

■ ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

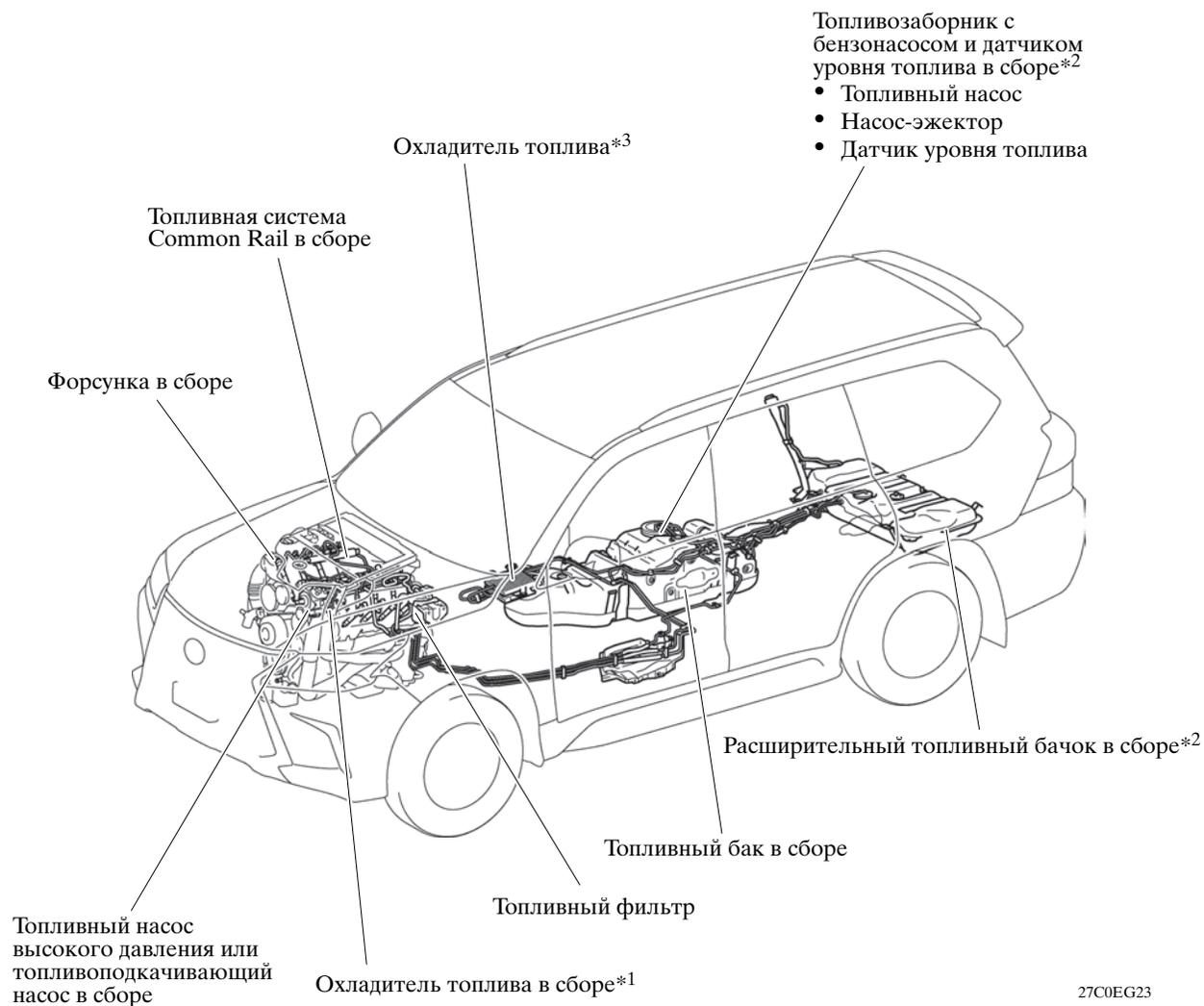
1. Общие сведения

- В системе впрыска топлива используется топливная система Common Rail.
- 3-поршневой топливный насос высокого давления или нагнетающий топливный насос (типа HP4) отличается компактностью и малым весом.
- На каждой топливной форсунке для повышения точности управления отпечатан компенсационный код и код QR (быстросчитываемый код).
- Применяется топливный фильтр нового типа, в котором может быть отдельно заменен фильтрующий элемент.
- Топливный фильтр снабжен датчиком состояния топливного фильтра.
- Используется рециркуляционный подогреватель топлива.*¹
- В канале возврата топлива используются 2 охладителя топлива.*²
- Для удобства технического обслуживания топливопроводы соединяются посредством быстрых разъемов.
- Используется расширительный топливный бачок.*³
- На моделях с расширительным топливным бачком топливный бак снабжается топливным насосом и насосом-эжектором, которые обеспечивают перекачку топлива из расширительного топливного бачка в топливный бак.*³
- На моделях, удовлетворяющих нормам токсичности отработавших газов EURO 5, используется клапан сброса давления топлива.
- На моделях, удовлетворяющих нормам токсичности отработавших газов EURO 5, применяются 8 форсунок с пьезоэлементами.
- На моделях, удовлетворяющих нормам токсичности отработавших газов EURO 5, используются 2 дополнительных форсунки подачи топлива в выпускную трубу.
- На моделях, удовлетворяющих нормам токсичности отработавших газов EURO 5, на топливный насос высокого давления или нагнетающий насос в сборе устанавливается трубка подачи топлива для дополнительной форсунки подачи топлива в выпускную трубу.

*1: для моделей с подогревателем топлива

*2: для моделей с охладителем топлива

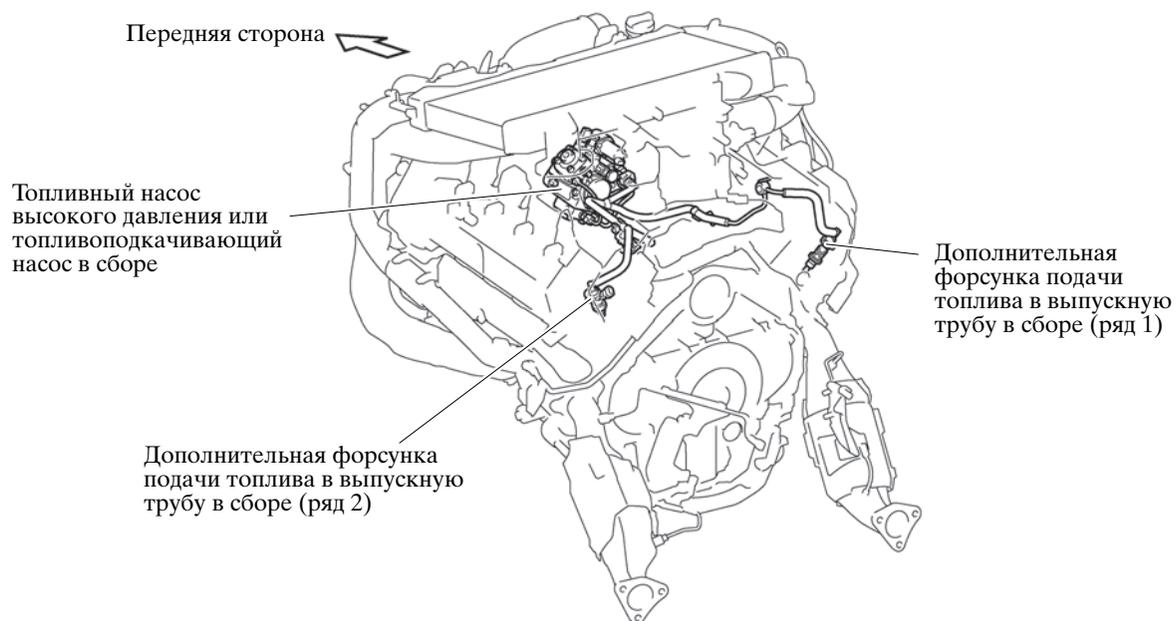
*3: для моделей с расширительным топливным бачком



*1: кроме моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5

*2: для моделей с расширительным топливным бачком

*3: для моделей с охладителем топлива



для моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5

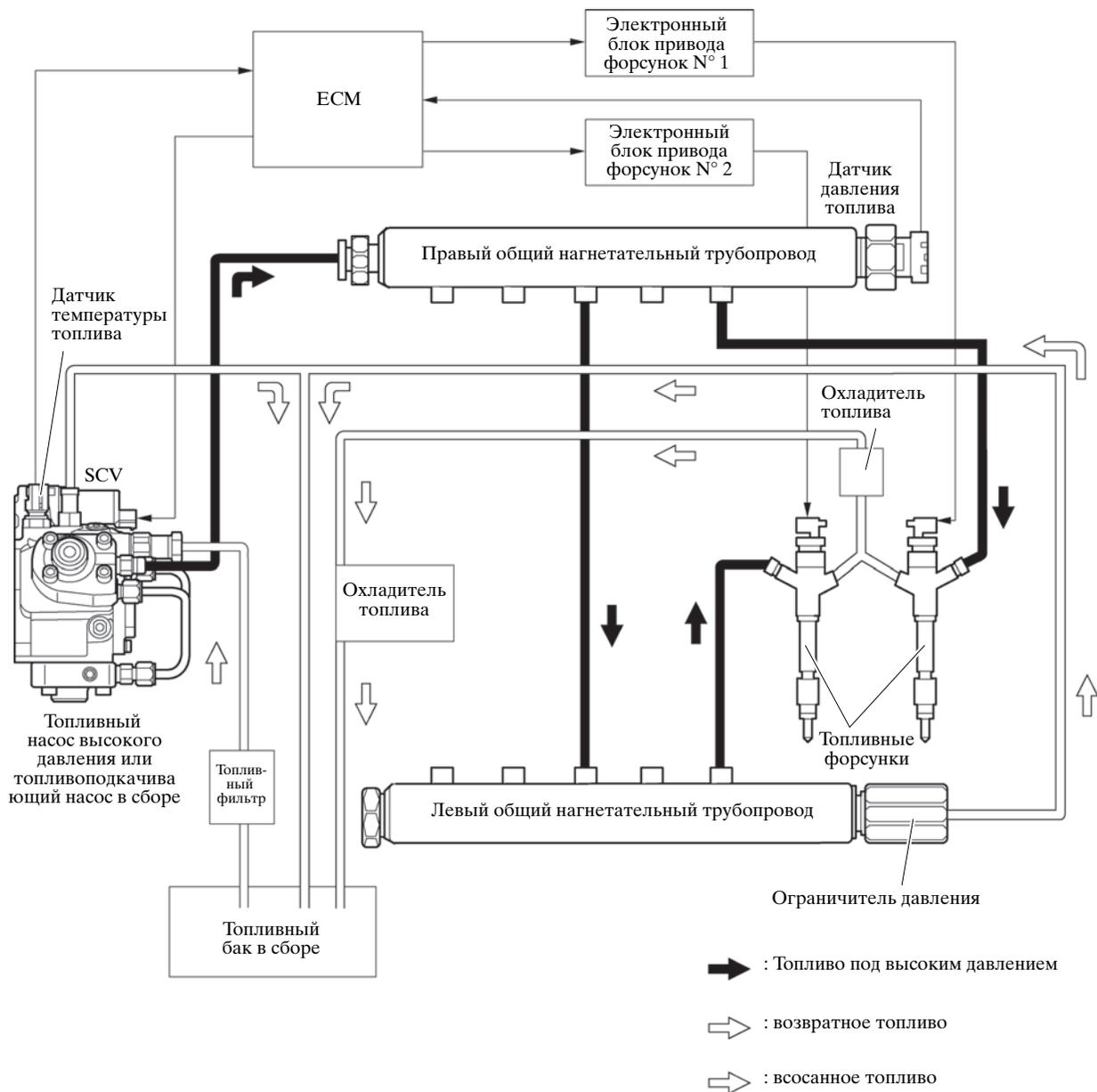
19U1EG69Y

2. Топливная система Common Rail

Общие сведения

В этой системе топливо, подаваемое под высоким давлением топливным насосом высокого давления или нагнетающим топливным насосом, накапливается в общем нагнетательном трубопроводе, а ECM передает сигналы на форсунки посредством электронного блока привода форсунок, регулируя моменты и объем впрыска.

► Схема системы ◀

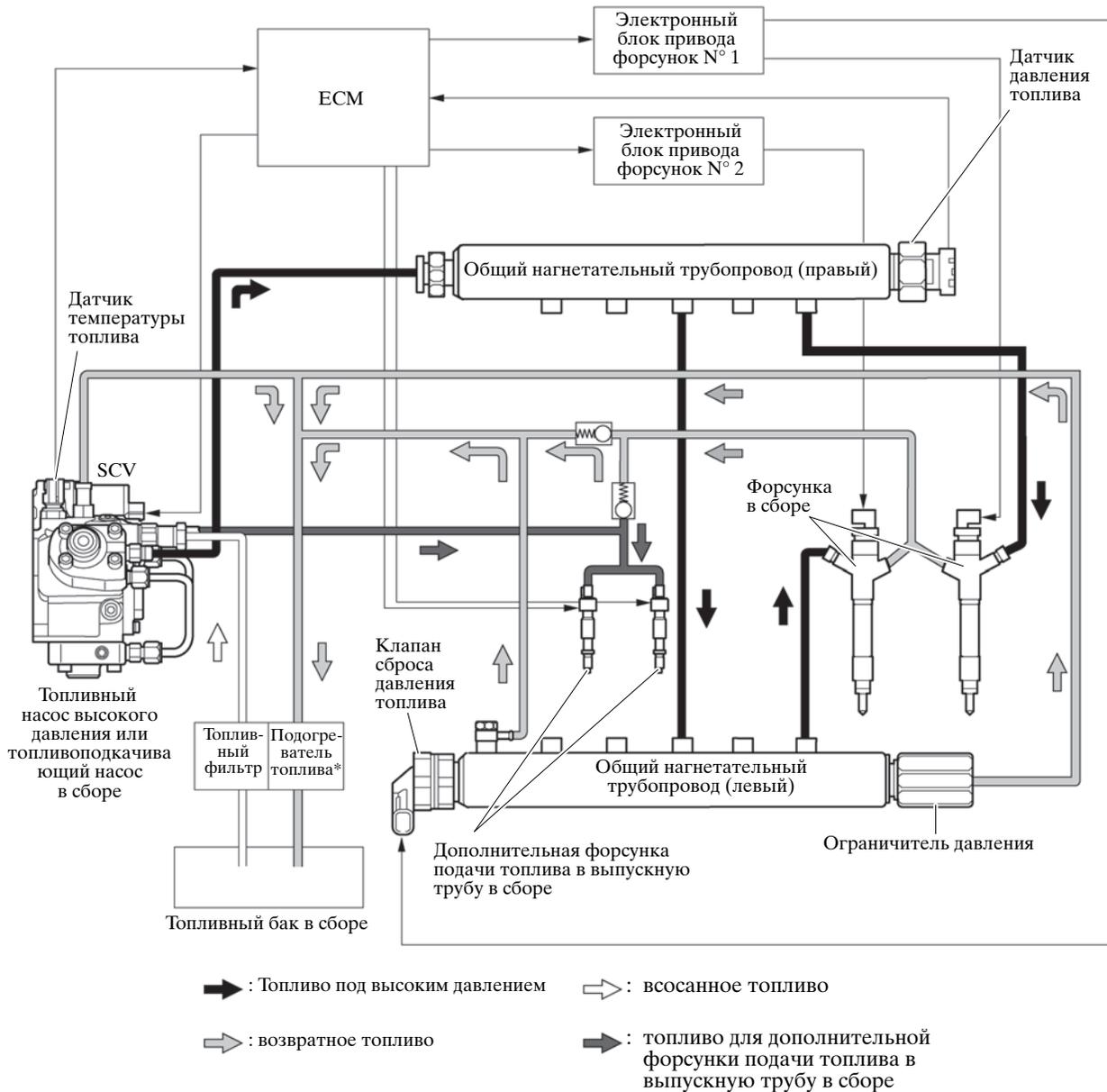


27C0EG24

кроме моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5

На моделях, удовлетворяющих нормам EURO 5, для улучшения управляемости автомобиля и ослабления шума и вибраций используются топливная система Common Rail с клапаном сброса давления топлива и пьезоэлектрическими форсунками с максимальным давлением впрыска 200 МПа.

► Схема системы ◀



*: для моделей с подогревателем топлива

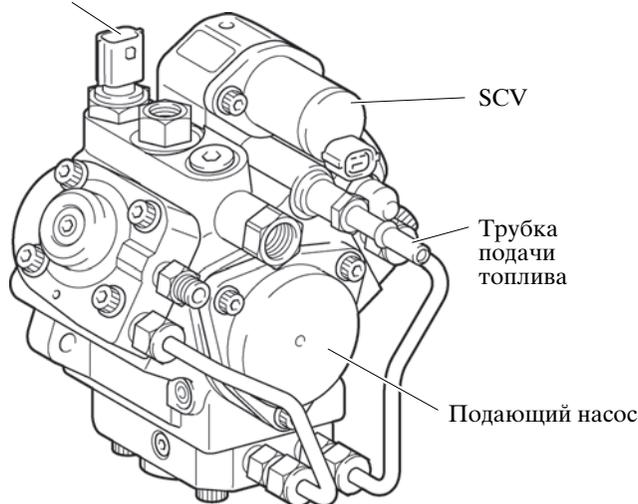
19U1EG45I

для моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5

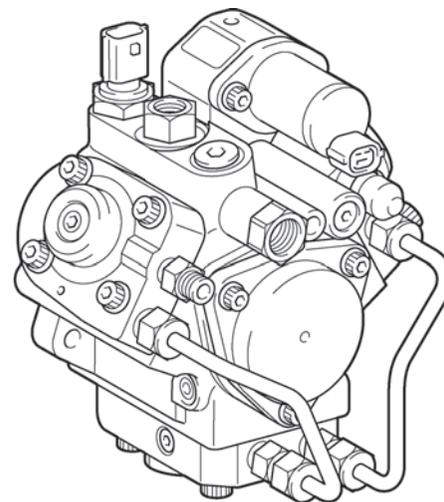
3. Нагнетающий топливный насос

- На моделях, удовлетворяющих нормам EURO 5, на топливный насос высокого давления или нагнетающий насос устанавливается трубка подачи топлива для дополнительной форсунки подачи топлива в выпускную трубу. Назначение, конструкция и принцип работы насоса аналогичны таковым у обычного топливного насоса высокого давления или нагнетающего насоса.
- Топливный насос высокого давления или нагнетающий насос состоит из внутреннего кулачка (эксцентрикового кулачка), наружного кулачка (многоугольного кольца), 3 плунжеров, клапана регулирования всасывания (SCV) и подающего насоса. Плунжеры размещаются снаружи наружного кулачка.

Датчик температуры
топлива

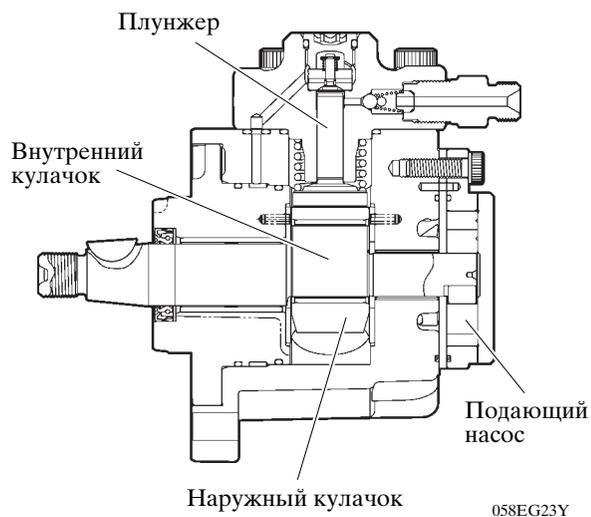


для моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5

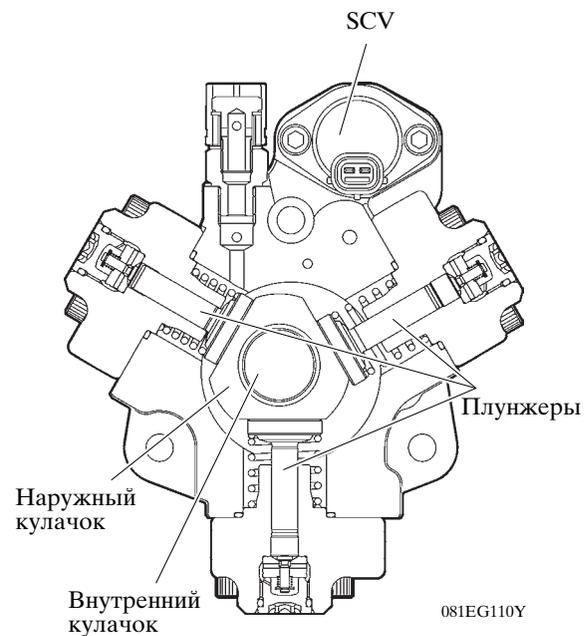


кроме моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5

19U1EG70Y



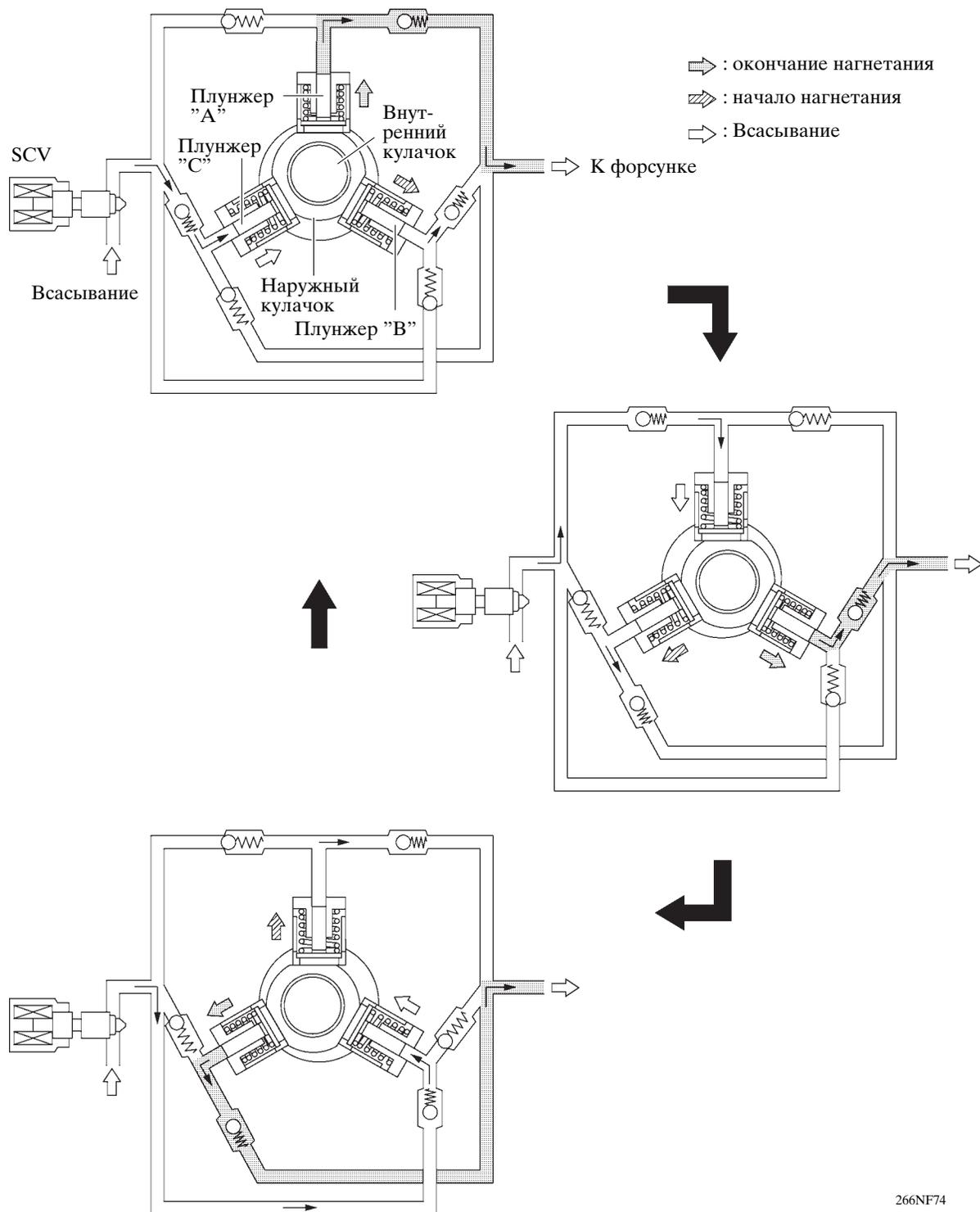
Поперечное сечение



Поперечное сечение

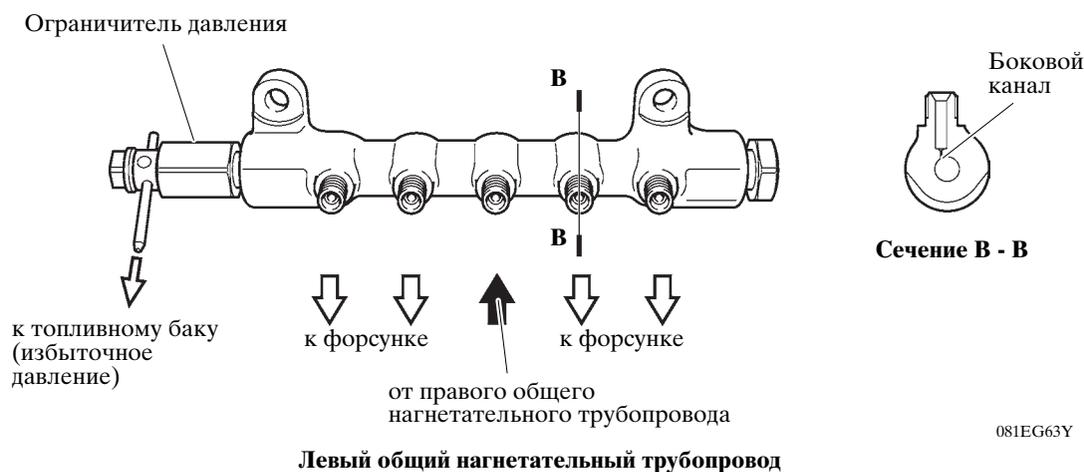
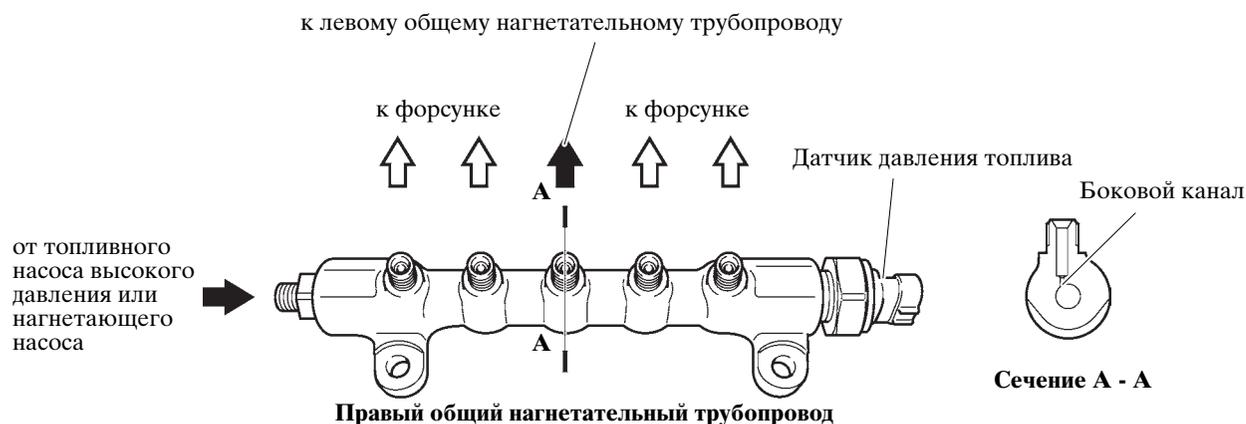
Принцип работы

- Под действием вращающегося внутреннего (эксцентрикового) кулачка наружный кулачок выталкивает плунжер "А" вверх, как показано на рисунке. Упругая сила пружины оттягивает плунжеры "В" и "С". В результате плунжеры "В" и "С" втягивают топливо, а плунжер "А" в это же время нагнетает топливо.
- SCV регулирует объем топлива, втягиваемого плунжерами, в соответствии с сигналами из ЕСМ.



Топливная система Common Rail

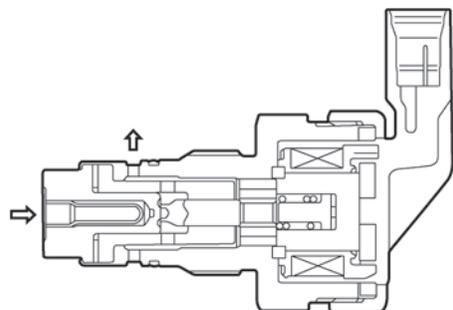
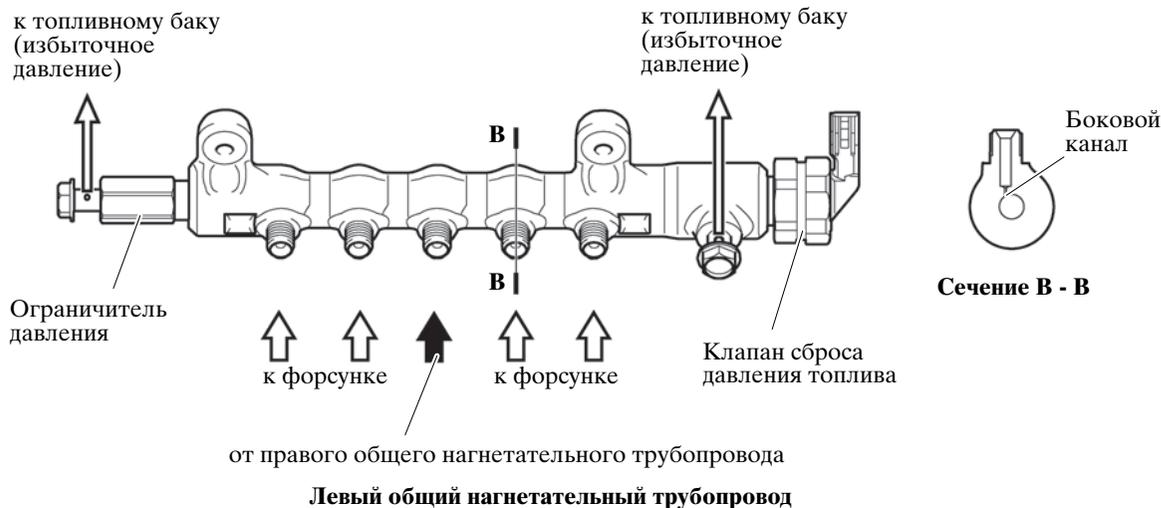
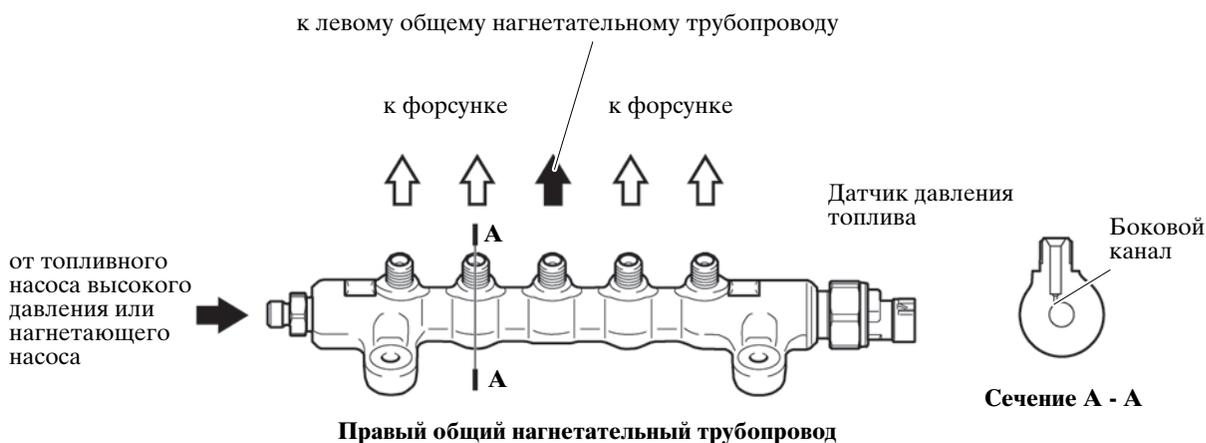
- Топливная система Common Rail предназначена для накопления топлива, которое подает под давлением топливный насос высокого давления или нагнетающий насос. В топливную систему Common Rail входят датчик давления топлива, который определяет давление топлива в топливной системе Common Rail, и ограничитель давления, который механически сбрасывает давление в случае ненормального повышения внутреннего давления в топливной системе Common Rail.
- Внутри общего нагнетательного трубопровода системы Common Rail имеется один главный канал и 5 боковых каналов, пересекающих главный. Каждый боковой канал действует как диафрагма, ослабляющая колебания давления топлива.



081EG63Y

кроме моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5

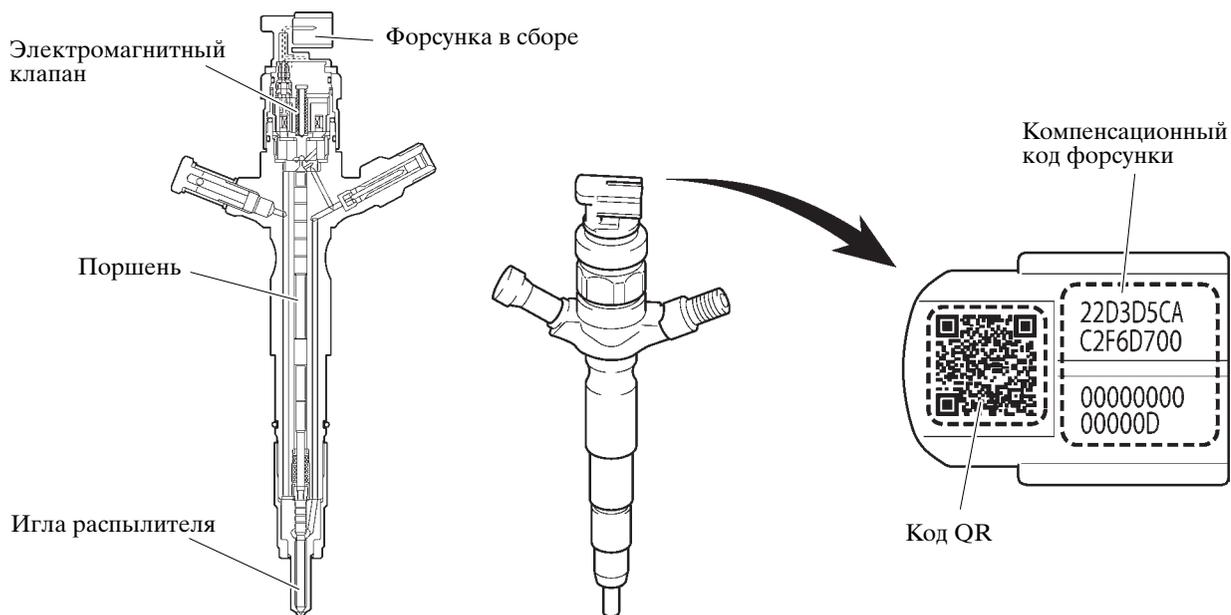
- На моделях, удовлетворяющих нормам токсичности отработавших газов EURO 5, используется клапан сброса давления топлива.
- Клапан сброса давления топлива поддерживает давление в топливной системе в пределах диапазона давления топлива при нормальных условиях. Плунжер в клапане сброса давления топлива открывается и закрывается в соответствии с сигналами включения от электронного блока привода форсунок. При этом он регулирует давление, сбрасывая избыток давления в топливной системе Common Rail.
- Ограничитель давления механически сбрасывает давление в топливной системе Common Rail, когда оно чрезмерно повышается.



Топливная форсунка

1) Общие сведения

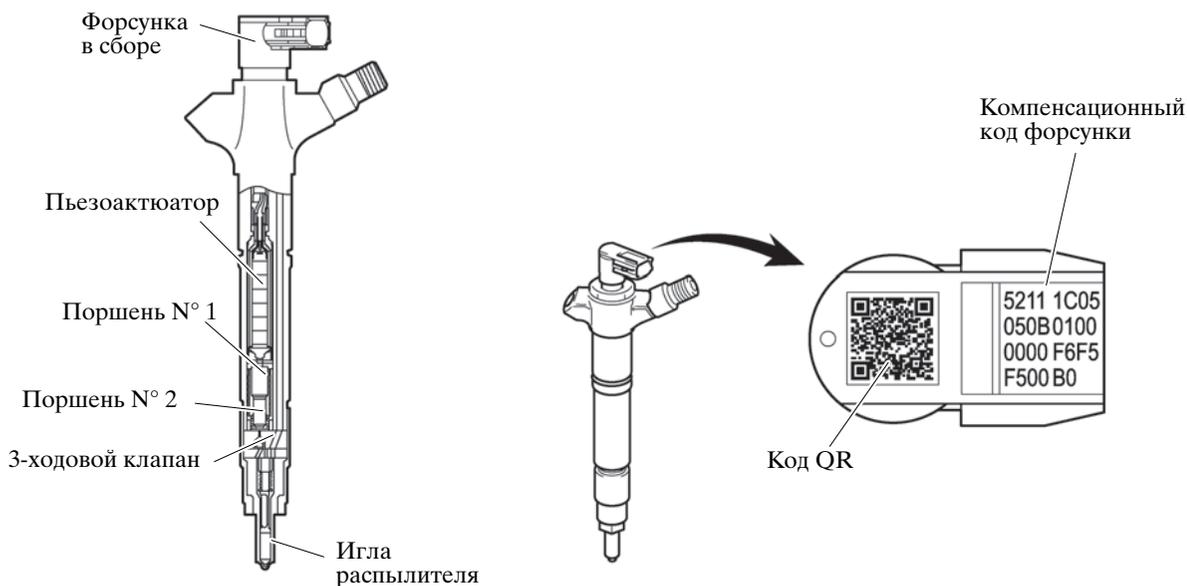
- Форсунка состоит из иглы распылителя, поршня и электромагнитного клапана.
- На каждой топливной форсунке отпечатаны компенсационный код и код QR (быстросчитываемый код), посредством которых шифруются характеристики форсунки.
- Компенсационный код и код QR форсунки заключают в себе различные сведения о форсунке, например, код модели и корректирующие величины для объема и моментов впрыска топлива.



кроме моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5

27C0EG25

- На моделях, удовлетворяющих нормам токсичности отработавших газов EURO 5, применяются 8 форсунок с пьезоэлементами.
- Каждая форсунка состоит из иглы распылителя, 2 поршней, трехходового клапана



для моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5

19U1EG72Y

Указание по обслуживанию

- Если ЕСМ был заменен, введите в него компенсационные коды для всех 8 форсунок с помощью Global TechStream (GTS). В случае замены какой-либо из топливных форсунок введите в ЕСМ компенсационный код замененной топливной форсунки. После этого система произведет необходимую коррекцию с тем, чтобы точность формирования объема впрыска осталась такой же, как до замены. Более подробную информацию см. в Руководстве по ремонту.
- Код QR требует применения специальной системы бортовой диагностики и не используется дилерами LEXUS.

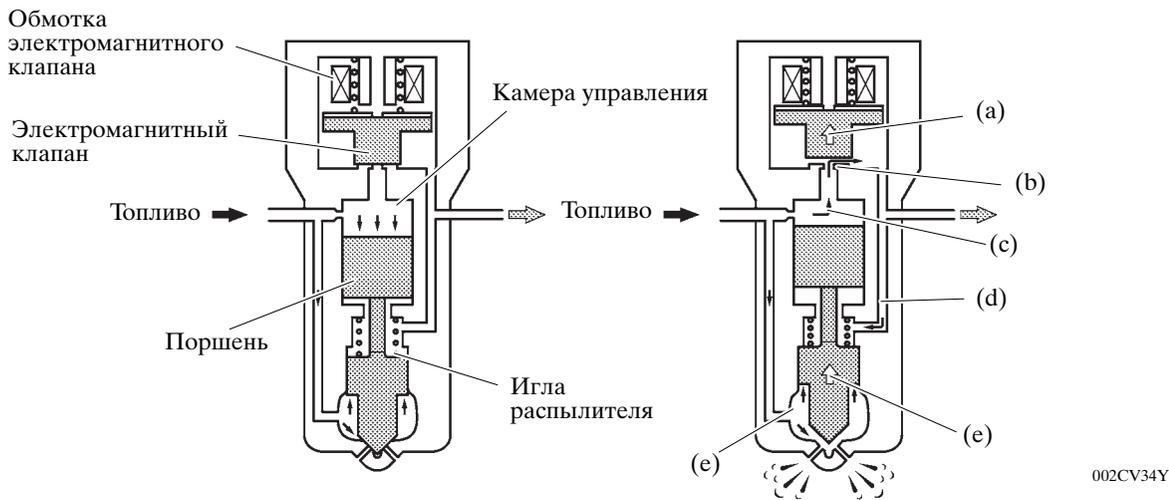
– ДЛЯ СПРАВКИ –

Что означает код QR (быстросчитываемый код)?

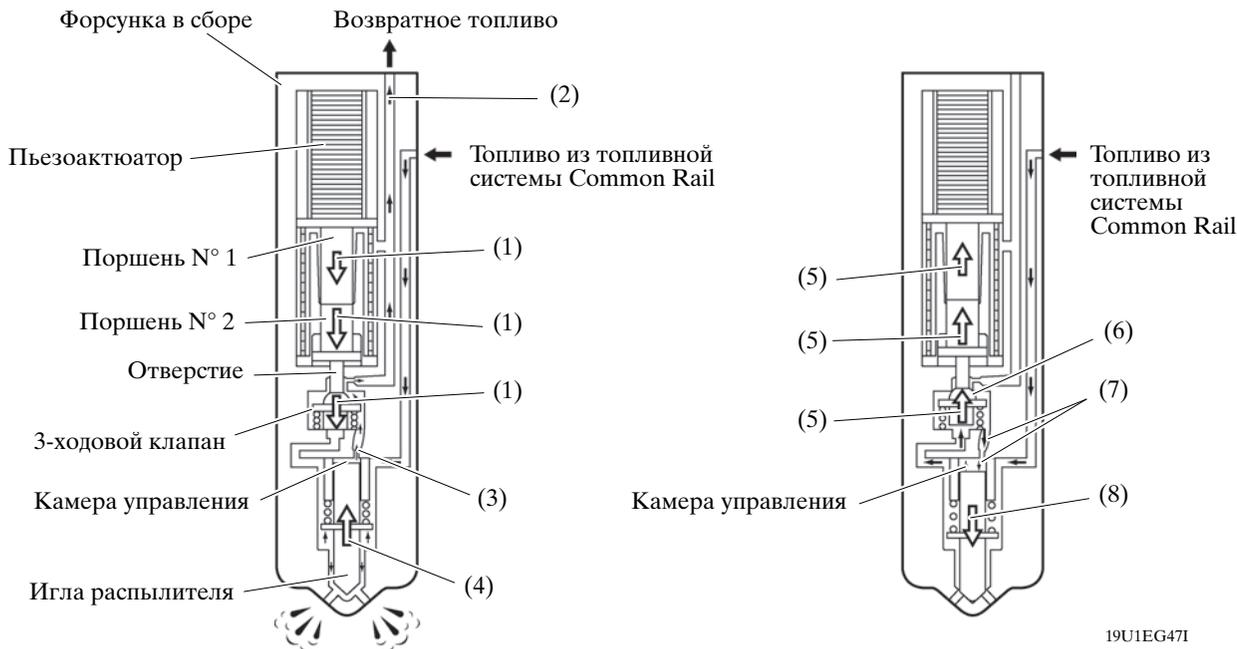
- *-Код QR представляет собой матричный шифр, состоящий из множества номинально квадратных ячеек, который позволяет быстро считывать большие массивы данных с любого направления.*
- *Коды QR позволяют шифровать множество видов данных: числовые, буквенно-цифровые, японское иероглифическое письмо (кандзи), японскую слоговую азбуку (кана) и двоичные коды. В общей сложности может быть зашифровано 7089 знаков (цифр).*
- *Код QR (двумерный код) шифрует информацию в вертикальном и горизонтальном направлениях, тогда как штриховой код – только в одном направлении. Таким образом, код QR (двумерный) включает в себе значительно больший объем данных по сравнению со штриховым кодом.*

2) Принцип работы

- (a) Когда в обмотку электромагнитного клапана подается электрический ток, электромагнитный клапан подтягивается вверх.
- (b) Отверстие в камере управления открывается, позволяя топливу вытекать.
- (c) Давление топлива в камере управления падает.
- (d) Одновременно топливо поступает из отверстия к дну поршня и выталкивает поршень вверх (улучшая реакцию).
- (e) В результате поршень поднимает иглу распылителя для впрыска топлива.

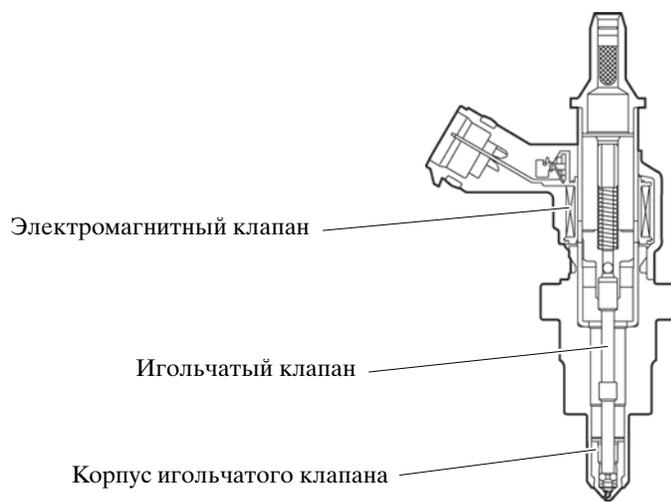


- (1) Когда в пьезоактюатор подается ток, поршень № 1, поршень № 2 и трехходовой клапан отжимаются вниз.
- (2) Отверстие в верхней части трехходового клапана открывается, и топливо вытекает из камеры управления.
- (3) Давление топлива в камере управления падает.
- (4) В результате игла распылителя поднимается под действием давления топлива, вызывая впрыск топлива.
- (5) Когда пьезоактюатор обесточивается, поршни № 1 и № 2 и трехходовой клапан отжимаются вверх под действием пружины.
- (6) Отверстие в верхней части трехходового клапана закрывается, останавливая поток топлива.
- (7) Давление топлива в камере управления возрастает.
- (8) В результате игла распылителя опускается, прекращая впрыск топлива.



4. Дополнительная форсунка подачи топлива в выпускную трубу (для моделей, удовлетворяющих нормам EURO 5)

- На каждую головку блока цилиндров устанавливается дополнительная форсунка подачи топлива в выпускную трубу. Эта форсунка подает дополнительное топливо в выпускной канал и поддерживает необходимую температуру каталитического нейтрализатора с целью улавливания твердых частиц (PM).
- Дополнительная форсунка подачи топлива в выпускную трубу в сборе состоит из корпуса игольчатого клапана, игольчатого клапана и электромагнитного клапана.

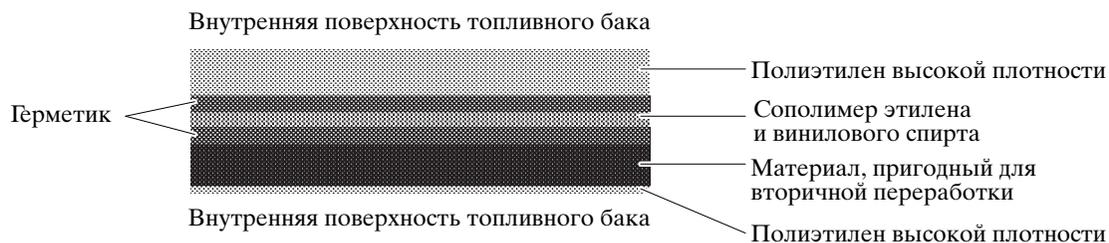


19U1EG49I

5. Топливный бак

Общие сведения

- На моделях с расширительным топливным бачком в топливный бак устанавливаются насос-эжектор, который автоматически перекачивает топливо из расширительного топливного бачка в топливный бак, и топливный насос, который приводит в действие насос-эжектор.
- Многослойный пластмассовый топливный бак состоит из 6 слоев пластика, сформированных с помощью 4 типов материалов, один из которых, из экологических соображений, является пригодным для вторичной переработки.



Указание по обслуживанию

В нижней части бака имеются дренажные метки. При разборке (сдаче в лом) автомобиля необходимо слить топливо, просверлив отверстия в местах, отмеченных дренажными метками.

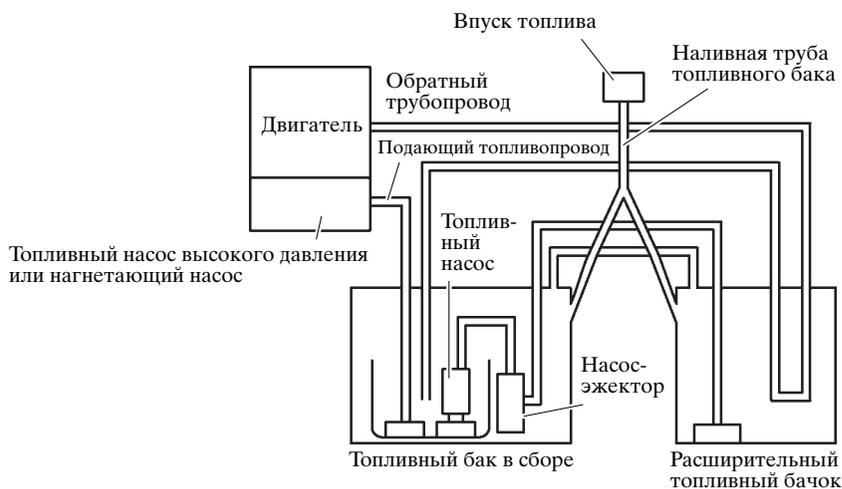


Конструкция расширительного топливного бачка

1) Общие сведения

- Топливный бак снабжен насосом-эжектором, который автоматически перекачивает топливо из расширительного топливного бачка в топливный бак.
- Работой топливного насоса управляет ECU в соответствии с фактическим количеством топлива в топливных баках.
- Наливная труба топливного бака едина непосредственно под впуском топлива и раздвоена посередине. Таким образом, водитель может осуществлять дозаправку топливом, не различая топливный бак и расширительный топливный бачок.

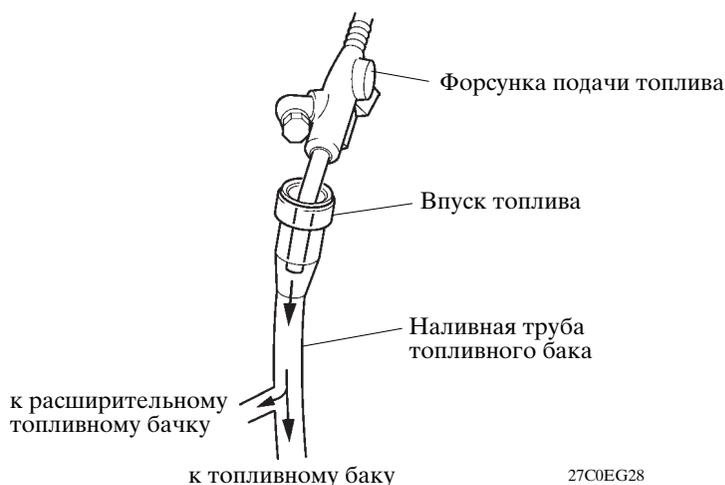
► Схема системы ◀



27C0EG27

2) Впуск топлива

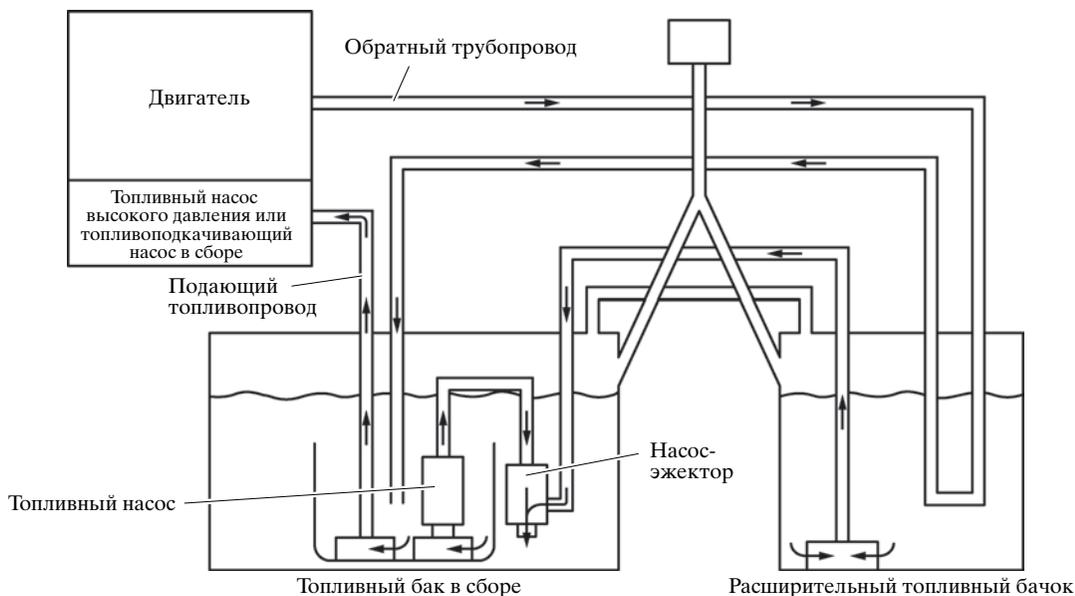
- Непосредственно перед впуском топлива имеется только 1 наливная труба, которая посередине раздваивается.



27C0EG28

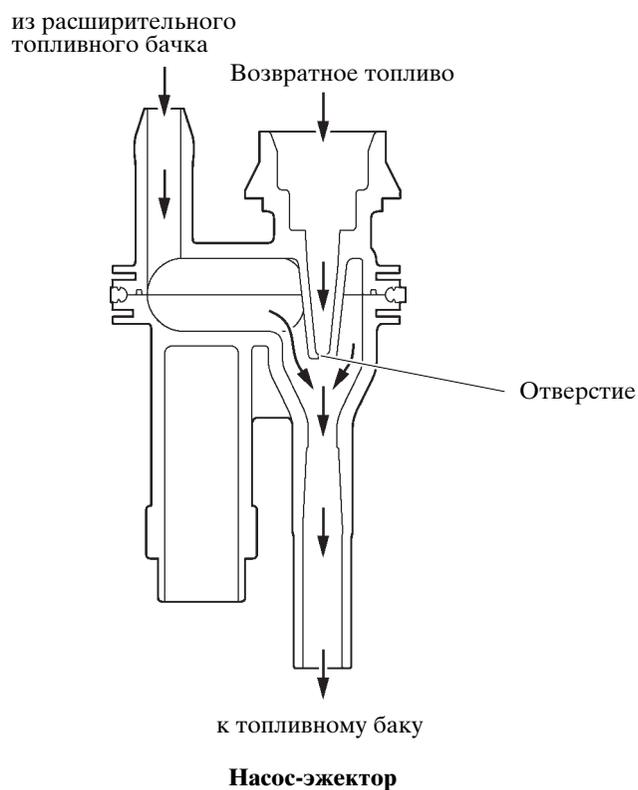
3) Принцип работы

- Топливо, подаваемое топливным насосом, приводит в действие насос-эжектор в топливном баке, который перекачивает топливо из расширительного топливного бачка в топливный бак.



27C0EG29

- Топливо, подаваемое топливным насосом, проходит через отверстие в насосе-эжекторе и возвращается в топливный бак. Поскольку скорость потока топлива при прохождении через отверстие возрастает, вблизи выхода отверстия создается пониженное давление. Это разрежение заставляет топливо перекачиваться из расширительного топливного бачка в топливный бак.

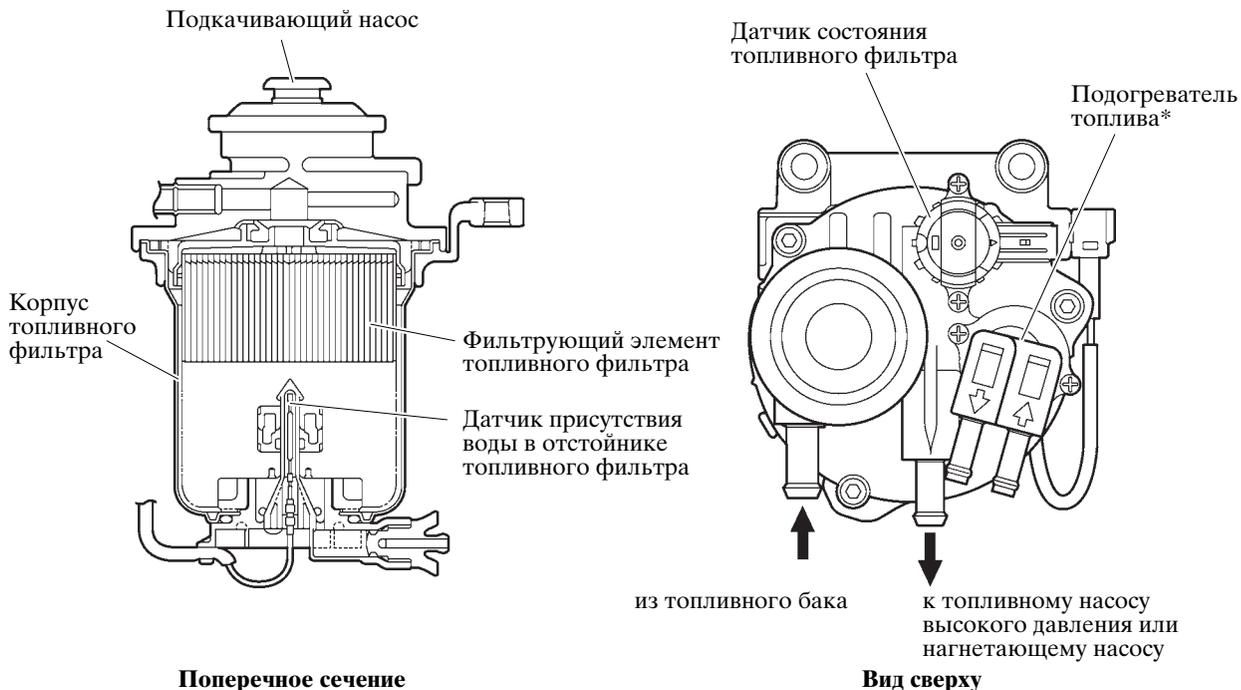


081EG14Y

6. Топливный фильтр

Общие сведения

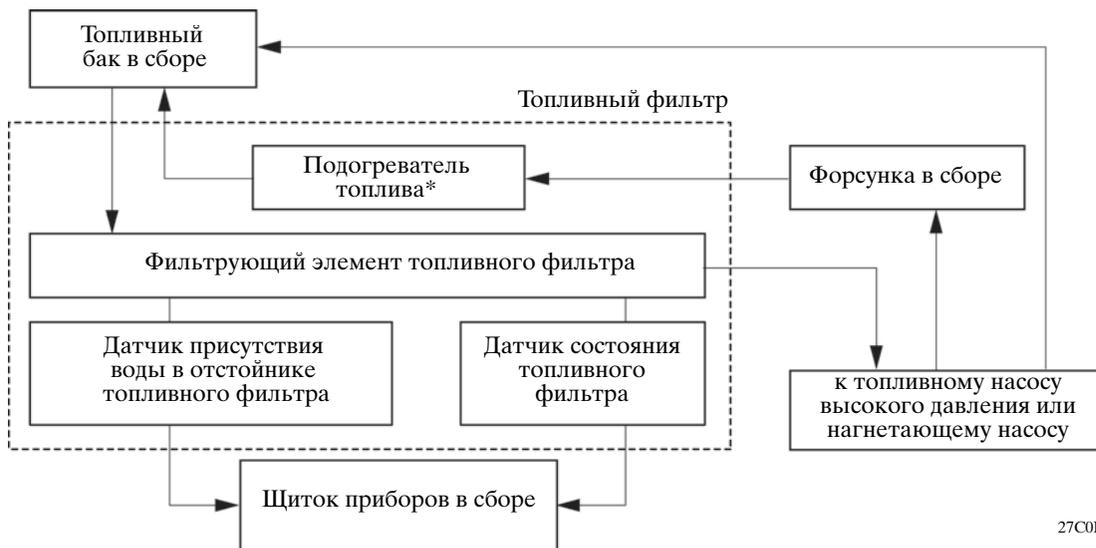
- В обычном топливном фильтре фильтрующий элемент совмещен с корпусом топливного фильтра, тогда как в новом топливном фильтре фильтрующий элемент отделен от корпуса фильтра. При этом используемый бумажный фильтрующий элемент обеспечивает высокоэффективную фильтрацию и способен задерживать мельчайшие частицы.
- Топливный фильтр снабжается датчиком состояния топливного фильтра, который срабатывает, когда возрастает степень вакуума внутри фильтра.
- В зависимости от комплектации может устанавливаться либо топливный фильтр без подогревателя топлива, либо топливный фильтр с подогревателем топлива.



*: для моделей с подогревателем топлива

081EG64TE

► Схема системы ◀



27C0EG30

*: для моделей с подогревателем топлива

Датчик состояния топливного фильтра

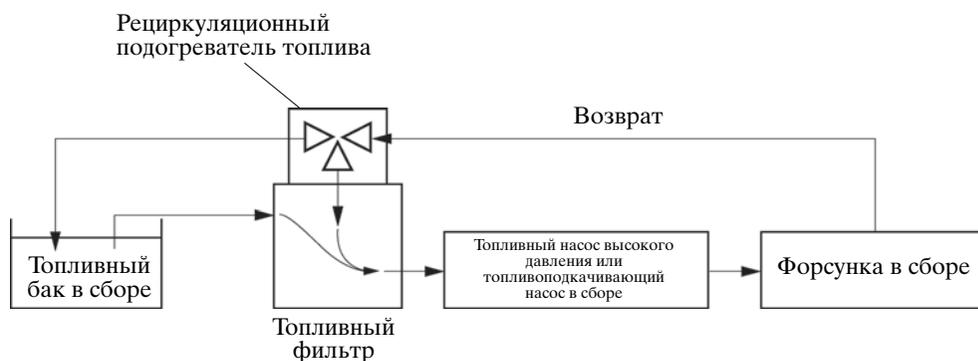
- Топливный фильтр снабжается датчиком состояния топливного фильтра, который срабатывает, когда возрастает степень вакуума внутри фильтра. Этот датчик посредством жгута проводов соединяется с ЭБУ щитка приборов и выключается, когда степень вакуума внутри топливного фильтра достигает заданного уровня.
- Когда ЭБУ щитка приборов (по сигналу выключения датчика состояния топливного фильтра) обнаруживает, что степень вакуума внутри топливного фильтра возросла, он заключает, что топливный фильтр засорен. После этого он отображает предупреждающее сообщение топливной системы на мультимедийном дисплее в щитке приборов, чтобы предупредить водителя о необходимости замены топливного фильтра.

Датчик присутствия воды в отстойнике топливного фильтра

- Когда вода в отстойнике топливного фильтра достигает определенного уровня, датчик уровня воды в отстойнике переходит во включенное состояние, и на мультимедийном дисплее отображается предупреждающее сообщение топливной системы.

Подогреватель топлива (для моделей для Европы)

- Этот подогреватель подогревает топливо, обеспечивая рециркуляцию возвратного топлива, температура которого повышается в результате подачи топлива топливным насосом высокого давления или нагнетающим насосом, в топливный фильтр.
- Подогреватель топлива содержит перепускной клапан (биметаллический), который монтируется в трубопроводе возврата топлива и открывается/закрывается в зависимости от температуры топлива для подачи возвратного топлива в топливный фильтр.
- Пока двигатель прогревается, перепускной клапан внутри подогревателя топлива вследствие биметаллического эффекта остается открытым, и возвратное топливо поступает в топливный фильтр и топливный бак.
- После прогрева двигателя перепускной клапан закрывается (опять же вследствие биметаллического эффекта), и все возвратное топливо начинает возвращаться в топливный бак.

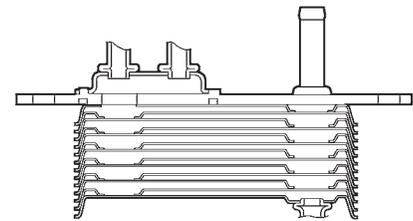
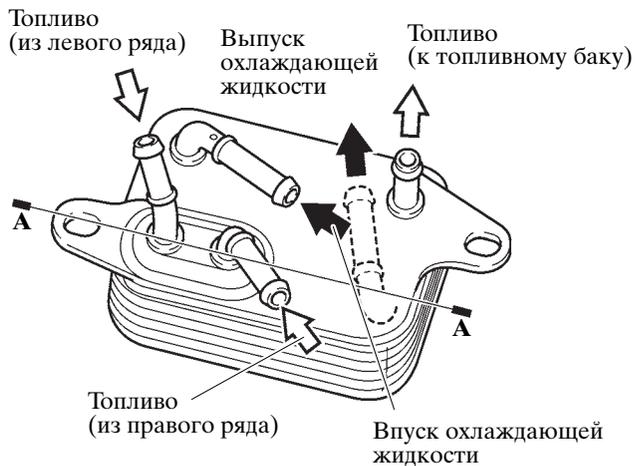


27C0EG31

7. Охладитель топлива (для моделей с охладителем топлива)

Применяются 2 типа охладителей топлива: охладитель с водяным охлаждением и охладитель с воздушным охлаждением. Эти охладители топлива устанавливаются в канал возврата топлива и охлаждают возвратное топливо, нагреваемое при подаче топливным насосом высокого давления или нагнетающим топливным насосом. В результате предотвращается снижение вязкости топлива, вызываемое увеличением его температуры, и повышается надежность всей топливной системы.

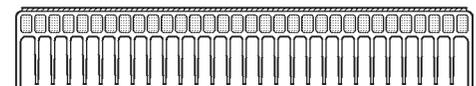
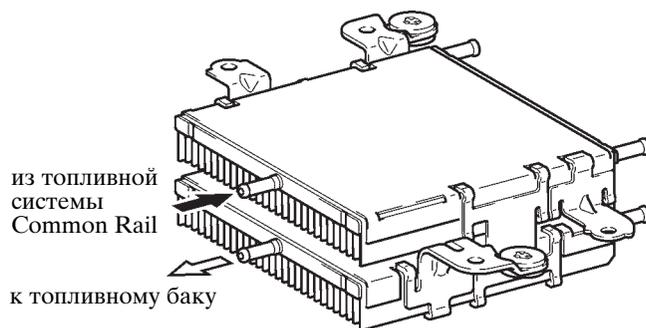
► Охладитель топлива с водяным охлаждением ◀



Сечение А - А

058EG53Y

► Охладитель топлива с воздушным охлаждением ◀



Сечение охладителя топлива

081EG65TE