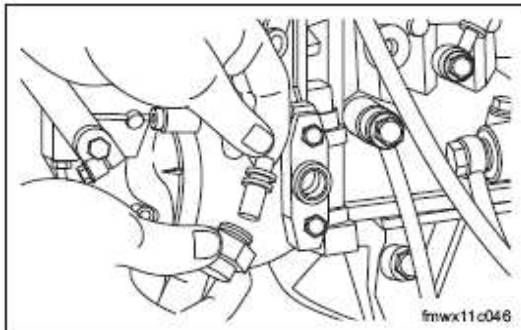


- (b). Присоедините гильзу привода к таймеру.

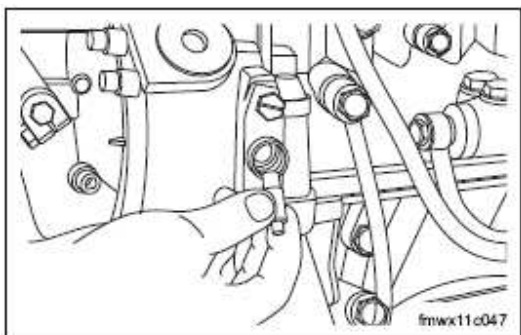
- (с). После присоединения фланца к гильзе, вращайте маховик под углом опережения впрыска до верхней мертвой точки такта сжатия поршня 1-ого цилиндра.

Топливные насосы PS7100 и PS8500

Насчет данных топливных насосов, в боковой стороне регулятора частоты вращения установлено контроллер момента впрыска топлива.



- (а). После установки топливного насоса, снимите контргайки пальца для установки момента впрыска топлива.

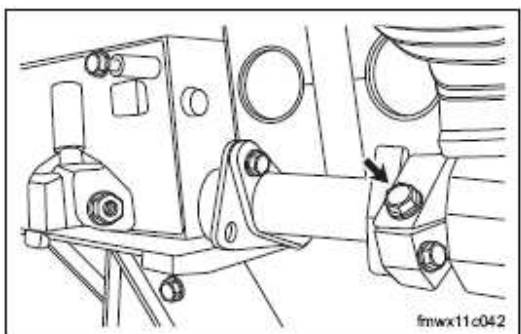


- (b). Выньте палец для установки момента впрыска топлива из отверстия контроллера, затем обратно вставьте его в смотровое отверстие, поверните соединительный фланец насоса. Во время вставления пальца для установки момента впрыска топлива в установочную бобышку, это обозначает то, что данный момент представляет собой момент начала впрыска топлива. В этот момент присоедините соединительный фланец топливного насоса через соединительную стальную пластинку к фланцу приводного вала топливного насоса. Затяните контргайку фланца.

11C

Внимание:

После установки выньте палец для установки момента впрыска топлива, обратно вставьте его в смотровое отверстие, наконец, затяните контргайку.



- (с). Установите топливный насос в положение начала впрыска топлива в 1-ый цилиндр.
(d). Затяните болт крепления фланца.

Крутящий момент: 110 Н.м

4. Выпуск воздуха из магистрали низкого давления (см. п. Проверка и регулировка в части 11C «Топливо - Топливная система»)

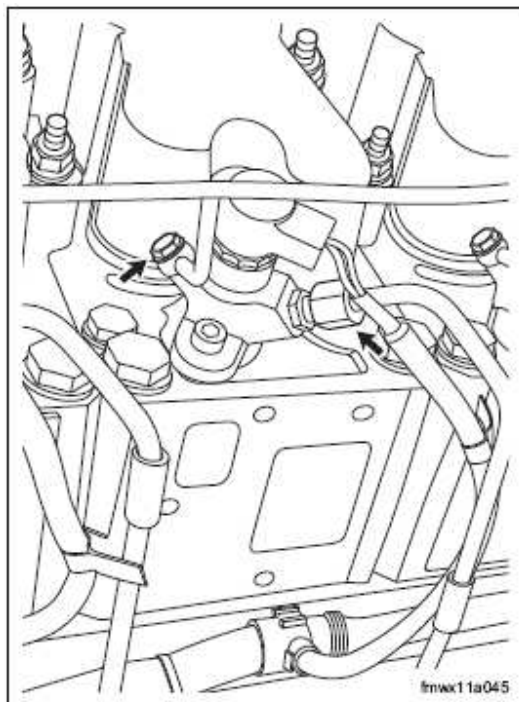
5. Выпуск воздуха из магистрали высокого давления

- (а). Ослабьте переходник между форсункой 1-ого цилиндра и топливopовoдoм высокого давления, оставьте стартер приводить дизельный двигатель во вращение до момента отсутствия воздушных пузырьков в дизельном топливе, вытекающего через переходник, затем затяните гайку переходника.

Форсунка

Проверка и ремонт

1. Сброс давления топлива
2. Разборка впускного коллектора (см. п. Замена в части 16А «Механическая части двигателя - Комплектующие двигателя»)

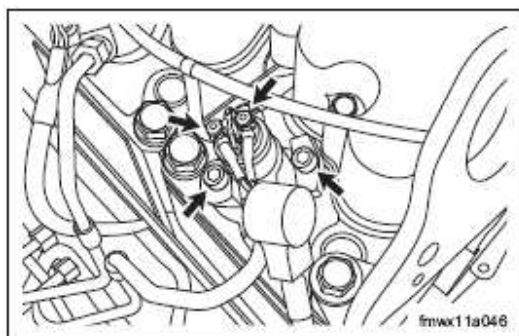


3. Разборка форсунки

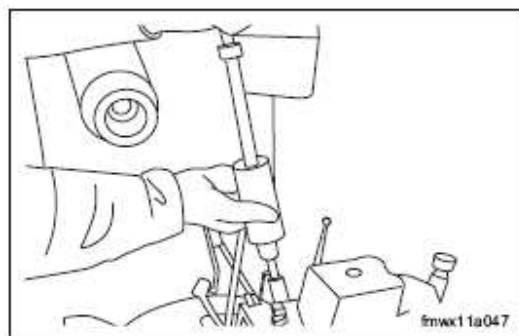
- (a). Снимите впускной топливопровод форсунки.
- (b). Снимите возвратный топливопровод форсунки.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.



- (c). Снимите пучок проводов форсунки.
- (d). Снимите болты крепления форсунки.

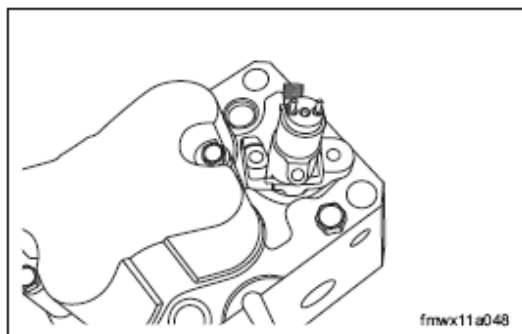


- (e). Снимите прижим форсунки.
- (f). Выньте форсунку.

Внимание:

Разборка форсунки должна производиться с помощью специального инструмента, нельзя приложить усилие на электромагнитный клапан для вытягивания форсунки.

4. Проверка форсунки (см. п. Проверка и регулировка в части 11C «Топливо - Топливная система»)



5. Установка форсунки

- (a). Вставьте форсунку.
- (b). Установите прижим форсунки.

Внимание:

Внутренняя упаковка форсунки может быть снята только до начала установки.

Внимание:

В процессе установки форсунки держите корпус форсунки, О-образное кольцо и уплотнительную шайбу в чистоте.

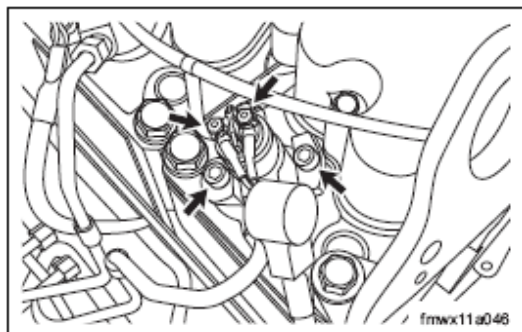
Внимание:

Соединитель высокого давления, О-образное уплотнительное кольцо и уплотнительная шайба являются одноразовыми деталями.

- (c). Установите болты крепления форсунки.

Крутящий момент: 11 ± 1 Н.м, симметрично затяните и обеспечите одинаковый боковой зазор.

- (d). Установите пучок проводов форсунки.

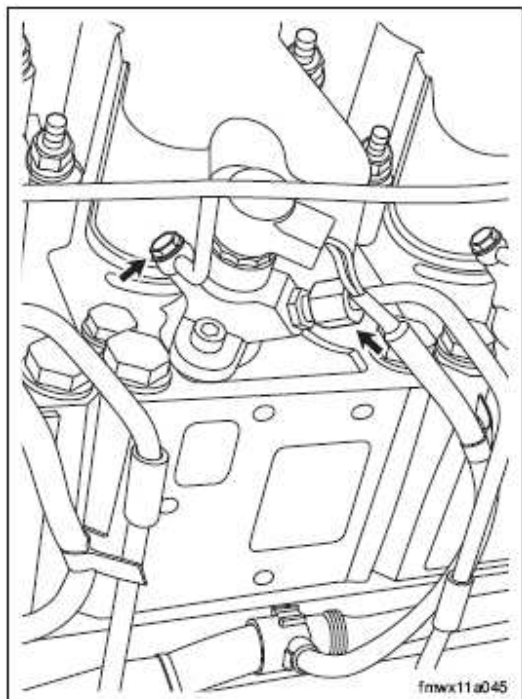


- (e). Установите впускной топливопровод форсунки.

- (f). Установите возвратный топливопровод форсунки.

Внимание:

Защитный колпак может быть снят только до начала установки топливопровода.



- 6. Установка впускного коллектора (см. п. Замена в части 16А «Механическая части двигателя - Комплектующие двигателя»)

- 7. Выпуск воздуха из магистрали низкого давления (см. п. Проверка и регулировка в части 11 А «Топливо - Топливная система»)

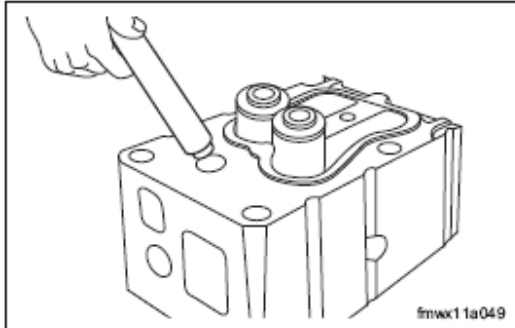
8. Выпуск воздуха из магистрали высокого давления

- (а). Ослабьте переходник между форсункой 1-ого цилиндра и топливопроводом высокого давления, оставьте стартер приводить дизельный двигатель во вращение до момента отсутствия воздушных пузырьков в дизельном топливе, вытекающего через переходник, затем затяните гайку переходника.

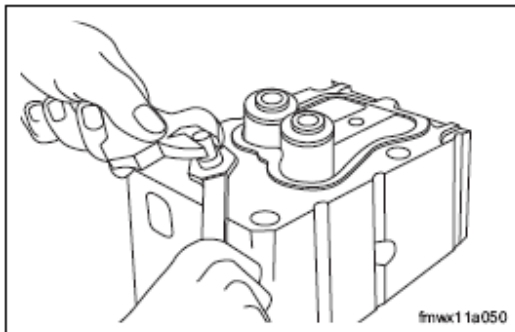
Втулка форсунки

Замена

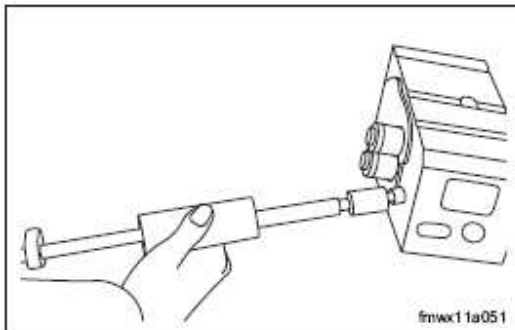
1. Разборка форсунки (см. п. Проверка и ремонт в части 11C «Топливо - Форсунка»)



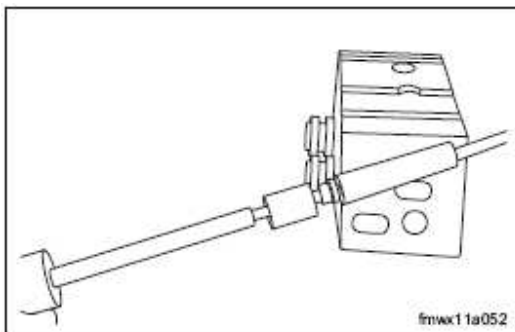
2. Вставление наконечник во втулку



3. Затяните расширительную гайку наконечника.

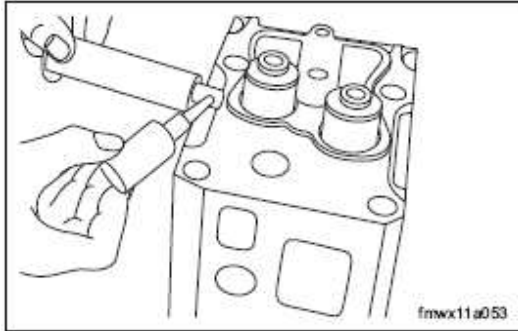


4. Протягивайте старую втулку с помощью съемника.

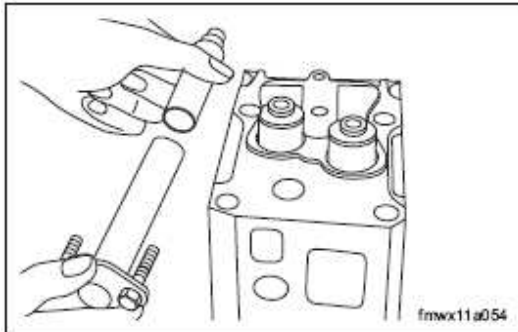


5. Вытягивайте старую втулку.

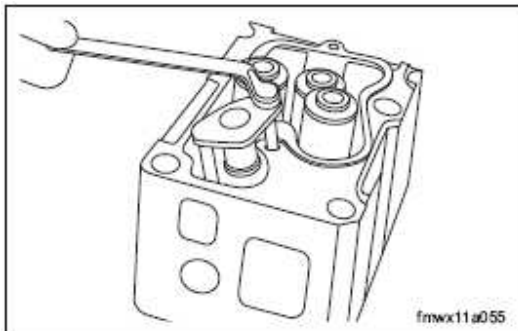
11C



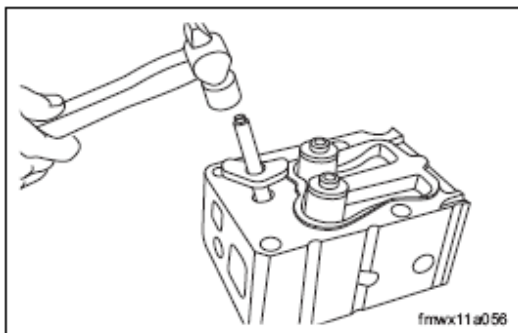
6. Нанесите герметик 602 на малый конец втулки.



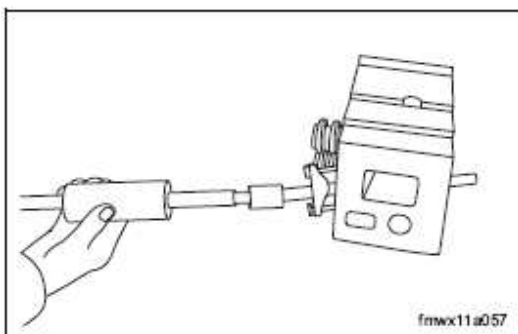
7. Вставление нажимной вставки во втулку



8. Втапливание нажимной вставки и новой втулки в головку блока цилиндров с помощью прижима форсунки



9. Вбивание стержня в нажимную вставку



10. Вытягивание стержня с помощью съемника

11C

- Примечание -

11C

Топливо (WD615)

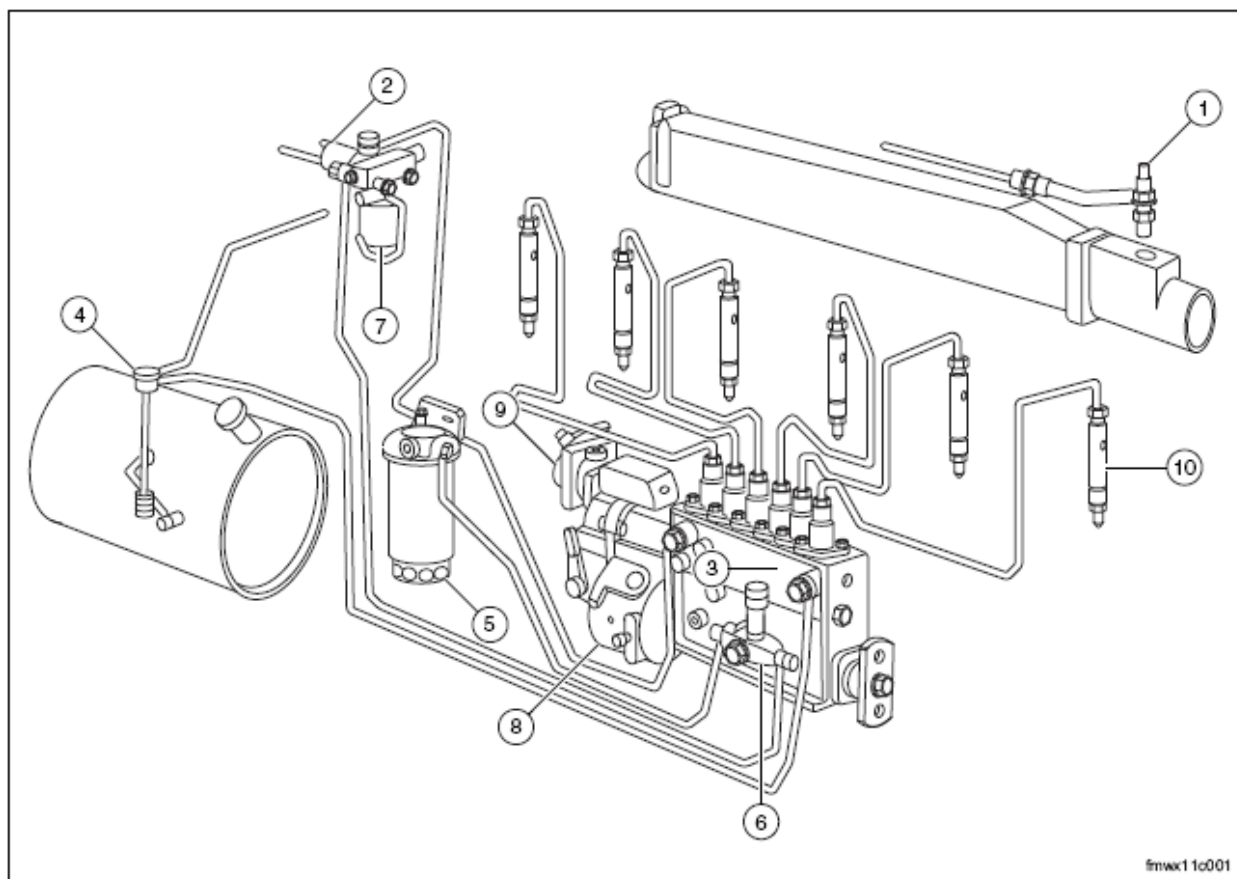
Топливная система.....	11C-3
Общие сведения	11C-3
Меры предосторожности.....	11C-8
Деталировка	11C-9
Проверка и регулировка.....	11C-12
Топливный бак.....	11C-19
Замена	11C-19
Очистка	11C-19
Водомаслоотделитель.....	11C-19
Деталировка	11C-19
Фильтр тонкой очистки топлива	11C-19
Замена	11C-19
Топливный насос.....	11C-19
Замена	11C-19
Форсунка	11C-19
Проверка и ремонт	11C-19
Втулка форсунки.....	11C-19
Замена	11C-19

11C

Топливная система

Общие сведения

Дизельный двигатель WD615 оснащен типичной системой впрыска топлива насосом с рядным расположением плунжерных пар. Основной частью данной системы впрыска топлива является топливный насос усиленного исполнения типа Р с всережимным регулятором частоты вращения типа RQV или RQV-K и ограничителем дыма заднего расположения



11C

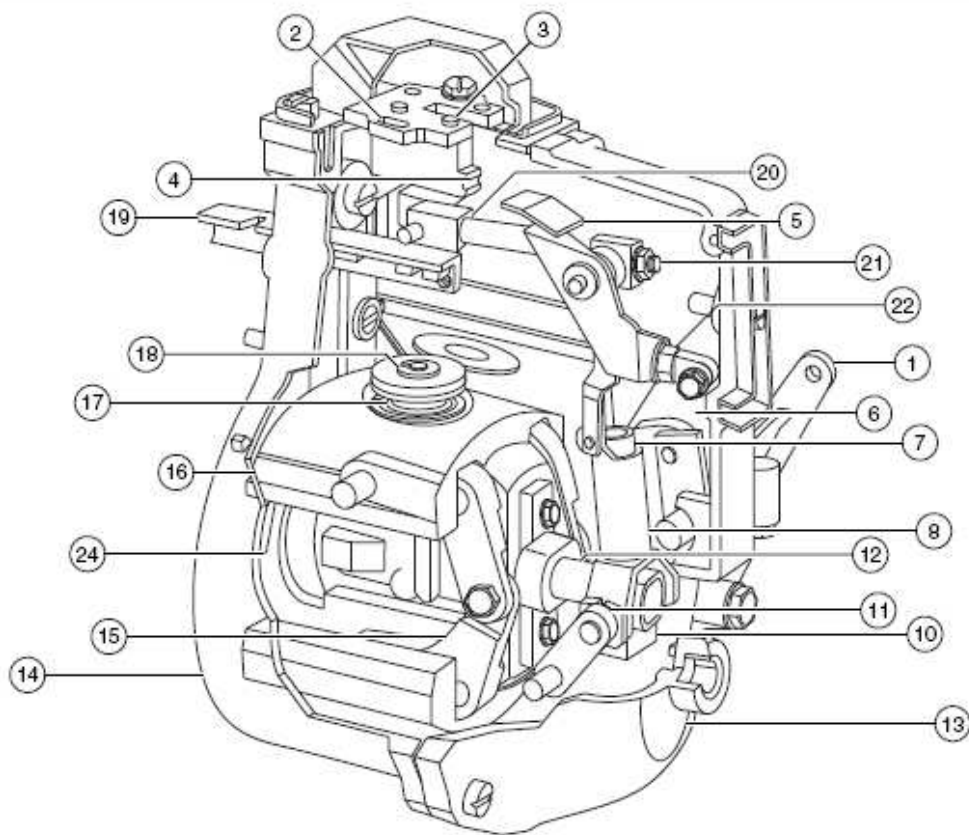
1	Пламенная свеча накаливания
2	Электромагнитный клапан подогревателя
3	Топливный насос типа Р
4	Топливный бак
5	Топливный фильтр

6	Питательный насос
7	Фильтр подогревателя
8	Регулятор частоты вращения
9	Ограничитель дыма заднего расположения
10	Форсунка

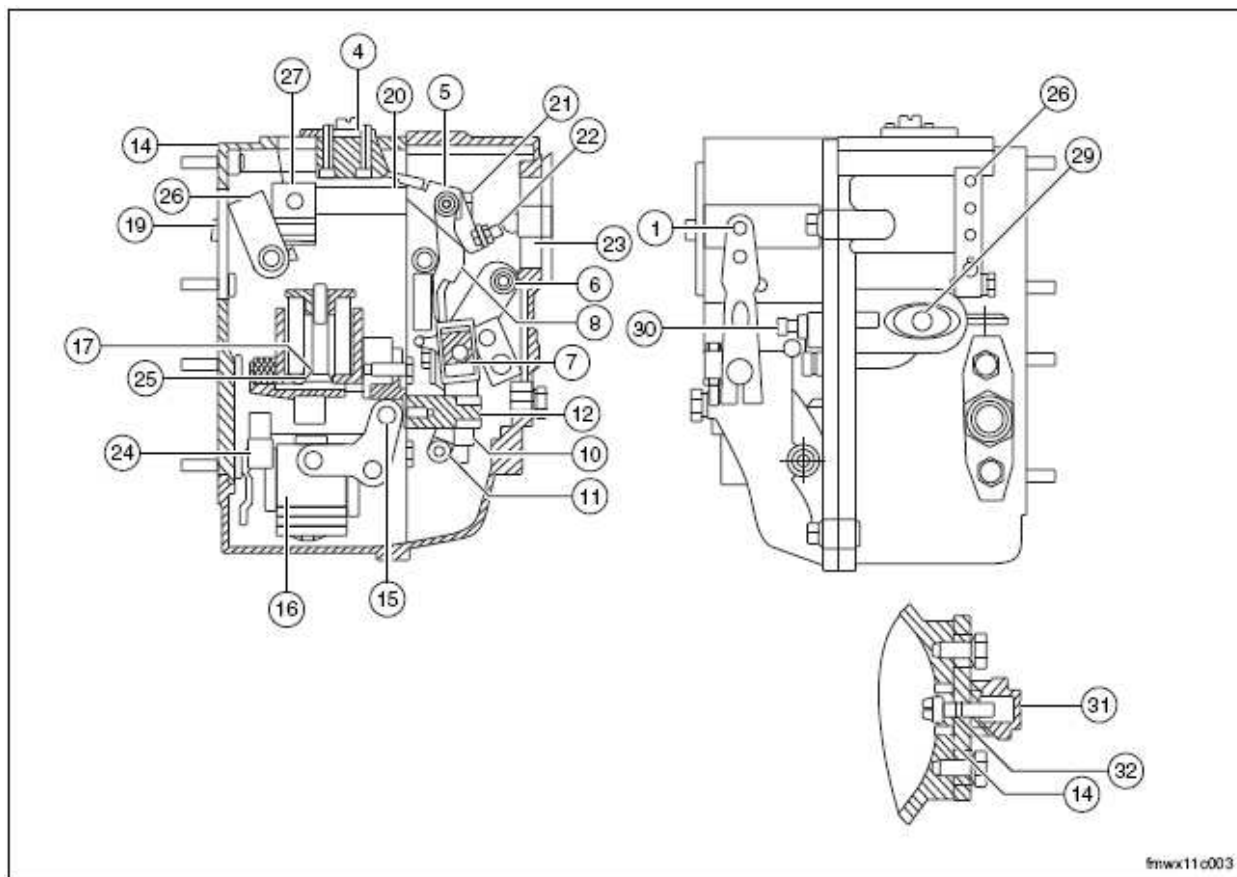
Насос типа Р Bosch является типичным насосом усиленного исполнения, основной особенностью является коробчатая полностью закрытая конструкция корпуса насоса. Плунжерные пары, клапан выпуска топлива и держатель клапана установлены во фланцевой гильзе, данная гильза подвешена в корпусе насоса, в корпусе насоса отсутствует боковое окошко, это позволяет увеличить прочность корпуса, комплектоваться к дизельному двигателю большой мощностью, удовлетворить требования к высокому объему впрыска топлива и высокому давлению впрыска

топлива, а также обладать компактной конструкцией. Данный насос характеризуется отличным способом контроля - применяется механизм зацепления прорезки тяги за ролик гильзы контроля объема впрыска топлива для обеспечения надежности контроля объема впрыска топлива и чувствительности регулировки частоты вращения. Регулировка объема впрыска топлива насосом осуществляется путем вращения плавающей гильзы, регулировка момента впрыска топлива осуществляется с помощью плавающей гильзы и путем увеличения или уменьшения регулировочных прокладок, это позволяет обеспечить простоту и надежность регулировки. Применяется принудительное смазывание кулака топливного насоса, толкателя, масло подается через смазочный трубопровод между вспомогательной магистралью двигателя и корпусом насоса, масло через вышележащий возвратный маслопровод корпуса насоса возвращается в масляный картер двигателя.

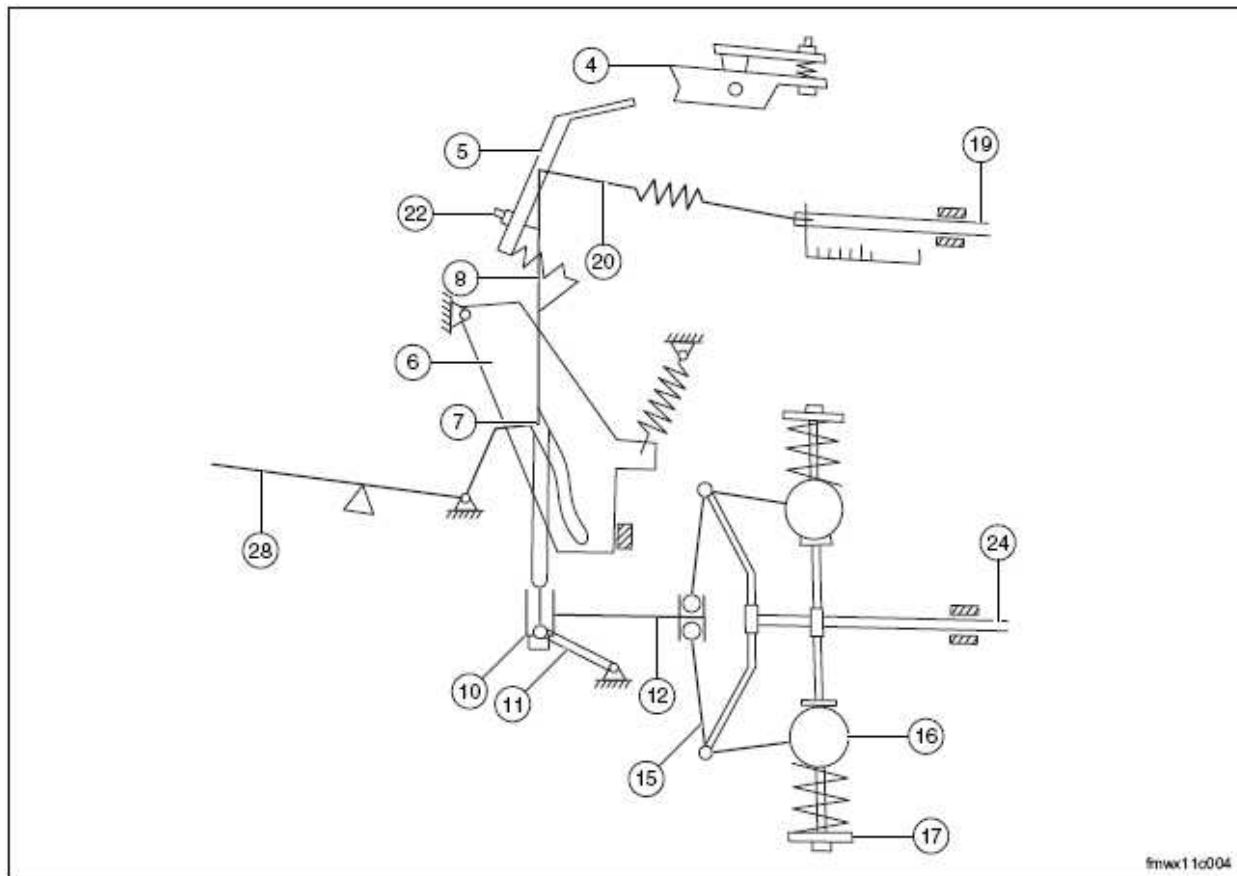
11C



fmwx11c002



11C



11C-6

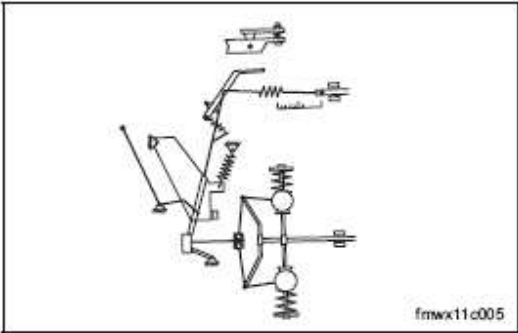
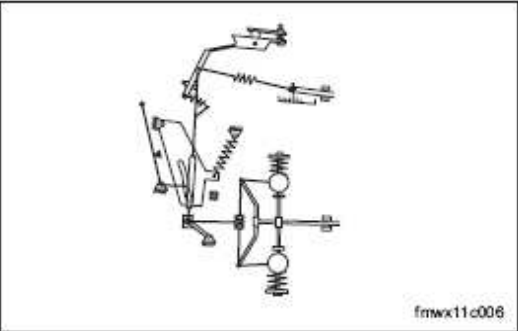
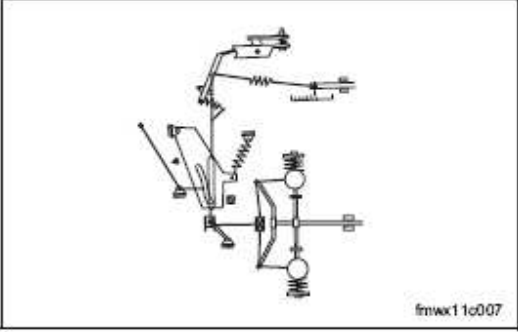
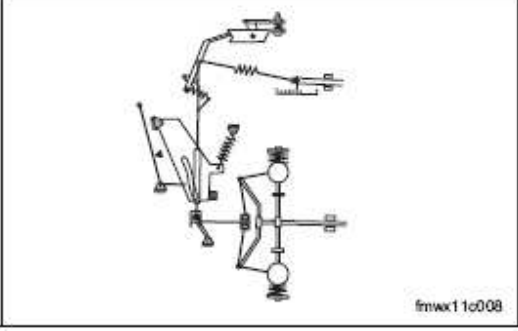
Топливо (WD615) - Топливная система

1	Рычаг управления (рычаг управления акселератором)	17	Пружина регулировки частоты вращения
2	Длинное отверстие для фиксации регулируемого сухарика	18	Регулировочный винт пружины регулировки частоты вращения
3	Канавка ограничительного сухарика ограничителя	19	Зубчатая рейка подачи топлива
4	Регулируемый сухарик	20	Соединительный рычаг
5	Регулируемая язычковая заслонка	21	Регулировочный винт уровня топлива
6	Кривая направляющая пластинка	22	Регулировочный винт язычковой заслонки
7	Сухарик	23	Смотровой люк
8	Плавающий рычаг	24	Распределительный вал топливного насоса
9	Сухарик подвижного рычага	25	Регулировочная прокладка
10	Плавающий рычаг	26	Рычаг отключения подачи топлива
11	Подвижный рычаг	27	Соединительная пластина
12	Задний корпус регулятора частоты вращения	28	Рычаг управления (рычаг управления акселератором)
13	Передняя крышка регулятора частоты вращения	29	Регулируемый люк пружины регулировки частоты вращения
14	Угловой рычаг	30	Ограничительный винт номинальной частоты вращения
15	Груз	31	Крышка смотрового люка механизма газораспределения
16	Пружина регулировки частоты вращения	32	Палец для установки впрыска топлива

11C

Маятник выдерживает нижнюю часть плавающего рычага регулятора частоты вращения, плавающий рычаг может быть перемещен вверх-вниз по вертикальному пазу подвижного сухарика. В связи с этим, положение нижней части плавающего рычага зависит от маятника. В статическом состоянии двигателя, грузы свертываются под действием пружины регулятора частоты вращения, угловой рычаг толкает маятник налево до упора, как показано на рисунке, в этот момент плавающий рычаг находится в самом низком положении, регулируемая язычковая заслонка также находится в самом низком положении отрыва от регулируемого сухарика. Если двигатель запускается в этот момент, рычаг управления (рычаг управления акселератором) регулятором частоты вращения может быть перемещен в место расположения ограничительного винта высокой частоты вращения, при этом плавающий рычаг толкает зубчатую рейку в максимальное положение подачи топлива, осуществляется подача более плотного топлива.

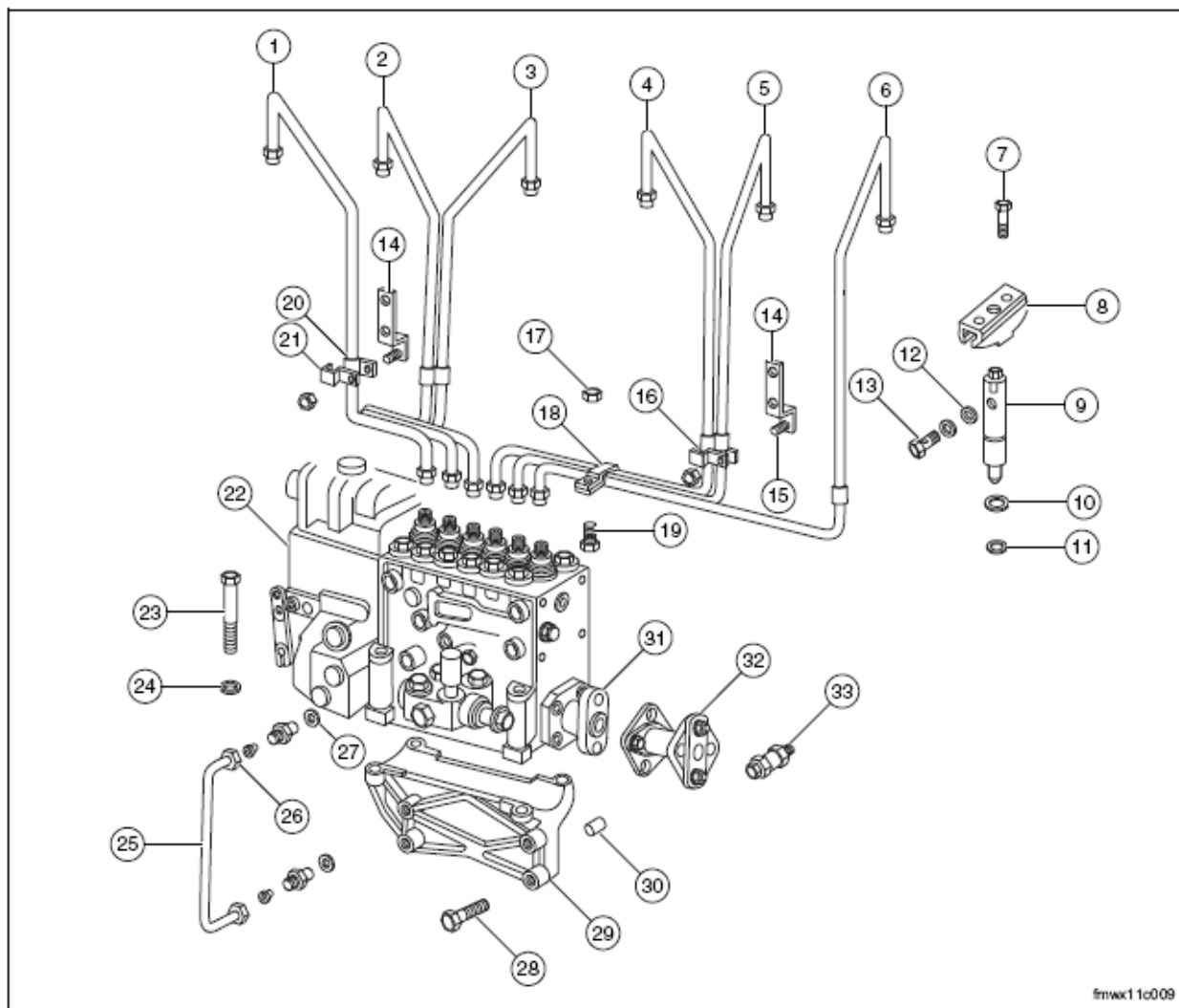
После успешного запуска двигателя грузы тотчас же преодолевает силу пружины в режиме холостого хода и разворачиваются. Грузы перемещены направо с помощью углового рычага, как показано на рисунке, в этот момент маятник также качается по часовой стрелке и приводит нижнюю часть плавающего рычага в перемещение вверх, в то же время целый плавающий рычаг перемещается вверх, вслед за этим язычковая заслонка регулировки объема подачи топлива перемещается вверх и начинает контактировать с регулируемым сухариком, после этого ход зубчатая рейка подачи топлива регулярно изменяется вслед за изменением частоты вращения по форме торца регулируемого сухарика, с целью осуществления регулярного изменения объема подачи топлива для удовлетворения требований к внешним характеристикам двигателя.

 fmwx11c005	Рабочее состояние при остановке и запуске
 fmwx11c006	Рабочее состояние после запуска
 fmwx11c007	Рабочее состояние на средних оборотах
 fmwx11c008	Рабочее состояние на высоких оборотах

Меры предосторожности

1. Перед проверкой и ремонтом топливной системы, отсоедините отрицательный кабель аккумулятора.
2. Топливо представляет собой легковоспламеняющееся вещество, при выполнении работ по техническому обслуживанию топливной системы, держите рабочую зону топливной системы дальше от сигарет, открытого огня, индикаторных ламп, электродугового оборудования и переключателей, также в рабочей зоне должно использоваться вентиляционное оборудование, с целью снижения вероятности получения серьезных травм или смерти
3. В целях избежания личных травм, не допускается отсоединение переходника любого топливопровода во время работы двигателя.
4. Держите топливо дальше от резиновых или кожаных компонентов.
5. Устройство впрыска дизельного топлива изготовлено в соответствии с точным допуском и зазором. В связи с этим, перед проведением технического обслуживания топливной системы, абсолютно чистая рабочая среда очень важна. Все устья должны быть запечатаны специальными пробками.
6. Перед отсоединением топливопроводов топливной системы следует проверить наличие/отсутствие грязи или всяких мелочей вокруг переходников топливопроводов, в случае обнаружения грязи или всяких мелочей, следует их удалить, грязь и всякие мелочи могут привести к повреждениям топливной системы или двигателя.
7. Не допускаются чрезмерный изгиб или закручивание топливопроводов топливной системы.
8. Перед присоединением различных топливопроводов топливной системы, убедитесь в отсутствии повреждений переходников различных топливопроводов, в случае обнаружения повреждений или трещин, следует заменить топливопроводы в сборе, убедитесь в отсутствии грязи на поверхностях соединений топливопроводов.

Детализировка



11C

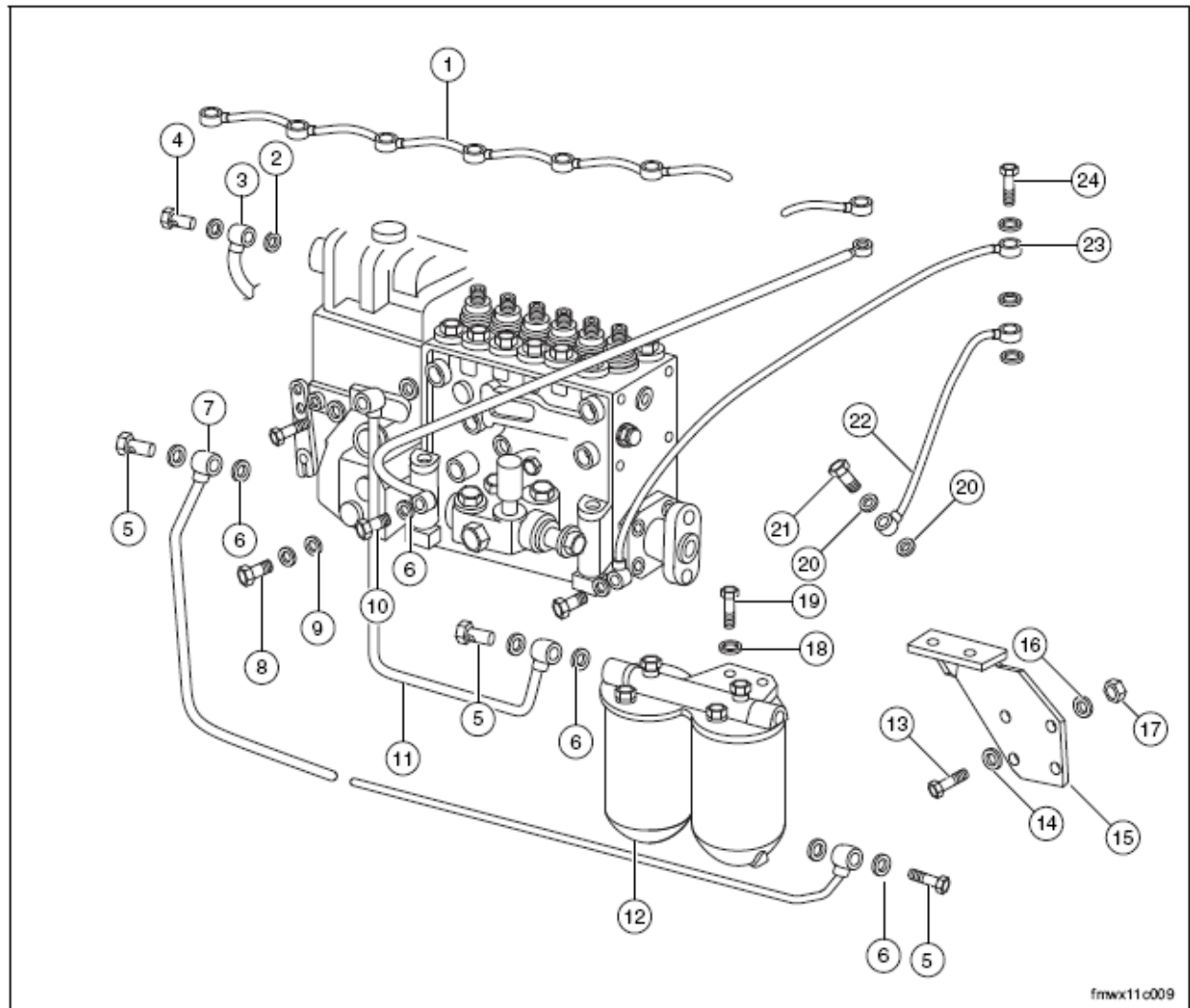
1	Топливопровод высокого давления 6-ого цилиндра в сборе
2	Топливопровод высокого давления 5-ого цилиндра в сборе
3	Топливопровод высокого давления 4-ого цилиндра в сборе
4	Топливопровод высокого давления 3-его цилиндра в сборе
5	Топливопровод высокого давления 2-ого цилиндра в сборе
6	Топливопровод высокого давления 1-ого цилиндра в сборе
7	Болт с шестигранной головкой
8	Крепежный прижим

18	Трубный хомут
19	Болт с шестигранной головкой
20	Нижний трубный хомут
21	Верхний трубный хомут
22	Топливный насос с всережимным регулятором частоты вращения типа К
23	Винт с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой
24	Плоская шайба
25	Возвратный маслопровод в сборе

11C-10

Топливо (WD615) - Топливная система

9	Форсунка в сборе	26	Возвратный маслопровод в сборе
10	Уплотнительная шайба	27	Штуцер
11	Шайба	28	Уплотнительная шайба
12	Уплотнительная шайба	29	Болт с шестигранной головкой
13	Полый болт	30	Кронштейн топливного насоса
14	Опорная рама	31	Цилиндрический штифт
15	Болт с шестигранной головкой	32	Фланец
16	Трубный хомут	33	Обратный клапан
17	Шестигранная гайка типа 1		



11C

1	Возвратный топливопровод в сборе
2	Уплотнительная шайба
3	Воздухопровод в сборе
4	Полый болт
5	Полый болт
6	Уплотнительная шайба
7	Топливопровод
8	Полый болт
9	Уплотнительная шайба
10	Полый болт
11	Топливопровод
12	Фильтр топливопровода в сборе

13	Болт с шестигранной головкой
14	Волнистая упругая шайба
15	Составляющий элемент кронштейна фильтра очистки дизельного топлива
16	Шайба
17	Цельнометаллическая шестигранная контргайка типа 2
18	Волнистая упругая шайба
19	Болт с шестигранной головкой
20	Уплотнительная шайба
21	Полый болт
22	Впускной маслопровод в сборе
23	Впускной маслопровод в сборе
24	Полый болт

Проверка и регулировка

Выпуск воздуха из топливной системы

При замене ротационного фильтра грубой очистки или повторной установки топливопровода, или сливе топлива из топливного бака, воздух может попадать в топливную систему. Если воздух попадает в топливную систему, это приведет к вмешательству в движение топлива, впускаемого в двигатель, в целях избежания данного признака, следует выпустить воздух из топливной системы.

Возвратный топливопровод топливного насоса может быть использован для определенного выпуска воздуха, т. е. при замене топливного фильтра или топливопровода низкого давления, если замена производится в соответствии с установленными требованиями, возможен самостоятельный выпуск небольшого количества воздуха из топливного фильтра и топливопровода низкого давления. Возвратный топливопровод топливного насоса расположен в верхней части топливного насоса, возможен выпуск небольшого количества воздушных пузырьков из топлива через возвратный топливопровод.

Для топливного насоса без метки для установки момента впрыска топлива

11C

1. Возможна перекачка дизельного топлива в корпус топливного насоса с помощью насоса ручной подкачки топлива, с целью выпуска воздуха из корпуса насоса.
2. Установите смотровую трубку на переходник выпускного топливопровода вспомогательного питательного насоса 1-ого цилиндра.
3. Доведите ручной акселератор в максимальное положение подачи топлива.
4. Вращайте маховик под углом опережения впрыска топлива до верхней мертвой точки такта сжатия поршня 1-ого цилиндра
5. Медленно и прерывно вращайте приводной вал топливного насоса в направлении нормального вращения топливного насоса, после начала повышения уровня дизельного топлива в смотровой трубке затяните болт крепления фланца привода.

Для топливного насоса с меткой для установки момента впрыска топлива

1. Возможна перекачка дизельного топлива в корпус топливного насоса с помощью насоса ручной подкачки топлива, с целью выпуска воздуха из корпуса насоса
2. Установите смотровую трубку на переходник выпускного топливопровода вспомогательного питательного насоса 1-ого цилиндра
3. Доведите ручной акселератор в максимальное положение подачи топлива.
4. Медленно и прерывно вращайте приводной вал топливного насоса в направлении нормального вращения топливного насоса, после начала повышения уровня дизельного топлива в смотровой трубке затяните болт крепления фланца привода

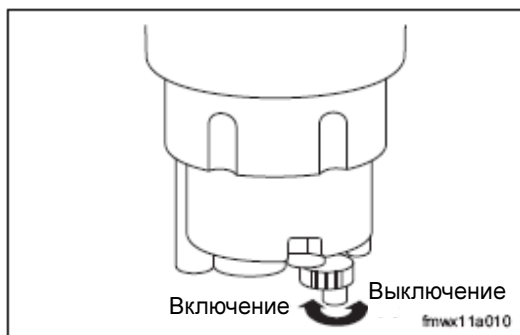
Слив воды из водосборника

Если водосборник наполнен водой, следует слить воду из водосборника.

Предупреждение

В случае обнаружения угрозы замерзания, следует слить воду до замерзания.

1. Выключение выключателя

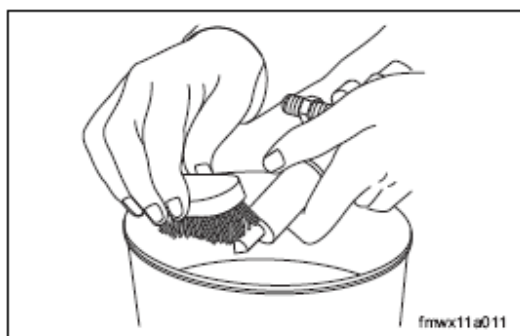


2. Разборка дренажного винта для слива воды

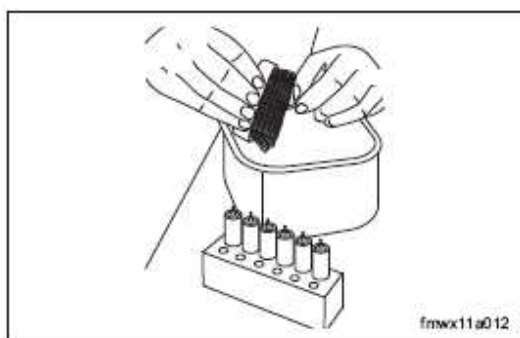
- (а). Ослабьте дренажный винт на дне водосборника, полностью слейте воды.

3. Установка дренажного винта для слива воды

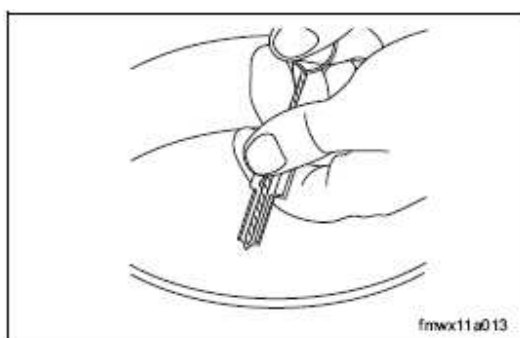
Проверка и регулировка форсунки



1. Перед разборкой форсунки внимательно очистите внешнюю поверхность, с целью избежания царапин различных тонких сопрягаемых поверхностей форсунки из-за грязи и всяких мелочей во время проведения разборки и сборки.

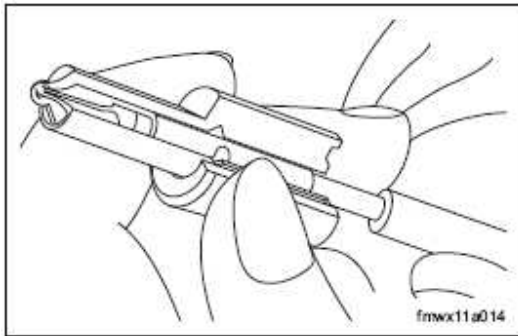


2. Выньте игольчатый клапан форсунки из форсунки, очистите головку игольчатого клапана керосином с помощью щетки, удалите отложение нагара из головки игольчатого клапана форсунки с помощью щетки.

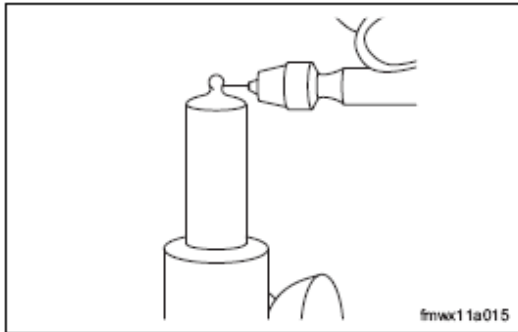


3. Очистите отверстие в гнезде игольчатого клапана форсунки с помощью специальной щетки.

11C



4. Удалите отложение нагара из головки и отверстия в гнезде игольчатого клапана форсунки с помощью специального шпателя, рычаг специального шпателя должен точно сопрягаться с отверстием игольчатого клапана, при шабрении обратите внимание на предотвращение царапины сопрягаемой поверхности отверстия игольчатого клапана.



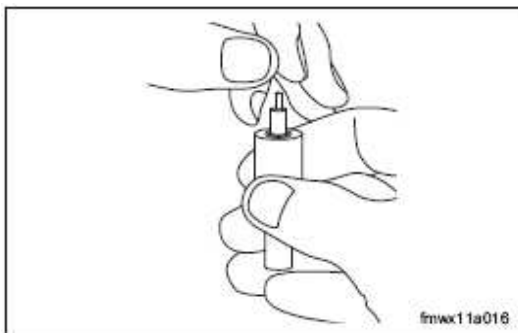
5. Очистите отверстие форсунки с помощью чистой специальной стальной иглы для очистки.

- (a). Как правило, диаметр стальной иглы должен быть менее, чем диаметр отверстия на 0.02-0.03 мм. В целях избежания повреждения отверстия, сначала очистите отверстие с помощью тонкой стальной иглы, затем постепенно очистите с помощью стальной иглы с большим диаметром.

- (b). При очистке отверстий вставьте стальную иглу в отверстие и вращайте ее из стороны в сторону. После очистки снова очистите чистым керосином, также удалите грязь из отверстия игольчатого клапана сжатым воздухом.

6. Испытание на скольжение игольчатого клапана и корпуса игольчатого клапана форсунки

- (a). Намажьте форсунку чистым легким дизельным топливом, неоднократно вращайте игольчатый клапан. Вертикально поставьте форсунку, потяните игольчатый клапан вверх на 1/3, затем отпустите, проверьте, смог ли плавно опускаться игольчатый клапан на гнездо с помощью собственного веса. Если игольчатый клапан не может плавно опускаться на гнездо с помощью собственного веса, соответственно накапывайте высококачественное смазочное масло низкой вязкостью на игольчатый клапан и отверстие клапана на форсунке, вставьте игольчатый клапан в отверстие на форсунке, вращайте игольчатый клапан из стороны в сторону до момента доведения уровня скольжения до требуемой нормы.



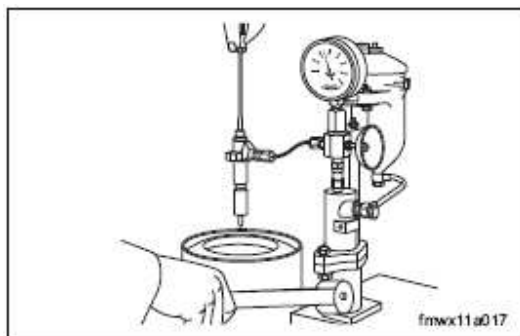
- (b). Проверьте герметичность игольчатого клапана с конической поверхностью гнезда игольчатого клапана форсунки, если степень износа незначительная, нанесите точный абразив в виде оксида алюминия (пасту) на коническую поверхность игольчатого клапана и полируйте ее с гнездом клапана форсунки, после притирки до требуемой нормы очистите чистым керосином. При притирке обратите внимание на нанесение абразива на точные сопрягаемые поверхности рычага игольчатого клапана и корпуса форсунки.
- (c). Проверьте наличие/отсутствие повреждений контактных поверхностей гнезда форсунки и корпуса форсунки, наличие/отсутствие коррозии и трещин пружины форсунки, наличие/отсутствие бокового износа игольчатого клапана и отверстия игольчатого клапана на форсунке, наличие/отсутствие серьезного износа контактных поверхностей между игольчатым клапаном с толкателем и между пружинной с толкателем, в случае обнаружения повреждений или серьезного износа, следует заменить. Проверьте степень износа установочного штифта форсунки.

11C

Внимание:

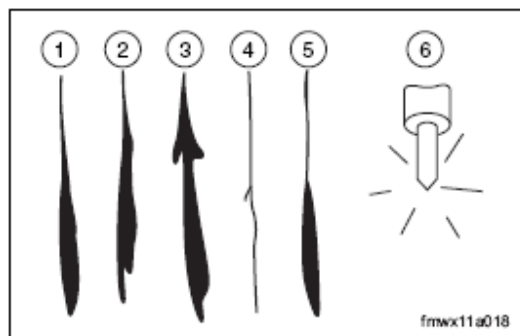
При повторной сборке форсунки в сборе, затяните наконечник отверстия установленным крутящим моментом, в противном случае это приведет к плохому распылению.

При замене игольчатого клапана и корпуса клапана форсунки новыми, промокните новые игольчатый клапан, корпус клапана форсунки в чистом керосине и их очистите, оставьте игольчатый клапан двигаться в отверстии игольчатого клапана на форсунке из стороны в сторону, с целью полного выпуска масла из форсунки.



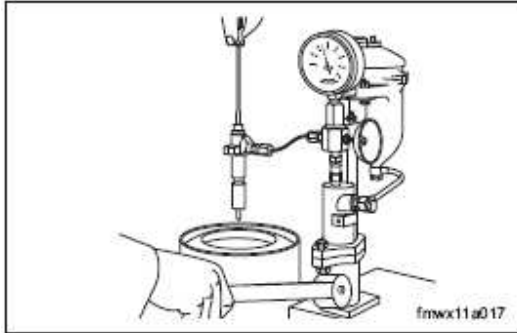
7. Проверка и регулировка давления впрыска топлива

- (a). Установите форсунку на стенд для испытания форсунок.
- (b). Вручную неоднократно покачайте рычаг стенда для выпуска воздуха из топливопровода и форсунки, также промывайте внутреннюю часть форсунки.
- (c). Затем вручную покачайте рычаг стенда, наблюдайте за тем, что давление начала впрыска топлива составляет ли 30 МПа.
- (d). Отрегулируйте давление впрыска топлива путем изменения толщины упругих прокладок.
- (e). После регулировки давления впрыска топлива затяните контргайку форсунки, после затягивания контргайки снова проверяйте давление начала впрыска давления, если значение давления не соответствует установленным требованиям, снова регулируйте.



8. Проверка состояния распыления

- (a). На стенде для испытания форсунок неоднократно покачайте рычаг стенда на скорости 40-80 раз/мин до максимального хода, наблюдайте за состоянием распыления.
 - Распыленный топливный туман должен быть равномерным и тонким, топливный туман не должен содержать крупные частицы, топливные туманы, распыленные из разных отверстий форсунки, должны быть равномерными и однородными, не допускается прерывное распыление и распыление топливных туманов различной плотности.
 - Распыленные топливные туманы от поз. ① до поз. ⑤ не соответствуют установленным требованиям.
 - В начале и конце впрыска топлива должен быть услышан значительный звук. После впрыска топлива не допускается капля топлива из головки форсунки или капля топлива, взвешенной на головке форсунки.



9. Проверка герметичность форсунки

- (а). Вручную покачайте рычаг стенда для испытания форсунок для медленного повышения давления до 28-29 МПа (данное давление должно быть ниже, чем давление начала впрыска топлива на 1-2 МПа), держите в течение определенного времени (как правило, в течение 2-3 секунд), если отсутствует утечка топлива из головки форсунки и отсутствует значительное снижение давления, это обозначает соответствие герметичности установленным требованиям.

Регулятор частоты вращения типа RQV-K

Регулятор частоты вращения типа RQV-K имеет следующие регулировочные части:

1. Регулировочный винт объема впрыска топлива

- Регулировочный винт объема подачи топлива расположен между верхней частью плавающего рычага и соединительным рычагом. Для изменения длины соединительного рычага отрегулируйте данный винт. Для увеличения объема подачи топлива топливным насосом увеличьте длину соединительного рычага путем регулировки данного винта, наоборот, для уменьшения объема подачи топлива топливным насосом уменьшите длину соединительного рычага. Регулировка данного регулировочного винта объема подачи топлива позволяет осуществлять увеличение или уменьшение объема подачи топлива в различных режимах работы.
- Для некоторых регуляторов частоты вращения типа RQV-K, регулируемый сухарик фиксирован в длинном отверстии на корпусе регулятора частоты вращения, т. е. ослабление болта крепления регулируемого сухарика позволяет осуществление перемещения сухарика вперед или назад относительно корпус регулятора частоты вращения на определенное расстояние. Перемещение сухарика позволяет осуществление опирания регулируемой язычковой заслонки на регулируемый сухарик, изменения первоначального положения плавающего рычага, в результате это приведет к изменения первоначального положения зубчатой рейки подачи топлива, с целью регулировки объема подачи топлива. Однако при регулировке следует одновременно отрегулировать регулировочный винт язычковой заслонки, с целью обеспечения соответствия регулируемого положения установленным требованиям. Такая регулировка требует определенный опыт, в общем, не рекомендуется изменить общий объем подачи топлива путем изменения положения регулируемого сухарика, лучше не внесите изменение положения регулируемого сухарика по умолчанию.

2. Регулировочный винт язычковой заслонки

- Регулировочный винт язычковой заслонки предназначен для регулировки относительного положения между регулируемой язычковой заслонкой и регулируемым сухариком, в результате это приведет к изменениям общих

принципов подачи топлива, также изменениям характеристик двигателя. В связи с этим, в общем, рекомендуется поддерживать положение по умолчанию, только при повторной сборке регулируемого сухарика нужно проверить и регулировать данный винт.

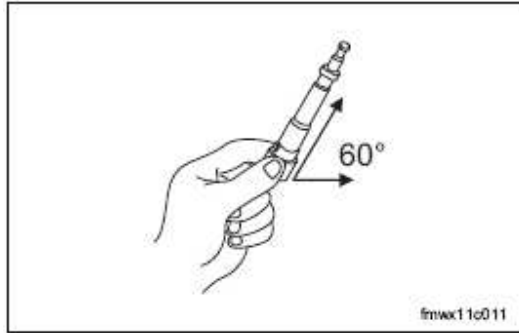
3. Регулировочный винт всережимной пружины

- Регулировочный винт всережимной пружины предназначен для регулировки натяжения пружины. Регулировка данного винта позволяет осуществление изменений оборотов холостого хода и номинальной частоты вращения.
- В целях сочетания с характеристиками наддува от турбонагнетателя, работающего на выхлопных газах, на топливном насосе установлен ограничитель дыма. В зависимости от характеристик наддува от нагнетателя, когда двигатель работает на оборотах выше, чем средние обороты, эффект наддува от нагнетателя резко увеличится вслед за увеличением частоты вращения, но когда двигатель работает на оборотах ниже, чем средние обороты, эффект наддува является незначительным. В связи с этим, при условии удовлетворения требований к объему подачи топлива при максимальном крутящем моменте и номинальной мощности двигателя во время работы двигателя на средних и низких оборотах, возможно возникновение недостаточного сгорания и образования черного дыма из-за недостаточного впускаемого воздуха.

Проверка и регулировка топливного насоса

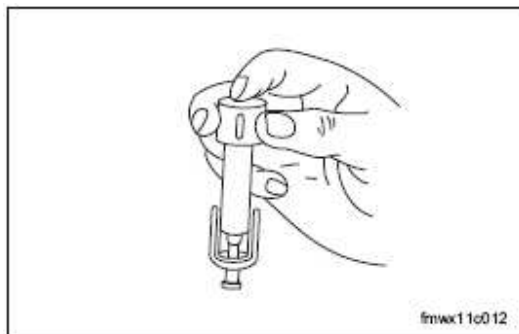
1. Проверка плунжерных пар

- (a). Плунжер и гильза плунжера являются точными парами, зазор между плунжером и гильзой плунжера составляет 0.001-0.003 мм. Износ плунжерных пар может привести к задерживанию момента начала впрыска топлива и запаздыванию момента окончания впрыска топлива, также снижению объема подачи топлива, снижению движущей силы дизельного двигателя, затруднению запуска двигателя и высокой вероятности остановки двигателя в режиме холостого хода. Неравномерный износ плунжеров различных вспомогательных насосов может привести к неравномерному объему впрыска топлива в разные цилиндры, в связи с этим, степень износа плунжерных пар непосредственно влияет на динамические характеристики дизельного двигателя.
- (b). Проверьте внешний вид.
- Очистите гильзу плунжера чистым керосином или легким дизельным топливом, наблюдайте за положением сопряжения между плунжером и гильзой плунжера, в частности, наблюдайте за направляющей частью в верхней части плунжера. В случае обнаружения серьезного выцветания поверхности плунжера (изношенная часть становится белой), выкрашивания спирального паза, прямого паза и края паза плунжера из-за коррозии, трещин и деформации плунжера, трещин гильзы плунжера и других дефектов, следует заменить плунжерные пары.



(с). Проводите испытание на скольжение плунжеров.

- Наклоните плунжерные пары под углом 60° , смоченные в керосине, вытягивайте плунжер из гильзы плунжера на $2/3$, опустите руку, плунжер должен самостоятельно вскользнуть в гильзу плунжера с помощью собственного веса. Вращайте плунжер в различное положение и повторяйте вышеуказанную процедуру испытания. В случае обнаружения частичного заедания плунжера, нанесите притирочную пасту на плунжер, вставьте его в гильзу плунжера для парной притирки. При притирке обратите внимание на вращение плунжера во время движения плунжера вверх-вниз.



(d). Проводите испытание на герметичность плунжерных пар

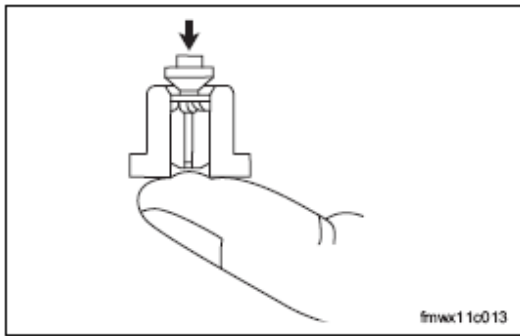
- Закрывайте верхний конец гильзы плунжера указательным пальцем, чтобы плунжер находился в среднем или максимальном положении подачи топлива, потяните плунжер вниз (обратите внимание на избежание протягивания плунжера через масловпускное отверстие гильзы плунжера). Когда указательный палец чувствует вакуумный отсос, отпустите плунжер, если плунжер возвращается в исходное положение, это обозначает соответствие герметичности плунжера установленным требованиям.

2. Проверка клапана выпуска топлива

Клапан выпуска топлива имеет две пары уплотнительных контактных поверхностей, т. е. точные сопрягаемые поверхности между редукционным пояском и отверстием на гнезде клапана с уплотнителем. Серьезный износ клапана выпуска топлива приведет к нарушению герметичности редукционного пояса или конической поверхности, в результате это приведет к запаздыванию сгорания и подтеканию топлива, ухудшению сгоранию, образованию белого дыма, снижению движущей силы двигателя, даже стуку в цилиндрах. В связи с этим, следует проверить герметичность клапана выпуска топлива.

(а). Проверьте внешний вид.

- Очистите пары клапанов выпуска топлива чистым керосином или легким дизельным топливом, наблюдайте за конической поверхностью клапана выпуска топлива невооруженным глазом или с помощью лупы, в случае обнаружения серьезного износа редукционного пояска (т. е. наличие значительных широких или глубоких белых следов износа на конической поверхности клапана выпуска топлива) или значительной вертикальной царапины на редукционном пояске, следует заменить. В то же время наблюдайте за наличием/отсутствием трещин и коррозии клапана выпуска топлива и гнездо клапана.



(b). Проводите испытание на герметичность.

- Поставьте клапан выпуска топлива надлежащим образом, всасывайте отверстие на дне гнезда клапан выпуска топлива ртом, если отсутствует утечка воздуха, губы могут присасываться к отверстию, в противном случае следует проводить притирку. При притирке конической поверхности клапана выпуска топлива обратите внимание на то, что нанесите притирочную пасту на коническую поверхность клапана выпуска топлива с помощью тонкой палки, не нанесите притирочную пасту на редукционный поясок. При проведении испытании на герметичность редукционного пояска, закрывайте отверстие на дне клапана выпуска топлива средним пальцем, затем нажмите золотник выпуска топлива вниз, после отпускания золотника выпуска топлива, если золотник автоматически пружинит вверх, это обозначает соответствие герметичности редукционного пояска, в противном случае следует заменить его новым.

(c). Испытание на герметичность клапана выпуска топлива также может производиться на стенде для испытания форсунок.

- Установите клапан выпуска топлива и гнездо клапана в специальный соединитель (на держателе данного соединителя установлено гнездо опирания клапана диаметром незначительно ниже, чем диаметр золотника выпуска топлива, но редукционный поясок все-таки расположен в положении уплотнения в отверстии в гнезде клапана). Присоедините данный соединитель к стенду для испытания форсунок, ослабьте регулировочный винт для размещения золотника надлежащим образом, управляйте стендом и доведите давление до 25 МПа, наблюдайте за длительностью снижения давления до 10 МПа, данное значение должно быть не

менее 60 секунд, опирайте золотник выпуска топлива вверх на 0.3-0.5 мм с помощью регулировочного винта, доведите давление до 25 МПа, наблюдайте за длительностью снижения давления до 10 МПа, данное значение должно быть не менее 2 секунд. При проведении испытания на герметичность обратите внимание на герметичность стенда, перед началом испытания проверьте уплотнительное кольцо стенда.

3. Проверка других деталей топливного насоса

- (a). Проверьте фланец плунжера и гильзу управления.
 - Проверьте зазор между фланцем плунжера и пазом гильзы управления объемом подачи топлива, как правило, данный зазор составляет 0.02-0.08 мм, если зазор превышает 0.12 мм, следует заменить гильзу управления.
- (b). Проверьте толкатель в сборе.
 - Наблюдайте за степенью износа и коррозией толкателя и ролика. Измерите радиальный зазор между роликом толкателя с втулкой ролика и между втулкой ролика с валом ролика с помощью стрелочного индикатора, если зазор превышает 0.2 мм, следует заменить толкатель в сборе. Проверьте зазор между толкателем и корпусом насоса, если зазор превышает 0.2 мм, следует заменить толкатель и корпус насоса.
- (c). Проверьте распределительный вал.
 - Наблюдайте за степенью износа, коррозией, трещинами и наличием/отсутствием выкрашивания поверхности кулака, при необходимости притирайте с помощью сланцевого точила или замените кулак в зависимости от степени износа. Если степень износа превышает 0.2 мм, изгиб распределительного вала превышает 0.15 мм, высота кулака превышает допустимый предел, следует заменить распределительный вал.
- (d). Проверьте наличие/отсутствие трещин, коррозии и выкрашивания пружины плунжера.
 - Проверьте соответствие/несоответствие длины пружины в свободном состоянии установленным требованиям, максимальное смещение от центра пружины не должно превышать 1.5 мм.
- (e). Проверьте механизма контроля объема подачи топлива.
 - Проверьте люфт между рычагом управления объемом подачи топлива (или зубчатой рейкой) и гильзой управления объемом подачи топлива, данный люфт не должен превышать 0.25-0.30 мм. В противном случае следует заменить.
- (f). Проверьте сопротивление рычага управления объемом подачи топлива (или зубчатой рейки).
 - Измерите сопротивление скольжению рычага управления объемом подачи топлива (или зубчатой рейки) на стенде для испытания топливных насосов, данное значение не должно превышать стандартное значение.

Частота вращения насоса (об/мин)	Сопротивление скольжению (Н)
0	1.3
600	0.5
1000	0.7

Регулировка топливного насоса на стенде

Целью регулировки топливного насоса на стенде является обеспечения соответствия топливного насоса установленными техническими стандартами, топливный насос имеет важное значение для обеспечения нормальной работы системы впрыска топлива.

Регулировка топливного насоса на стенде должна производиться в соответствии с установленными условиями. Лучше отрегулируйте топливный насос в режиме работы, который полностью аналогичен режиму работы дизельного двигателя. Однако полное моделирование реального режима работы системы впрыска топлива относительно трудно из-за многообразных типов и моделей дизельных двигателей. В целях стандартизации испытания и регулировки, обеспечения основных характеристик испытательных данных, в процессах испытаний и регулировки различных топливных насосов были разработаны соответствующие требования относительно разных факторов, влияющих на результаты испытаний, т. е. условия испытаний топливных насосов.

Как правило, условия испытаний топливного насоса на стенде заключаются в следующем:

Типоразмеры сопла и форсунки: в определенных условиях тип сопла, размеры и количество отверстий форсунки, давление открытия форсунки непосредственно влияют на объем впрыска топлива. В общем, чем больше диаметр отверстия форсунки и количество отверстий форсунок, тем больше объем впрыска топлива. Чем меньше давление открытия форсунок, тем меньше объем впрыска топлива. В целях устранения вышеуказанных факторов сопла и форсунки, влияющих на испытание топливного насоса, при проведении испытания и регулировки следует определить соответствующие требования к типоразмерам сопла и форсунки. В целях обеспечения точности регулировки, в соответствии с требованиями к испытанию на стенде, через определенное время работы форсунки следует проверить и отрегулировать давление впрыска топлива, через определенные циклы работы сопла, следует заменить сопло новым.

Давление открытия форсунки: давление открытия форсунки значительно влияет на объем впрыска топлива топливным насосом. В связи с этим, в процессе испытания следует определить стандартное давление открытия форсунки. Обратите внимание на то, что давление открытия форсунки, определенное в соответствии с условиями испытаний, может различаться от фактического давления открытия форсунки, необходимого во время работы форсунки.

Давление подачи топлива: давление подачи топлива от магистрали низкого давления топливного насоса также значительно влияет на объем впрыска топлива топливным насосом. В общем, чем больше давление подачи топлива, тем больше объем подачи топлива. В связи с этим, в процессе испытания следует определить давление подачи топлива.

Влияние вязкости испытательного топлива на объем подачи топлива не может быть проигнорировано. В общем, чем больше вязкость испытательного топлива, тем больше объем подачи топлива. В связи с этим, в условиях испытаний предусмотрены строгие требования к марке испытательного топлива и температуре испытательного топлива.

Типоразмер топливопровода высокого давления: длина, внутренний диаметр и толщина стенки топливопровода высокого давления между топливным насосом и форсункой должны соответствовать определенным требованиям, во время импульсной работы топливопровода высокого давления возможно возникновения воздействие топливопровода, т. е. в процессе подачи топлива возможно гибкое расширение топливопровода, в то же время момент впрыска топлива форсункой позже, чем момент начала впрыска топливным насосом. В связи с этим, различные топливопроводы высокого давления по-разному влияют на объем впрыска топлива, в процессе испытания следует определить типоразмер топливопровода высокого давления.

В целях обеспечения точности результатов испытания, в процессах испытания и регулировки топливного насоса следует соблюдать нормы, установленные в условиях испытаний. Если некоторые результаты не соответствуют или не удовлетворяют требованиям, установленные в условиях испытаний, в процессах испытания и регулировки следует корректировать результаты испытания.

1. Подготовка к испытанию и регулировке

- (а). Установите топливный насос на стенд и присоедините его к приводному валу стенда. Поскольку топливный насос дизельного двигателя с наддувом оснащен ограничителем дыма, в связи с этим, стенд для испытания топливных насосов должен быть оснащен блоком пневмопитания с регулировкой давления, с целью входа установленного значения давления в ограничитель дыма во время регулировки топливного насоса. Заправьте топливный насос чистым смазочным маслом.

2. Проверка герметичности каждого цилиндра и давления открытия

- (а). Доведите показание регулятора давления стенда до 2-3 МПа, проверьте наличие/отсутствие утечки масла из гнезда клапана выпуска топлива каждого цилиндра, в случае обнаружения утечки, снимите клапан выпуска топлива, очистите клапан выпуска топлива чистым дизельным топливом или его замените.

- Присоедините топливопровод высокого давления каждого цилиндра топливного насоса, по очереди откройте перепускной трубопровод каждой форсунки, проверьте, находится ли давление открытия клапана выпуска топлива в пределах 1.4-1.8 МПа. Если данное значение не соответствует установленным требованиям, возможна регулировка путем увеличения или уменьшения количества прокладок клапана выпуска топлива. Для того же топливного насоса, разница давлений открытия клапанов выпуска топлива разных цилиндров не должна превышать 0.2 МПа.

3. Проверка и регулировка «нулевого» положения зубчатой рейки подачи топлива

- (а). В целях обеспечения совместимости испытания, регулировки и норм, при проведении испытания, как правило, установите указатель хода зубчатой рейки подачи топлива (или измеритель хода зубчатой рейки) на переднюю часть насоса. Перед регулировкой насоса, сначала следует определить «нулевое» положение зубчатой рейки подачи топлива.

- «Нулевое» положение зубчатой рейки лучше находится в диапазон частот вращения при максимальном крутящем моменте насоса (около половины частоты вращения насоса при номинальной мощности), переключите рычаг управления акселератором регулятора частоты вращения в максимальное положение ограничительного винта, переключите рычаг прекращения подачи топлива в предельное положение, отрегулируйте указатель хода зубчатой рейки в «нулевое» положение, затяните контргайку.

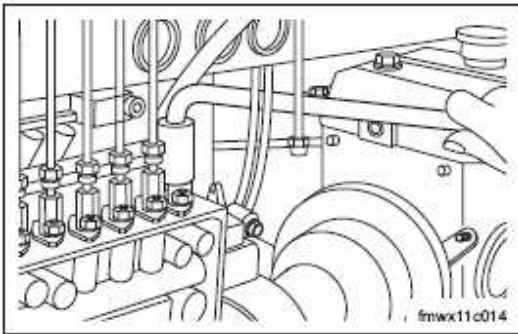
Внимание:

В статическом состоянии насоса не допускается принудительное переключение рычага прекращения подачи топлива в предельное положение прекращения подачи топлива, это легко подвергается повреждению регулятора частоты вращения.

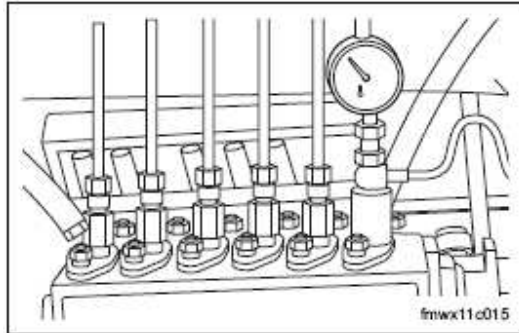
Регулировка момента впрыска топлива

1. В целях обеспечения степени впрыска топлива (правильности впрыска топлива), обеспечения оптимального рабочего состояния дизельного двигателя, величина подъема плунжера (установленный ход плунжера) во время начала впрыска топлива каждым вспомогательным насосом (во время начала закрытия отверстия впуска топлива плунжером) топливного насоса является определенным, проверка и регулировка момента впрыска топлива топливным насосом относится к проверке и регулировке установленного хода плунжера, т. е. правильная регулировка установленного хода плунжера обеспечивает то, что рабочий диапазон кулака находится в расчетном рабочем диапазоне насоса, т. е. степень впрыска топлива находится в расчетном диапазоне, это обеспечивает точность момента впрыска топлива. Регулировка момента впрыска топлива в цилиндры двигателя должна производиться в двигателе.
2. Измерение установленного хода плунжера должно производиться с помощью специального измерителя. Измерители установленного хода плунжера делятся на два типа: один из них – измеритель для прямого измерения хода плунжера; другой из них - измеритель для измерения хода толкателя.

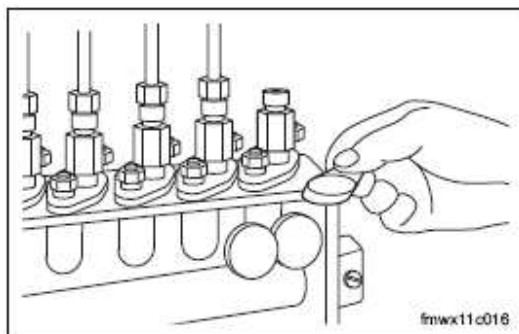
11C



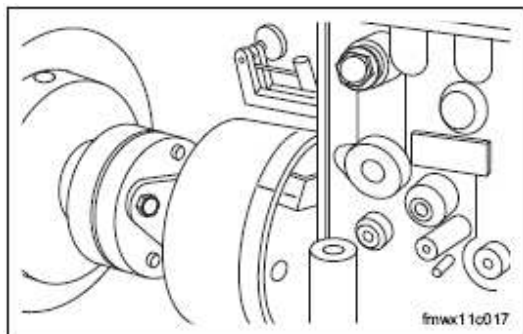
3. Измерение установленного хода плунжера методом перелива
 - (а). Снимите переходник топливопровода высокого давления вспомогательного насоса 1-ого цилиндра, снимите составляющие элементы клапана выпуска топлива и уплотнительную прокладку, затем установите измеритель на переходник выпускного топливопровода вспомогательного насоса. На самом деле, данный измеритель состоит из стрелочного индикатора и сливного трубопровода, расположенных на муфте выпускного топливопровода.



- (b). После установки обеспечите прямого контакта измерительной иглы стрелочного индикатора с верхней частью плунжера. Подключите подающую магистраль низкого давления стенда, вращайте распределительный вал и доведите плунжер до низкой мертвой точки (низкая мертвая точка плунжера может быть определена по стрелочному индикатору), доведите стрелку стрелочного индикатора до нулевого положения, управляйте рычагом управления нагрузкой топливного насоса, доведите топливный насос в максимальное положение подачи топлива, в этот момент топливо будет вытекать из сливного трубопровода, затем медленно вращайте распределительный вал в направлении работы топливного насоса, если измеренное значение не соответствует установленным требованиям, проводите регулировку.

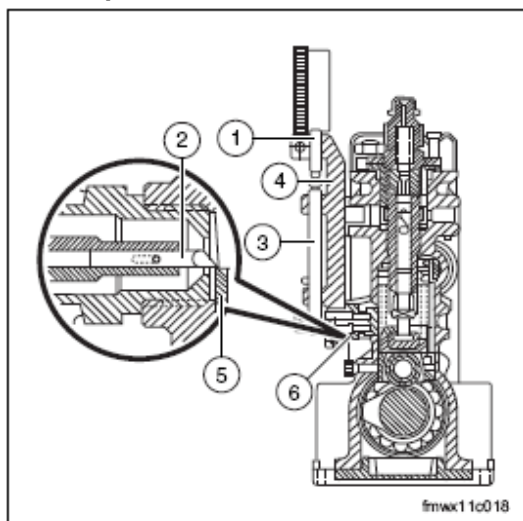


- (c). Регулировка момента впрыска топлива производится путем увеличения и уменьшения количества прокладок регулировки момента впрыска топлива. Снимите составляющие элементы вспомогательного насоса, если измеренное значение установленного хода плунжера ниже стандартного значения, увеличьте количество прокладок регулировки момента впрыска топлива под фланцем вспомогательного насоса; если измеренное значение установленного хода плунжера выше стандартного значения, уменьшите количество прокладок регулировки момента впрыска топлива. При повторной сборке вспомогательного насоса, обратите внимание на обеспечение исправности О-образного уплотнительного кольца вспомогательного насоса. После регулировки момента впрыска топлива в 1-ый цилиндр, доведите насос в положение начала впрыска топлива вспомогательным топливом 1-ого цилиндра (т. е. плунжер находится в положении начала подъема), проверьте, выровняет ли с меткой для установки момента впрыска топлива топливным насосом.



- (d). Если метка для установки момента впрыска топлива не находится в надлежащем месте, следует снова выбивать метки для установки момента впрыска топлива на таймере и корпусе топливного насоса, с целью дальнейшего использования во время проверки и регулировки момента впрыска топлива в цилиндры двигателя.

Проверка и регулировка углового интервала между точками начала подачи топлива в цилиндры



11C

1	Стрелочный индикатор
2	Измерительная игла
3	Направляющий рычаг

4	Измерительная стойка
5	Толкатель
6	Измеряемый объект

1. Таким же образом, по очереди проверяйте и регулируйте точку начала подачи топлива каждым вспомогательным насосом в соответствии с порядком подачи топлива разными вспомогательными насосами 1-5-3-6-2-4, доведите угловой интервал между точками начала подачи топлива под углом поворота кулака $60^\circ \pm 0.5^\circ$ в соответствии с порядком подачи топлива, в этот момент регулировка момента впрыска топлива топливным насосом завершена.
2. Измерение установленного хода плунжера также может производиться с помощью измерителем величины подъема толкателя. Установите измеритель на специальное измерительное отверстие топливного насоса (как правило, измерительное отверстие расположено на месте установки толкателя 1-ого цилиндра), измерительная головка должна находиться на верхнем крае толкателя. Снимите составляющие элементы клапана выпуска топлива вспомогательного насоса 1-ого цилиндра, управляйте стэнд для подачи топлива в топливный насос (или не снимите клапан выпуска топлива, а доведите давление подачи топлива до 2.5 ± 0.2 МПа), доведите топливный насос в максимальное положение подачи топлива, в этот момент топливо вытекает из вспомогательного насоса. Вращайте

распределительный вал и доведите толкатель плунжера до низкой мертвой точки, доведите стрелочный индикатор в нулевое положение, затем медленно вращайте распределительный вал в направлении нормального вращения насоса до момента прекращения вытекания утечка из вспомогательного насоса (т. д. до момента начала закрытия отверстия впуска топлива плунжером), наблюдайте за соответствием/несоответствием величины подъема плунжера по стрелочному индикатору стандартному значению. Если величина подъема не соответствует стандартному значению, отрегулируйте путем увеличения и уменьшения количества прокладок для установки момента впрыска топлива. После регулировки установленного хода плунжера 1-ого цилиндра, отдельно отрегулируйте момент впрыска топлива другими вспомогательными насосами в соответствии с порядком подачи топлива 1-5-3-6-2-4, доведите угловой интервал между точками начала подачи топлива под углом поворота кулака $60^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$.

Проверка и регулировка хода зубчатой рейки подачи топлива в контрольной точке, точке максимального крутящего момента и засечке

Контрольная точка относится к тому, что частота вращения двигателя увеличена до момента потери контроля ограничителем, т. е. до момента отрыва языковой заслонки регулятора частоты вращения от ограничительного блока ограничителя и начала контакта с рабочей поверхностью регулируемого сухарика. Точка максимального крутящего момента представляет собой положение максимального крутящего момента двигателя. Насчет процесса изменения хода зубчатой рейки от контрольной точки к точке максимального крутящего момента и до засечки, подъема языковой заслонки по рабочей поверхности регулируемого сухарика, изменение хода зубчатой рейки (изменение подачи топлива) в данном процессе имитирует изменение характеристик двигателя. В связи с этим, данная регулировка очень важна для обеспечения надлежащих характеристик двигателя.

Данная регулировка производится путем совместной регулировки регулировочного винта объема впрыска топлива и регулировочного винта языковой заслонки. Целью регулировки является то, что языковая заслонка находится в допустимом диапазоне частоты вращения и работает в стандартном диапазоне, установленном регулируемым сухариком, чтобы реальные характеристики двигателя приближаются к идеальным характеристикам.

1. Проверка и регулировка начинаются с засечки. Подключите стенд, доведите давление ограничителя до 120 кПа (для разблокирования ограничителя), переключите рычаг управления акселератором регулятора частоты вращения в положение, ограниченное регулировочным винтом частоты вращения. Отдельно установите частоту вращения насоса на 1100 об/мин в засечке, в точке максимального крутящего момента на 750 об/мин и 600 об/мин в контрольной точке, отдельно проверьте, составляет ли ход зубчатой рейки в стандартном диапазоне 12.0-12.2 мм, 11.8-12.0 мм и 11.3-11.5 мм.
2. 4. Регулировка осуществляется с помощью регулировочного винта объема подачи топлива и регулировочного винта языковой заслонки. Регулировочный винт объема подачи топлива используется для регулировки общего хода зубчатой рейки подачи топлива, т. е. регулировки общего объема подачи топлива, регулировочный винт языковой заслонки используется для регулировки относительного положения между языковой заслонкой и регулируемым сухариком, в связи с этим, это позволяет изменить регулярность изменения зубчатой рейки подачи топлива

(или объема подачи топлива).

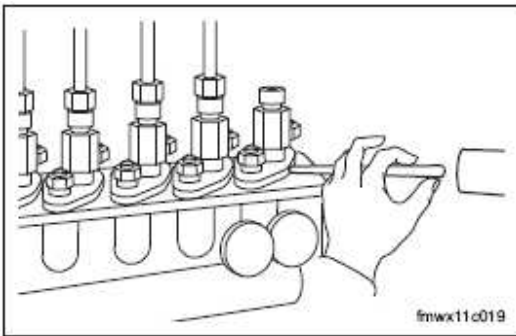
3. 5. Данная регулировка производится путем совместной регулировки регулировочного винта объема впрыска топлива и регулировочного винта язычковой заслонки, чтобы ход зубчатой рейки в засечке, точке максимального крутящего момента и контрольной точке находился в стандартном диапазоне, очевидно, целью данной регулировки является обеспечение соответствия характеристик двигателя проектным требованиям, достижения максимальной производительности двигателя при условии соответствия нормам токсичности выбросов.

Проверка и регулировка объема подачи топлива в контрольной точке, точке максимального крутящего момента и засечке

После определения объема подачи топлива на определенном ходу зубчатой рейки подачи топлива, объем подачи топлива на другом ходу зубчатой рейки зависит от рабочей характеристики и точности плунжера. В процессе регулировки, как правило, объем подачи топлива в точке максимального крутящего момента или засечки номинальной мощности используется в качестве базисного объема подачи топлива, стандартное значение объема подачи топлива в другом режиме работы только используется для проверки в процессе регулировки насоса.

11C

1. Толкайте рычаг управления акселератором регулятора частоты вращения в положение, ограниченное ограничительным винтом частоты вращения, подключите стенд, доведите давление ограничителя до 120 кПа, повысите частоту вращения насоса до 750 об/мин, наблюдайте за тем, что составляет ли объем подачи топлива до 200 раз в пределах 37.2-38.4 мл. Если данное значение не находится в стандартном диапазоне, отрегулируйте и доведите отклонение объема подачи топлива в цилиндры до 2.5 мл.



2. Регулировка объема подачи топлива осуществляется путем вращения гильзы плунжера вспомогательного насоса.
 - (a). Гильза плунжера каждого вспомогательного насоса может вращаться под углом 10° относительно корпуса насоса, в эквиваленте относительного перемещения зубчатой рейки подачи топлива на 2.5 мм. При регулировке объема подачи топлива сначала ослабьте болт крепления фланца вспомогательного насоса, осторожно бейте фланец вспомогательного насоса с помощью отвертки или другого инструмента, чтобы он вращался, при регулировке обратите внимание на направление увеличения и уменьшения объема подачи топлива.

Поскольку допуск изготовления плунжера может вызвать то, что объем подачи топлива топливным насосом в номинальном режиме работы соответствует установленным требованиям, отклонение объема подачи топлива в цилиндры находится в допустимом пределе, но отклонение объема подачи топлива топливным насосом и неравномерность объема подачи в цилиндры в другом режиме работы может быть значительным. После регулировки объема подачи топлива в

номинальном режиме работы, также следует проверить объем подачи топлива в другом режиме работы и отклонение объема подачи топлива вспомогательным насосом. Если разница между объемом подачи топлива определенным вспомогательным насосом в номинальном режиме работы и объемом подачи топлива другим вспомогательным насосом находится в допустимом пределе, но в другом режиме работы разница между объемом подачи топлива данным вспомогательным насосом и объемом подачи топлива другим вспомогательным насосом является значительной, следует заменить плунжерные пары, чтобы объем подачи топлива в различном режиме работы и разница между объемами подачи топлива в цилиндры находились в допустимом пределе, с целью обеспечения плавной работы дизельного двигателя в различном режиме работы.

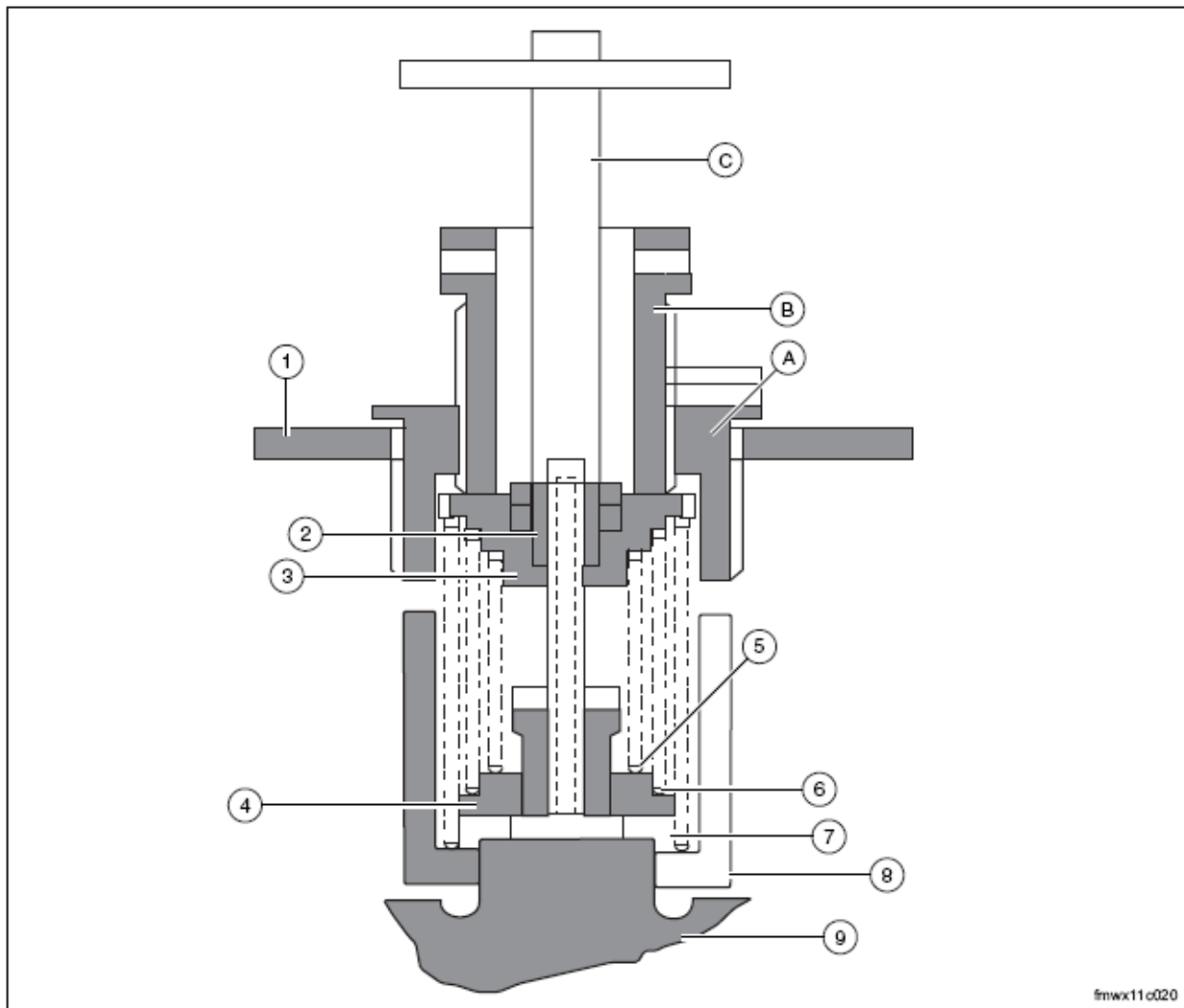
Объем подачи топлива прямо пропорционален к ходу зубчатой рейки, т. е. чем больше ход зубчатой рейки, тем больше объем подачи топлива. Поскольку объем подачи топлива топливным насосом увеличивается вслед за увеличением хода зубчатой рейки в зависимости характеристик частот вращения клапанов выпуска топливо под постоянным давлением (т. е. характеристики изменений объемов подачи топлива из клапанов подачи топлива вслед за изменениями частот вращения на одинаковом ходу зубчатой рейке), в связи с этим, иногда возможна регулировка объема подачи топлива и равномерность объема подачи топлива в цилиндры путем взаимобмена клапанов выпуска топлива.

11C

Проверка объема пусковой подачи топлива

1. После проверки и регулировки объема подачи топлива в нормальном режиме работы, доведите частоту вращения насоса до 100 об/мин, толкайте рычаг управления регулятором частоты вращения в положение полной нагрузки, ограниченное регулировочным винтом (т. е. толкайте рычаг управления акселератором в максимальное положение подачи топлива), проверьте, объем пусковой подачи топлива превышает ли стандартное значение 16 мл/100 раз.
2. После полной регулировки снова проверяйте объем подачи топлива в номинальном режиме работы.
3. При эксплуатации на плато, следует корректировать объем подачи топлива в зависимости от высоты над уровнем моря.

Регулировка функции запуска на высоких оборотах и частоты вращения при прекращении подачи топлива с помощью регулятора частоты вращения



11C

1	Корпус регулятора частоты вращения
2	Регулировочная гайка
3	Верхняя державка
4	Нижняя державка
5	Пружина корректора
6	Пружина регулировки высокой частоты вращения

7	Пружина регулировка холостого хода
8	Грузы
9	Блок грузов
A	-
B	Нажимная втулка
C	Торцовый ключ

1. Доведите частоту вращения насоса до 1100 об/мин, толкайте рычаг управления акселератором регулятора частоты вращения в предельное положение, ограниченное регулировочным винтом частоты вращения.
2. Доведите частоту вращения насоса до 1120-1140 об/мин, убедитесь в статическом состоянии зубчатой рейки, продолжайте повышение частоты вращения насоса, зубчатая рейка должна начать перемещаться в направлении уменьшения объема подачи топлива, когда частота вращения насоса достигает до 1350 об/мин, зубчатая рейка должна возвращаться в положение прекращения подачи топлива на ходу 0-1.0 мм.
3. Нажмите внешний держатель регулировочную пружину с помощью специального торцового ключа с зубчатым венцом, отрегулируйте гайку для регулировки частоты вращения с помощью торцового ключа.
- (a). Если первоначальная частота вращения ниже стандартного значения, регулируйте гайку в направлении затягивания, если первоначальная частота вращения выше стандартного значения, регулируйте гайку в направлении ослабления.

Внимание:

В процессе регулировки, обеспечите одинаковость регулировки регулировочных гаек двух грузов, т. е. поверните регулировочные гайки двух грузов наружу или внутрь на одинаковые обороты. В противном случае это приведет к ускорению износа регулятора частоты вращения из-за внутреннего напряжения между грузами.

- (b). Если функция осуществляется на высоких оборотах, частота вращения соответствует установленным требованиям, степень регулировки не соответствует установленным требованиям (когда частота вращения насоса достигает 1350 об/мин, хода зубчатой рейки превышает 1.0 мм), следует заменить пружины регулировки высоких оборотов регулятора частоты вращения.

Регулировка оборотов холостого хода

1. Толкайте рычаг управления нагрузкой в положение холостого хода, когда частота вращения насоса составляет 300 об/мин, ход зубчатой рейки должен быть составлен в пределах 5.8-6.0 мм, фиксируйте рычаг управления нагрузкой в данном положении.
2. Увеличьте частоту вращения насоса, когда частота вращения насоса достигает до 405-445 об/мин, ход зубчатой рейки должен быть менее 2.0 мм, после полной остановки насоса, убедитесь в том, что ход зубчатой рейки выше 7.5 мм, если результаты испытания не соответствуют установленным требованиям, возможна регулировка путем увеличения или уменьшения количества пружинных прокладок или замены пружины регулировки холостого хода.
3. После регулировки оборотов холостого хода доведите регулировочный винт холостого хода до момента контакта с ограничительным блоком рычага управления нагрузкой.

Проверка и регулировка ограничителя

1. Проверка хода зубчатой рейки в точке крутящего момента при нулевом напоре и объема подачи топлива
- (a). Подключите стенд, не подключите ограничитель к источнику сжатого воздуха, установите частоту вращения насоса на 500 об/мин.

- (b). Отрегулируйте регулировочный винт ограничения нулевого напора ограничителя, чтобы ход зубчатой рейки составил в пределах 9.4-9.6 мм.
- (c). Проверьте объем подачи топлива до 200 раз, объем подачи топлива должен быть составлен в пределах 29.6-31.0 мл.

2. Проверка давления срабатывания и давления отключения

- (a). Когда частота вращения насоса достигает 750 об/мин, давление срабатывания ограничителя составляет 70-65 кПа, давление отключения ограничителя составляет 25-15 кПа.
- (b). Подключите стенд, установите частоту вращения насоса на 750 об/мин, доведите давление ограничителя до 100 кПа, затем постепенно уменьшите значение давления, наблюдайте за тем, что находится ли давление в пределах 70-65 кПа во время перемещения зубчатой рейки в направлении уменьшения объема подачи топлива.
- (c). Если результаты проверки не соответствует установленным требованиям, снимите пробку смотрового окошка ограничителя, отрегулируйте зубья регулировочной втулки с помощью отвертки, для уменьшения давления срабатывания поверните регулировочную втулку внутрь, для увеличения давления срабатывания поверните регулировочную втулку наружу.
- (d). Продолжайте уменьшение значения давления, наблюдайте за тем, что находится ли давление во время остановки зубчатой рейки в пределах 25-15 кПа, если давление не соответствует установленным требованиями, замените пружину ограничителя.

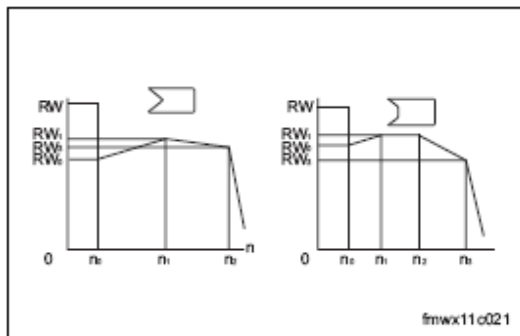
11C

Проверка рабочего состояния при низком крутящем моменте

Целью является проверка рабочего состояния ограничителя.

- 1. Подключите стенд, доведите давление ограничителя до 30 кПа, толкайте рычаг управления акселератора регулятора частоты вращения в положение полной нагрузки, ограниченное ограничительным винтом частоты вращения.
- 2. Проверьте, находится ли ход зубчатой рейки подачи топлива в пределах 10.2-10.4 мм при частоте вращения насоса 500 об/мин, также проверьте, находится ли объем подачи топлива до 200 раз в пределах 31.0-32.4 мл.

Проверка и регулировка ограничителя (без параметров)



1. Доведите давление ограничителя до 120-150 кПа, толкайте рычаг управления акселератора регулятора частоты вращения в положение полной нагрузки, ограниченное ограничительным винтом частоты вращения.
2. Подключите стенд, начиная с 100 об/мин увеличьте частоту вращения насоса, через каждое увеличение частоты вращения на 100 об/мин, записывайте значение хода зубчатой рейки подачи топлива.
3. Доведите входного давления ограничителя до нуля, толкайте рычаг управления акселератора регулятора частоты вращения в положение, ограниченное ограничительным винтом холостого хода.
4. Подключите стенд, начиная с 100 об/мин увеличьте частоту вращения насоса, через каждое увеличение частоты вращения на 100 об/мин, записывайте значение хода зубчатой рейки подачи топлива.
5. Частоты вращения насоса при полной нагрузке, на холостом ходу и соответствующий ход зубчатой рейки показаны на координатной диаграмме. По горизонтальной оси показаны частоты вращения насоса, по вертикальной оси показаны ход зубчатой рейки, из которых состоит характеристическая кривая регулировки частот вращения при полной нагрузке и на холостом ходу. Точка перегиба кривой используется в качестве засечки для калибровки насоса.

11C

Топливный бак

Замена

Примечание:

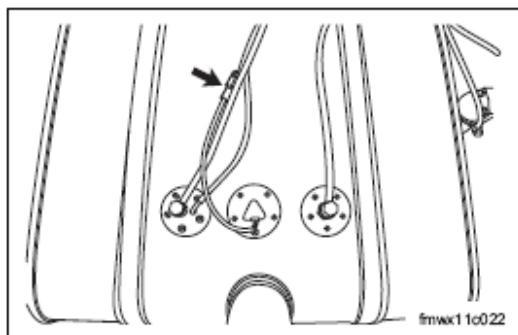
Деталировка (см. Деталировка в части 11C «Топливо - Топливный бак»)

1. Опрокидывание грузового отсека
2. Отсоединение отрицательного кабеля аккумулятора
3. Разборка защитных перил грузового отсека (см. п. Замена в части 77 «Интерьерные/экстерьерные компоненты - Защитные перила грузового отсека»)
4. Сброс давления топлива
 - (a). Вставьте ключ, отпирайте замок топливного бака.
 - (b). Отпирайте замок топливного бака в сборе.

Внимание:

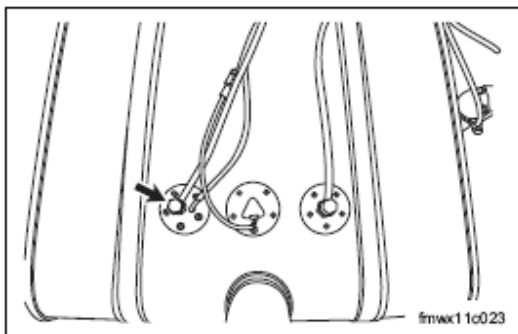
Заливная горловина должна быть запечатана чистой мягкой тканью.

11C



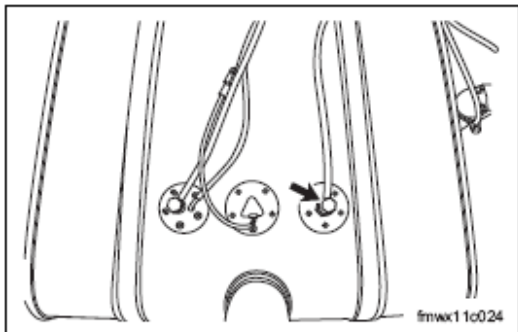
5. Отсоединение Разъем топливного датчика

- (a). Отсоедините разъем топливного датчика.



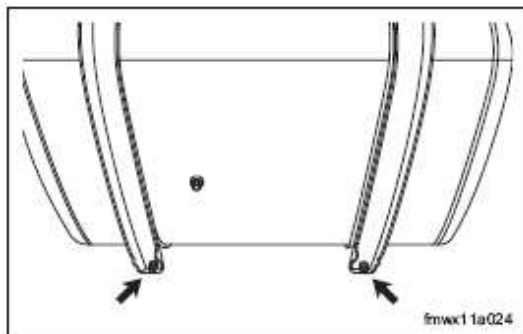
6. Отсоединение выпускного топливопровода топливного бака

- (a). Ослабьте гайки переходника выпускного топливопровода топливного бака.



7. Отсоединение возвратного топливопровода топливного бака

- (a). Ослабьте гайки переходника возвратного топливопровода топливного бака.

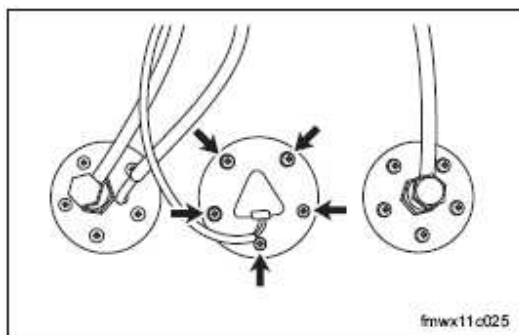


8. Разборка топливного бака в сборе

- (a). Разборка гаек крепления крепежных ремней.
- (b). Снимите крепежные ремни топливного бака.
- (c). Снимите топливный бак в сборе.

Внимание:

- Перед началом данной операции, проверьте и убедитесь в отсутствии трубопроводов, пучков проводов или других предметов вокруг топливного бака, при необходимости проводите очистку.
- При снятии топливного бака, поскольку размер топливного бака большой, при необходимости используйте подходящий инструмент или выполните операцию с помощью другого персонала.
- Топливный бак изготовлен из алюминиевого сплава, в связи с этим, при разборке, перемещении и установке обратите внимание на предотвращение столкновения.



9. Разборка топливного датчика

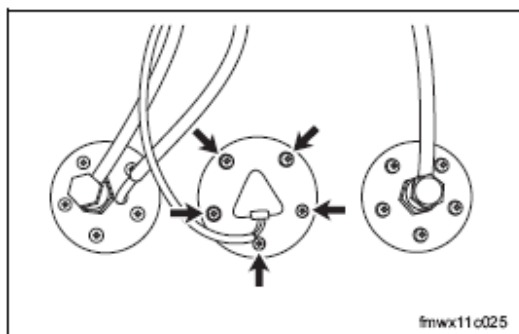
Внимание:

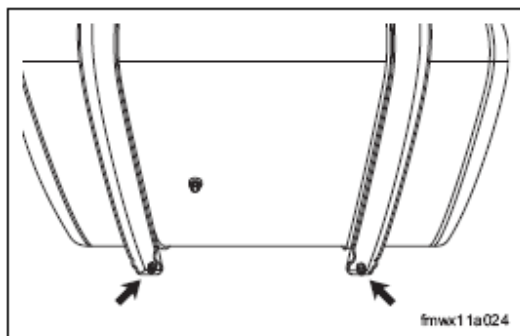
- Перед началом данной операции, проверьте и убедитесь в отсутствии грязи или других посторонних предметов вокруг топливного датчика, при необходимости проводите очистку.
- В уплотнительной крышке топливного датчика установлено резиновое уплотнительное кольцо, при разборке обратите внимание на предотвращение повреждения уплотнительного кольца.

10. Установка топливного датчика

Внимание:

При установке топливного датчика, поверните топливный датчик под определенным углом, затем его установите надлежащим образом, обратите внимание на предотвращение изгиба и деформации.





11. Установка топливного бака в сборе

- (a). Установите топливный бак в сборе на кронштейн топливного бака и фиксируйте его надлежащим образом.
- (b). Установите гайки крепления крепежных ремней топливного бака.

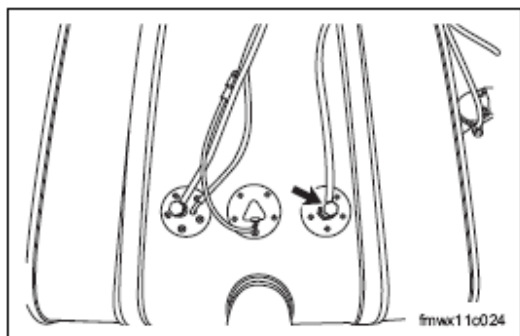
Крутящий момент: 45±5 Н.м (M10)

81±8 Н.м (M12)

Внимание:

- Затяните соединительные гайки между крепежными ремнями топливного бака и кронштейном топливного бака установленными крутящими моментами, перетягивание может привести к деформации топливного бака.
- Обеспечите надежно соединение топливного бака, не допускаются посторонние колебания.
- Различные резинки должны быть равномерно и аккуратно расположены.

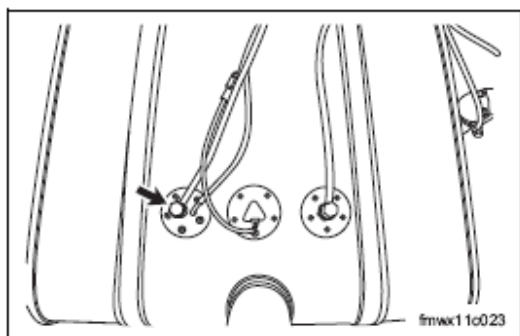
11C



12. Установка возвратного топливопровода топливного бака

- (a). Установите гайки переходника возвратного топливопровода топливного бака.

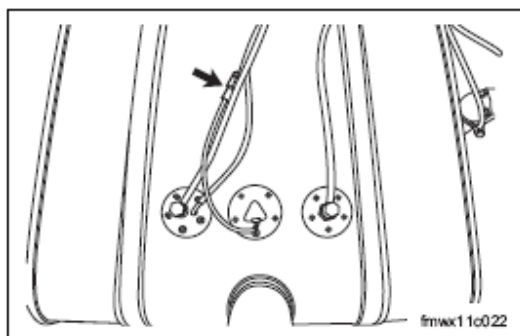
Крутящий момент: 46±5 Н.м



13. Установка выпускного топливопровода топливного бака

- (a). Установите гайки переходника выпускного топливопровода топливного бака.

Крутящий момент: 46±5 Н.м



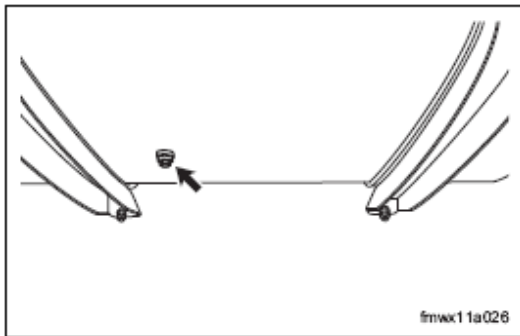
14. Установка разъема топливного датчика

- (a). Установите разъем топливного датчика.



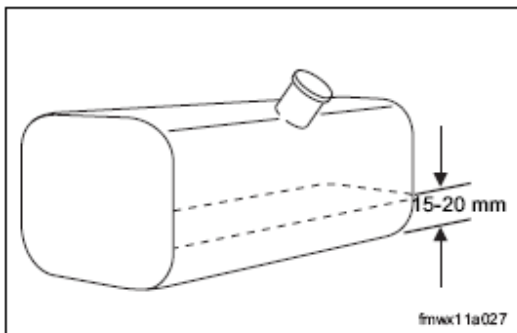
- 15. Установка замка топливного бака в сборе**
 - (a). Проверьте наличие/отсутствие деформаций или повреждений замка и прокладки топливного бака. При необходимости замените замок топливного бака в сборе.
 - (b). Обратите внимание на регулярное смазывание вращающиеся части.
- 16. Выпуск воздуха из топливной системы (см. п. Проверка и регулировка в части 11 С «Топливо - Топливная система»)**
- 17. Присоединение отрицательного кабеля аккумулятора**
- 18. Проверка**
 - (a). Убедитесь в надежном присоединении различных разъемов, затем включите выключатель зажигания, проверьте соответствие/несоответствие показаний указателя уровня топлива, запустите двигатель, проверьте наличие/отсутствие вытекания, утечек топлив через соединения различных топливопроводов топливной системы.
- 19. Установка защитных перил грузового отсека (см. п. Замена в части 77 «Интерьерные/экстерьерные компоненты - Защитные перила грузового отсека»)**
- 20. Опускание грузового отсека**

Очистка



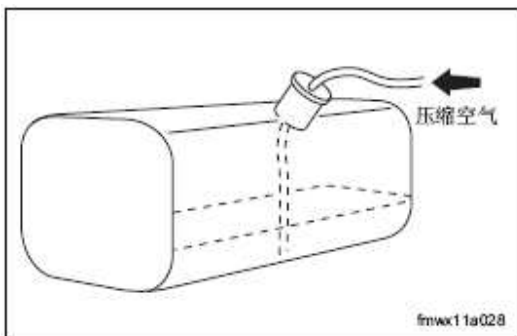
1. Слив топлива

- (a). Отпирайте замок топливного бака в сборе, выньте сливную пробку топливного бака, после полного слива топлива и очистки грязи со сливной пробки снова установите сливную пробку.



2. Заправка чистым топливом

- (a). Заправьте топливный бак топливом, уровень топлива до дна топливного бака составляет около 15-20 мм.



3. Очистка топливного бака в сборе

- (a). Вставьте шланг с разбрызгивателем в нижнюю часть топливного бака.
- (b). Присоедините шланг к пылевому пистолету.
- (c). Заливная горловина должна быть запечатана чистой мягкой тканью, включите переключатель пылевого пистолета, промывайте бак.
 - При промывке следует изменить положения разбрызгивателя, с целью обеспечения движения отложений и накопившей грязи вслед за движением топлива.

4. Неоднократная очистка топливного бака в сборе

- (a). Полностью промывайте топливный бак с помощью разбрызгивателя, выньте сливную пробку, слейте грязное топливо, повторяйте данную процедуру 2-3 раза, с целью полной очистки бака.

5. Проверка топливного бака в сборе

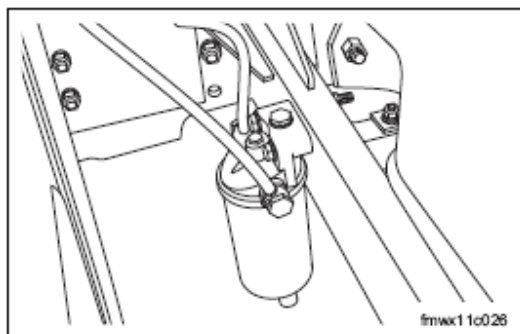
- (a). После очистки топливного бака, проверьте наличие/отсутствие повреждений топливного бака, при необходимости своевременно решите проблемы.

6. Установка замка топливного бака в сборе

- (a). Проверьте и очистите фильтрующую сетку заливной горловины топливного бака.

Водомаслоотделитель

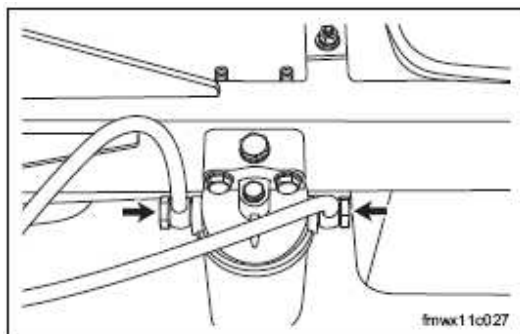
Детализировка



1. Разборка водомаслоотделителя

2. Проверка держателя водомаслоотделителя

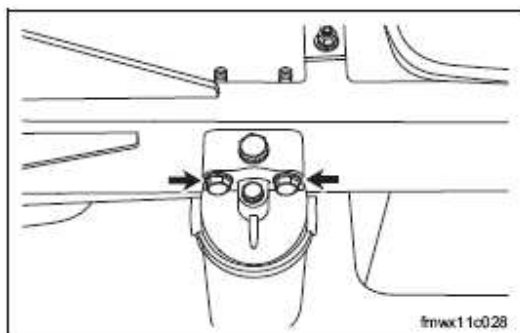
- (a). Проверьте наличие/отсутствие трещин, царапин или очевидных повреждений и других дефектов держателя топливного фильтра. При необходимости замените его новым.



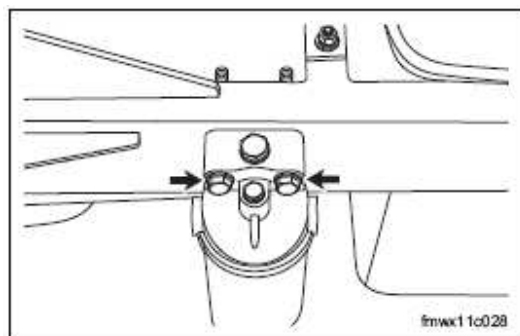
3. Разборка держателя водомаслоотделителя

- (a). Снимите шарнирные болты впускного и выпускного топливопроводов.

11C



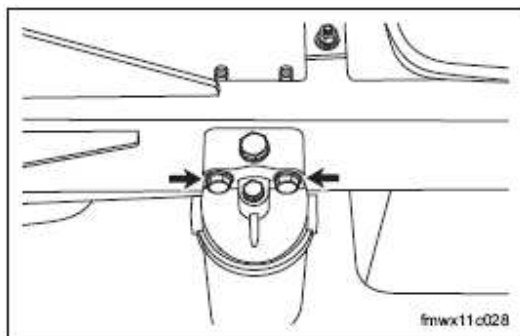
- (b). Снимите болты крепления держателя водомаслоотделителя.



4. Установка держателя водомаслоотделителя

- (a). Установите болты крепления держателя водомаслоотделителя.

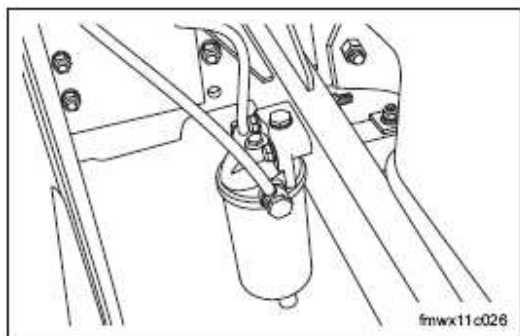
Крутящий момент: 45 ± 5 Н.м (M10)
 81 ± 8 Н.м (M12)



- (b). Установите шарнирные болты впускного и выпускного топливопроводов.

Внимание:

Проверьте шайбы впускного и выпускного топливопроводов, при необходимости замените их новыми.



5. Установка водомаслоотделителя

- (a). Соответственно нанесите смазочное масло на уплотнительного кольца водомаслоотделителя.
- (b). Вручную ввинчивайте водомаслоотделитель до момента сопряжения уплотнительного кольцо со стыком.
- (c). Затяните водомаслоотделитель (около 3/4 оборота) по часовой стрелке с помощью ключа для топливного фильтра.

11C

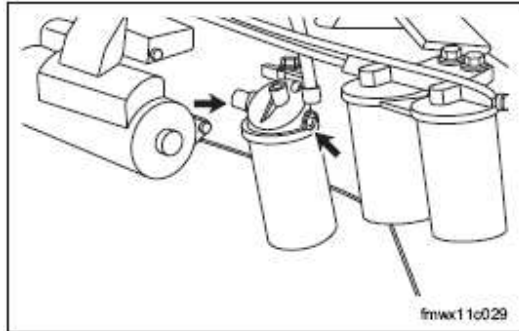
6. Выпуск воздуха из топливной системы (см. Проверка и регулировка в части 11C «Топливо - Топливная система»)

7. Проверка

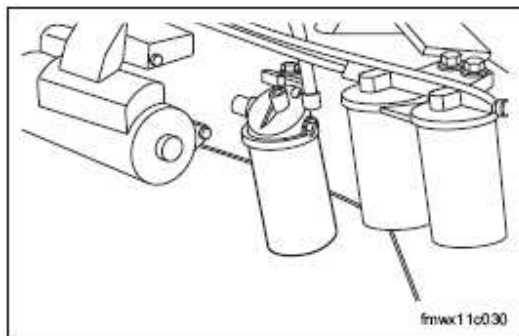
- (a). Убедитесь в надежном присоединении различных разъемов, затем включите выключатель зажигания, проверьте соответствие/несоответствие показаний указателя уровня топлива, запустите двигатель, проверьте наличие/отсутствие вытекания, утечек топлив через соединения различных топливопроводов топливной системы.

Фильтр тонкой очистки топлива

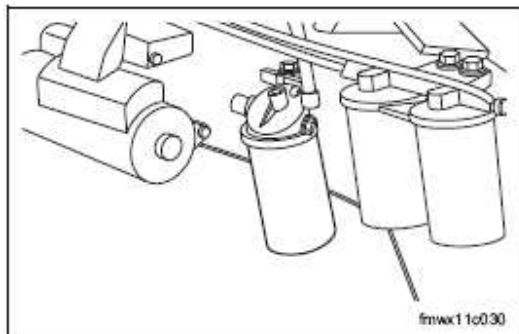
Замена



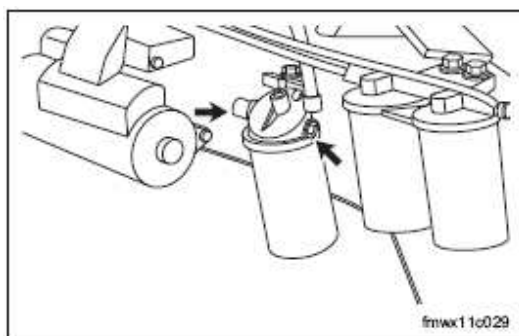
1. **Разборка фильтра тонкой очистки топлива**
(а). Снимите впускной и выпускной топливопроводы фильтра тонкой очистки топлива.



- (б). Снимите фильтр тонкой очистки топлива с помощью ключа для топливного фильтра.



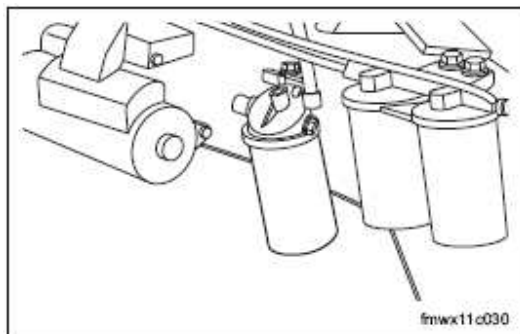
- (с). Снимите держатель фильтра тонкой очистки топлива.



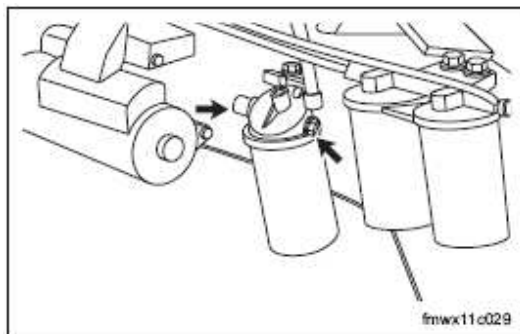
2. **Установка фильтра тонкой очистки топлива**
(а). Установите держатель фильтра тонкой очистки топлива.

11C-42

Топливо (WD615) - Фильтр тонкой очистки топлива



- (b). Установите фильтр тонкой очистки топлива с помощью ключа для топливного фильтра.



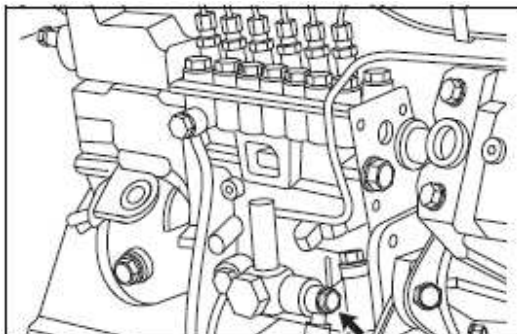
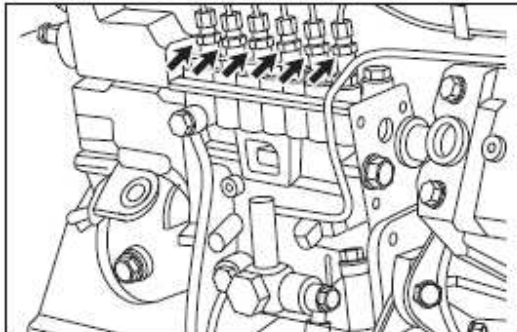
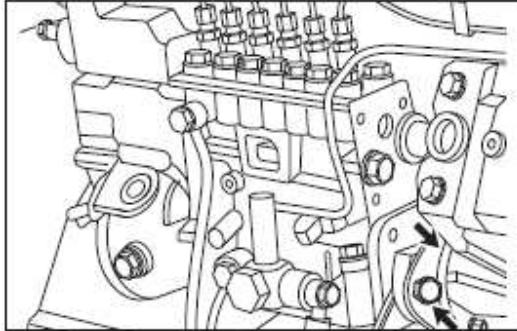
- (c). Установите впускной и выпускной топливопроводы фильтра тонкой очистки топлива.

11C

Топливный насос

Замена

1. Сброс давления топлива



2. Разборка топливного насоса

(a). Снимите фланец привода топливного насоса.

(b). Снимите топливопровод высокого давления топливного насоса.

Внимание:

При ослаблении гайки топливопровода высокого давления держите переходник впускного топливопровода топливного насоса с помощью другого ключа, в случае внезапного ослабления переходника впускного топливопровода, максимально можно снова затягивать 1 раз, также следует заменить прокладки соединения впускного топливопровода.

Внимание:

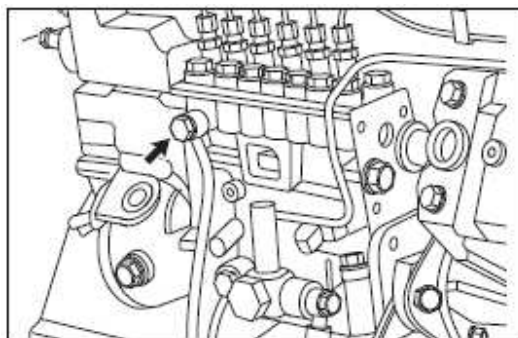
Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.

(c). Снимите топливопровод низкого давления топливного насоса.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.

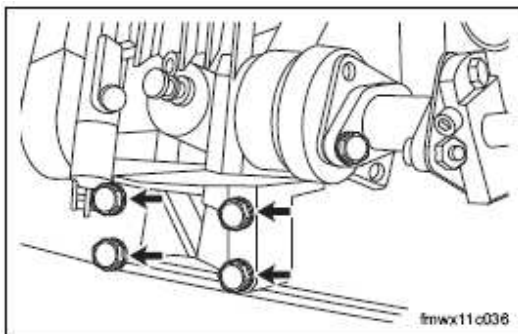
11C



(d). Снимите маслопровод топливного насоса.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.

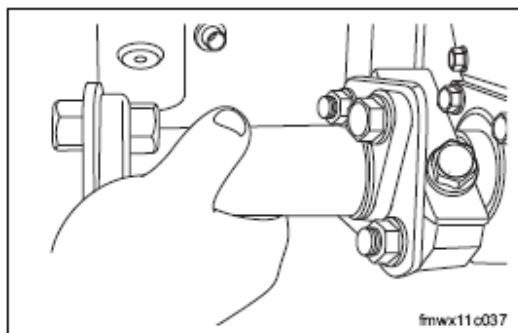


(e). Снимите топливный насос.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.

11C

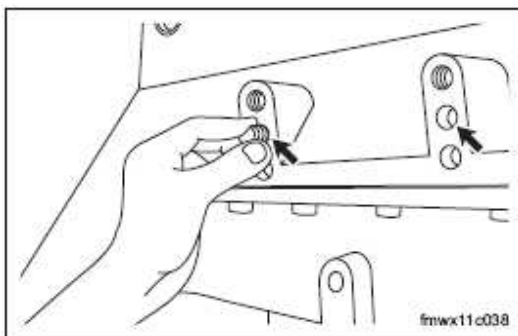


3. Установка топливного насоса

(a). Установите фланец привода топливного насоса и гильзу привода.

Внимание:

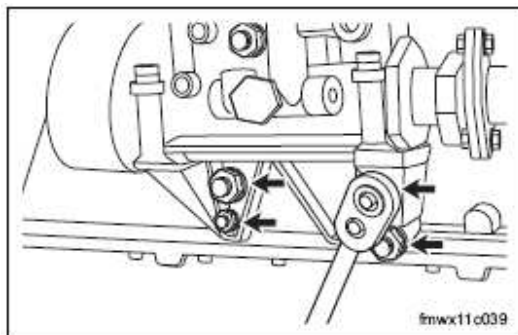
Не затягивайте болт крепления фланца.



(b). Установите установочный штифт кронштейна топливного насоса.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.



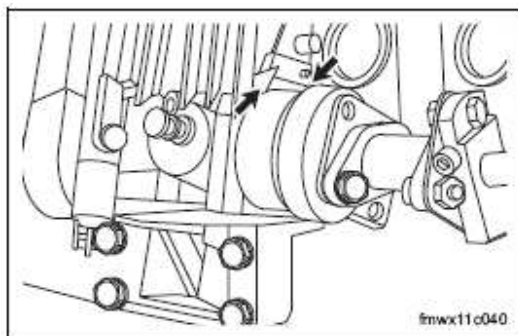
(c). Установите топливный насос на кронштейн топливного насоса.

Крутящий момент: 32 Н.м

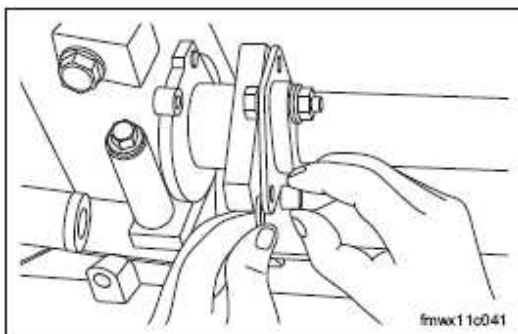
(d). Установите кронштейн топливного насоса.

Крутящий момент: 80Н.м

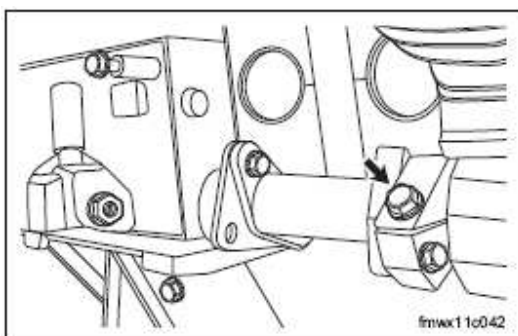




- (e). Выровняйте метку для установки момента впрыска топлива на топливном насосе с меткой для установки момента впрыска топлива на фланце привода топливного насоса.



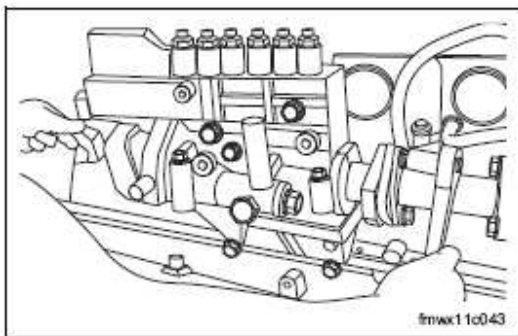
- (f). Присоедините гильзу привода и таймером топливного насоса, затяните соединительный болт.



- (g). Вращайте маховик под углом опережения впрыска топлива до верхней мертвой точки такта сжатия поршня 1-ого цилиндра, затяните болт крепления фланца привода.

Крутящий момент: 110 Н.м

Для топливного насоса без метки для установки момента впрыска топлива

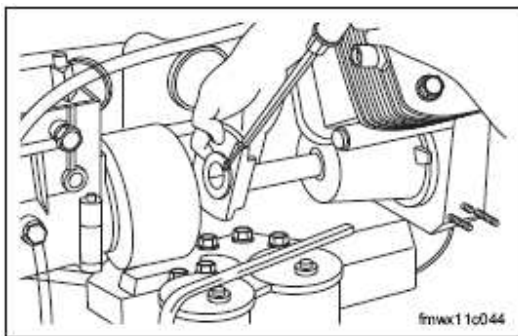


- (a). Возможна перекачка дизельного топлива в корпус топливного насоса с помощью насоса ручной подкачки топлива, с целью выпуска воздуха из корпуса насоса.
- (b). Установите смотровую трубку на переходник выпускного топливопровода вспомогательного питательного насоса 1-ого цилиндра.
- (c). Доведите ручной акселератор в максимальное положение подачи топлива.
- (d). Вращайте маховик под углом опережения впрыска топлива до верхней мертвой точки такта сжатия поршня 1-ого цилиндра.
- (e). Медленно и прерывно вращайте приводной вал топливного насоса в направлении нормального вращения топливного насоса, после начала повышения уровня дизельного топлива в смотровой трубке затяните болт крепления фланца привода.

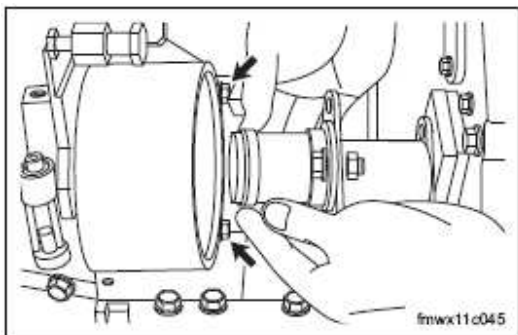
Крутящий момент: 110 Н.м

Топливный насос с таймером

Для модели с двухцилиндровым воздушным компрессором, приводной вал топливного насоса и коленчатый вал воздушного компрессора интегрированы в единое целое. При сборке сначала фиксируйте воздушный компрессор на корпус таймера, затем установите топливный насос в положение начала впрыска топлива в 1-ый цилиндр, установите воздушный компрессор до верхней мертвой точки такта сжатия поршня. Наконец, установит шестерню привода топливного насоса и присоедините приводной вал топливного насоса к фланцу привода.



- (a). Установите фланец привода на приводной вал топливного насоса.

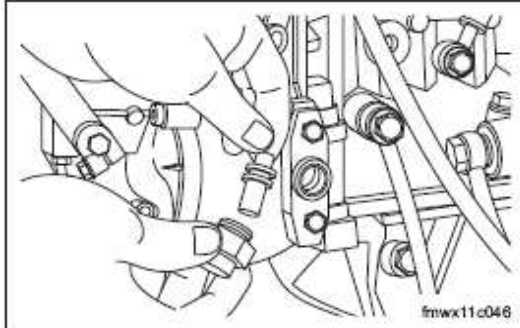


- (b). Присоедините гильзу привода к таймеру.

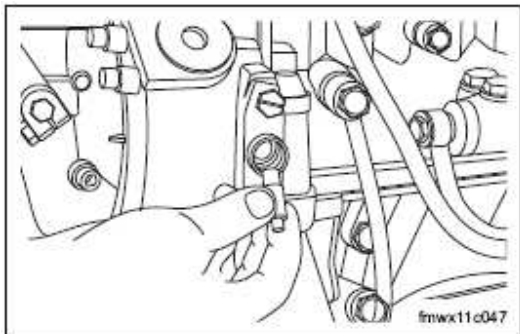
- (с). После присоединения фланца к гильзе, вращайте маховик под углом опережения впрыска до верхней мертвой точки такта сжатия поршня 1-ого цилиндра.

Топливный насосы PS7100 и PS8500

Насчет данных топливных насосов, в боковой стороне регулятора частоты вращения установлено контроллер момента впрыска топлива.



- (а). После установки топливного насоса, снимите контргайки пальца для установки момента впрыска топлива.

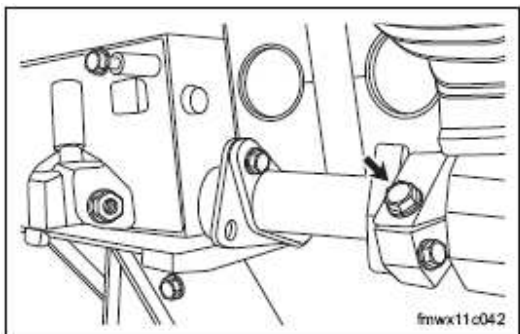


- (b). Выньте палец для установки момента впрыска топлива из отверстия контроллера, затем обратно вставьте его в смотровое отверстие, поверните соединительный фланец насоса. Во время вставления пальца для установки момента впрыска топлива в установочную бобышку, это обозначает то, что данный момент представляет собой момент начала впрыска топлива. В этот момент присоедините соединительный фланец топливного насоса через соединительную стальную пластинку к фланцу приводного вала топливного насоса. Затяните контргайку фланца.

11C

Внимание:

После установки выньте палец для установки момента впрыска топлива, обратно вставьте его в смотровое отверстие, наконец, затяните контргайку.



- (с). Установите топливный насос в положение начала впрыска топлива в 1-ый цилиндр.
(d). Затяните болт крепления фланца.

Крутящий момент: 110 Н.м

4. Выпуск воздуха из магистрали низкого давления (см. п. Проверка и регулировка в части 11C «Топливо - Топливная система»)

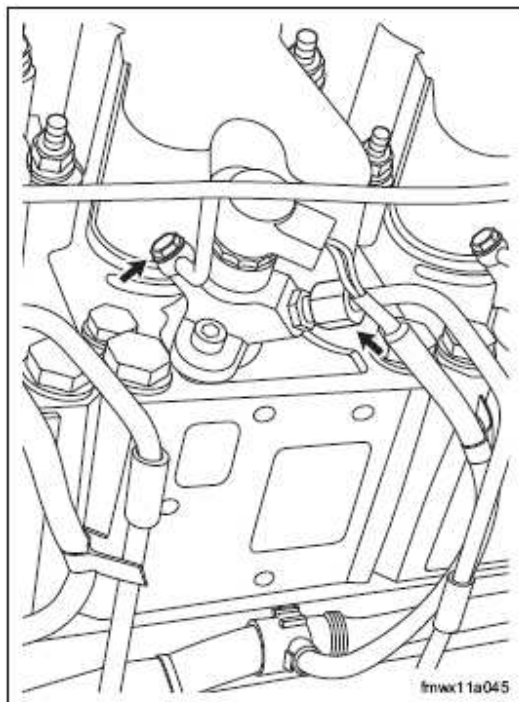
5. Выпуск воздуха из магистрали высокого давления

- (а). Ослабьте переходник между форсункой 1-ого цилиндра и топливопроводом высокого давления, оставьте стартер приводить дизельный двигатель во вращение до момента отсутствия воздушных пузырьков в дизельном топливе, вытекающего через переходник, затем затяните гайку переходника.

Форсунка

Проверка и ремонт

1. Сброс давления топлива
2. Разборка впускного коллектора (см. п. Замена в части 16А «Механическая части двигателя - Комплектующие двигателя»)

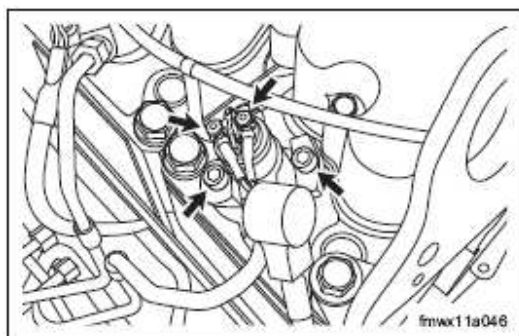


3. Разборка форсунки

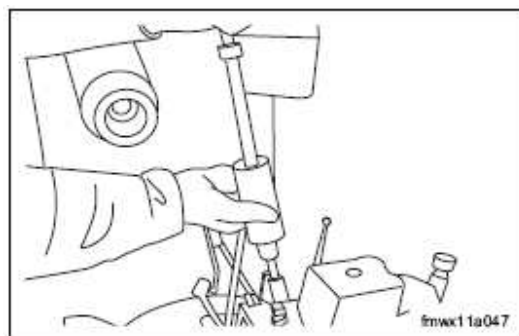
- (a). Снимите впускной топливопровод форсунки.
- (b). Снимите возвратный топливопровод форсунки.

Внимание:

Установите защитный колпак переходника, с целью избежания загрязнения.



- (c). Снимите пучок проводов форсунки.
- (d). Снимите болты крепления форсунки.

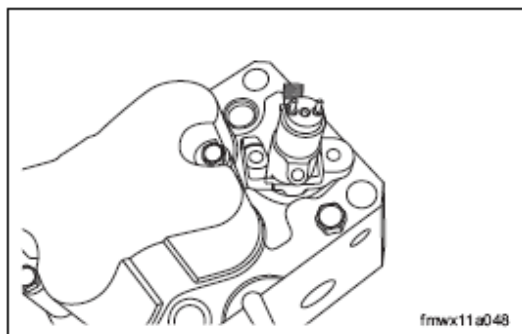


- (e). Снимите прижим форсунки.
- (f). Выньте форсунку.

Внимание:

Разборка форсунки должна производиться с помощью специального инструмента, нельзя приложить усилие на электромагнитный клапан для вытягивания форсунки.

4. Проверка форсунки (см. п. Проверка и регулировка в части 11С «Топливо - Топливная система»)



5. Установка форсунки

- (a). Вставьте форсунку.
- (b). Установите прижим форсунки.

Внимание:

Внутренняя упаковка форсунки может быть снята только до начала установки.

Внимание:

В процессе установки форсунки держите корпус форсунки, О-образное кольцо и уплотнительную шайбу в чистоте.

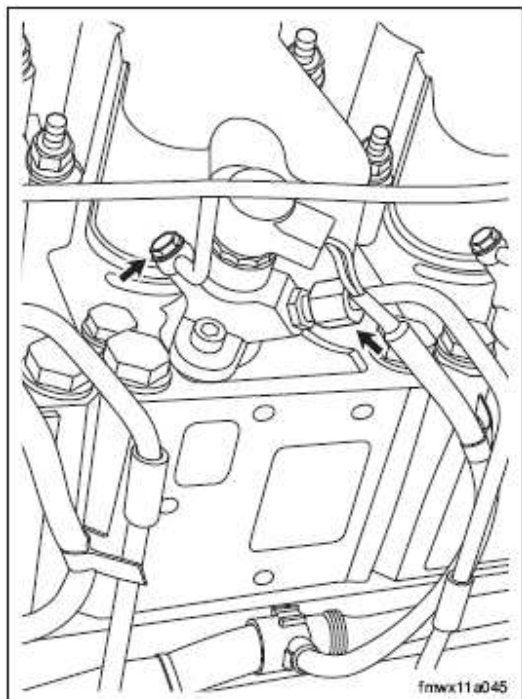
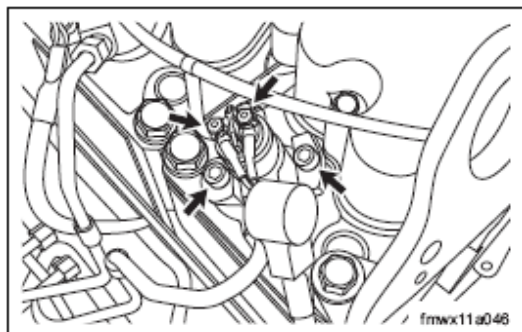
Внимание:

Соединитель высокого давления, О-образное уплотнительное кольцо и уплотнительная шайба являются одноразовыми деталями.

- (c). Установите болты крепления форсунки.

Крутящий момент: 11 ± 1 Н.м, симметрично затяните и обеспечите одинаковый боковой зазор.

- (d). Установите пучок проводов форсунки.



- (e). Установите впускной топливопровод форсунки.

- (f). Установите возвратный топливопровод форсунки.

Внимание:

Защитный колпак может быть снят только до начала установки топливопровода.

- 6. Установка впускного коллектора (см. п. Замена в части 16А «Механическая части двигателя - Комплектующие двигателя»)

- 7. Выпуск воздуха из магистрали низкого давления (см. п. Проверка и регулировка в части 11 А «Топливо - Топливная система»)



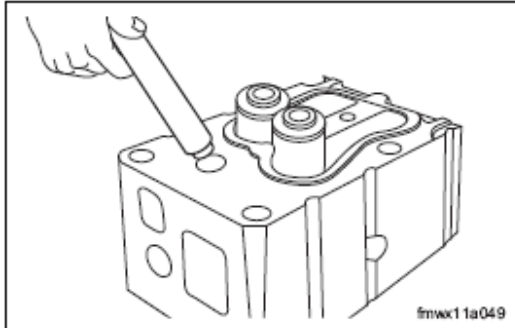
8. Выпуск воздуха из магистрали высокого давления

- (а). Ослабьте переходник между форсункой 1-ого цилиндра и топливопроводом высокого давления, оставьте стартер приводить дизельный двигатель во вращение до момента отсутствия воздушных пузырьков в дизельном топливе, вытекающего через переходник, затем затяните гайку переходника.

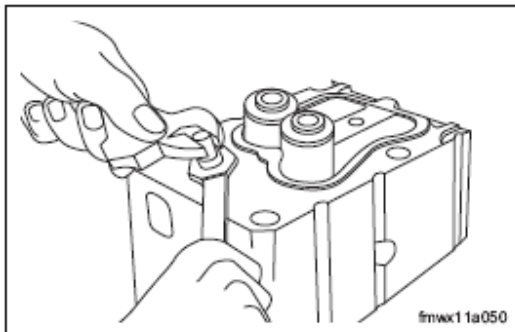
Втулка форсунки

Замена

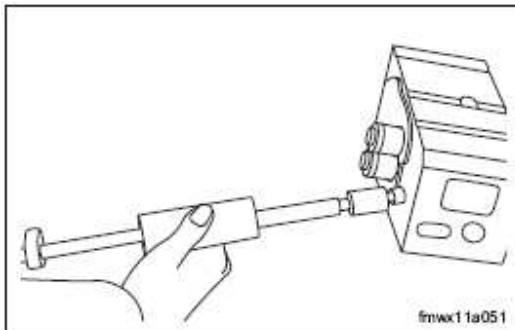
1. Разборка форсунки (см. п. Проверка и ремонт в части 11C «Топливо - Форсунка»)



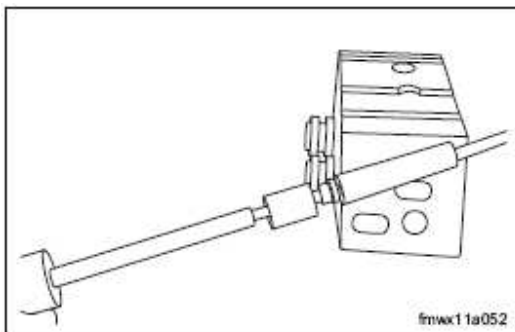
2. Вставление наконечник во втулку



3. Затяните расширительную гайку наконечника.

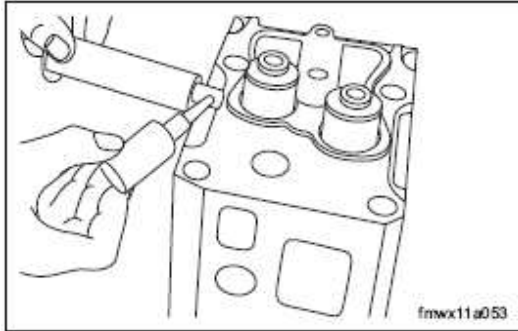


4. Протягивайте старую втулку с помощью съемника.

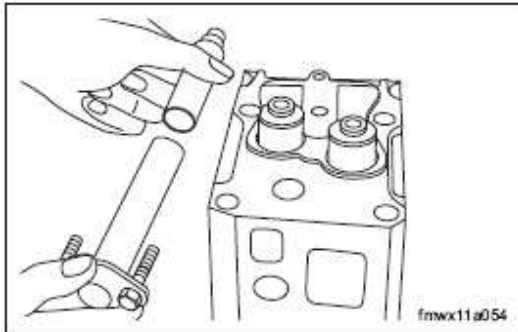


5. Вытягивайте старую втулку.

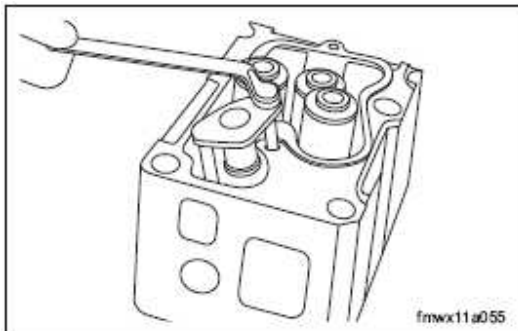
11C



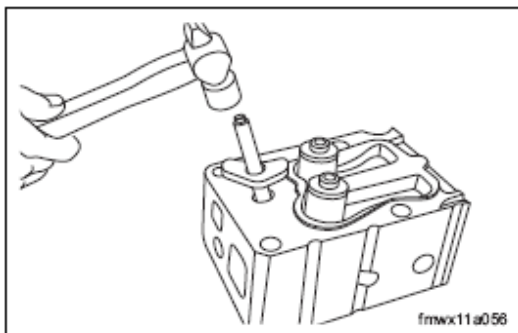
6. Нанесите герметик 602 на малый конец втулки.



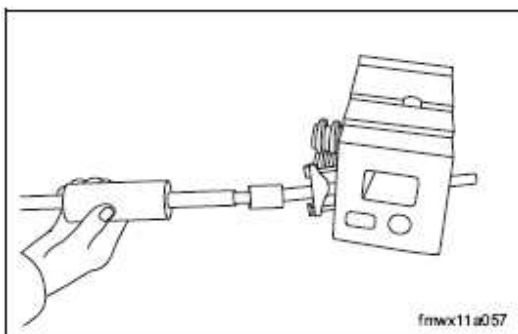
7. Вставление нажимной вставки во втулку



8. Втапливание нажимной вставки и новой втулки в головку блока цилиндров с помощью прижима форсунки



9. Вбивание стержня в нажимную вставку



10. Вытягивание стержня с помощью съемника

11C

- Примечание -

11C