

Service.



Автомобиль AUDI A3 модели 2004 года

Пособие по программе самообразования 290

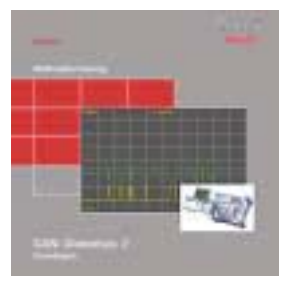
Это учебное пособие должно помочь составить общее представление о конструкции автомобиля Audi A3 модели 2004 года и функционировании его агрегатов. Дополнительные сведения можно найти в указанных ниже Пособиях по программе самообразования, а также на компакт-дисках, например, на диске с описанием шины CAN.



Превосходство высоких технологий



Другими источниками информации по теме "Audi A3 модели 2004" года являются компакт-диски с описанием шины CAN (Части 1 и 2).



В данном Пособии по программе самообразования описаны исключительно особенности автомобиля Audi A3 модели 2004 года.

	Стр.
Введение	04
Краткие сведения	06
Кузов	
Облегченные элементы кузова	08
Передний бампер	10
Задний бампер	13
Безопасность пассажиров	14
Двигатель	
Двигатель 2V рабочим объемом 1,6 л	16
Двигатель 4V FSI рабочим объемом 2,0 л.	17
Модуль масляного фильтра	24
Модуль педали акселератора	27
Двигатель V6 рабочим объемом 3,2 л	32
Механизм изменения фаз газораспределения	36
Тупиковая топливная система	38
Выпускная система	40
Топливный бак	42
4-цилиндровый дизель TDI рабочим объемом 1,9 л.	46
4-цилиндровый дизель TDI-4V рабочим объемом 2,0 л.	48
Система ускоренного пуска дизеля	51
Коробка передач	
Коробка передач 02E	52
6-ступенчатая автоматическая коробка передач 09G	54
Ходовая часть	
Передняя подвеска	57
Рулевое управление	58
Задняя подвеска	59
Полный привод quattro®	60
Электрооборудование	
Топология шин данных	62
Система "Комфорт"	63
Система отопления и кондиционирования	
Конструкция и функции климатической установки	66
Принцип действия	70
Техническое обслуживание	
Специальный инструмент и приспособления	72

В пособиях по программе самообразования приводятся сведения о конструкциях автомобилей и функционировании их агрегатов.

Пособие по программе самообразования не заменяет Руководства по ремонту!
Все значения приведенных в Пособии параметров служат только для облегчения понимания материала и актуальны исключительно на момент сдачи электронной версии в печать.

При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту следует использовать только предназначенную для этого техническую литературу.

Предупреждение! **Указание!**



Введение



Новый автомобиль Audi A3 модели 2004 года

Началось производство нового спортивного автомобиля компакт-класса "Премиум", заменившего предшествующую модель с таким же названием. Он оснащается бензиновыми двигателями и дизелями мощностью до 177 кВт, полным приводом quattro и новой спортивной трансмиссией DSG с автоматическим переключением передач, которые позволяют вместе с динамичной подвеской получать большое удовольствие от управления автомобилем с спортивным кузовом.

Высокое качество оборудования и отделочных материалов свидетельствуют о применении к этому автомобилю компактного класса таких же высоких стандартов, которые характерны для больших автомобилей Audi.



Отдельный прибор управления в качестве шлюза (Gateway)



Двигатель V6



Коробка передач с двумя сцеплениями



Измененные элементы
остова кузова



Независимое регулирование
микроклимата в правой и
левой зонах салона

SSP290_018



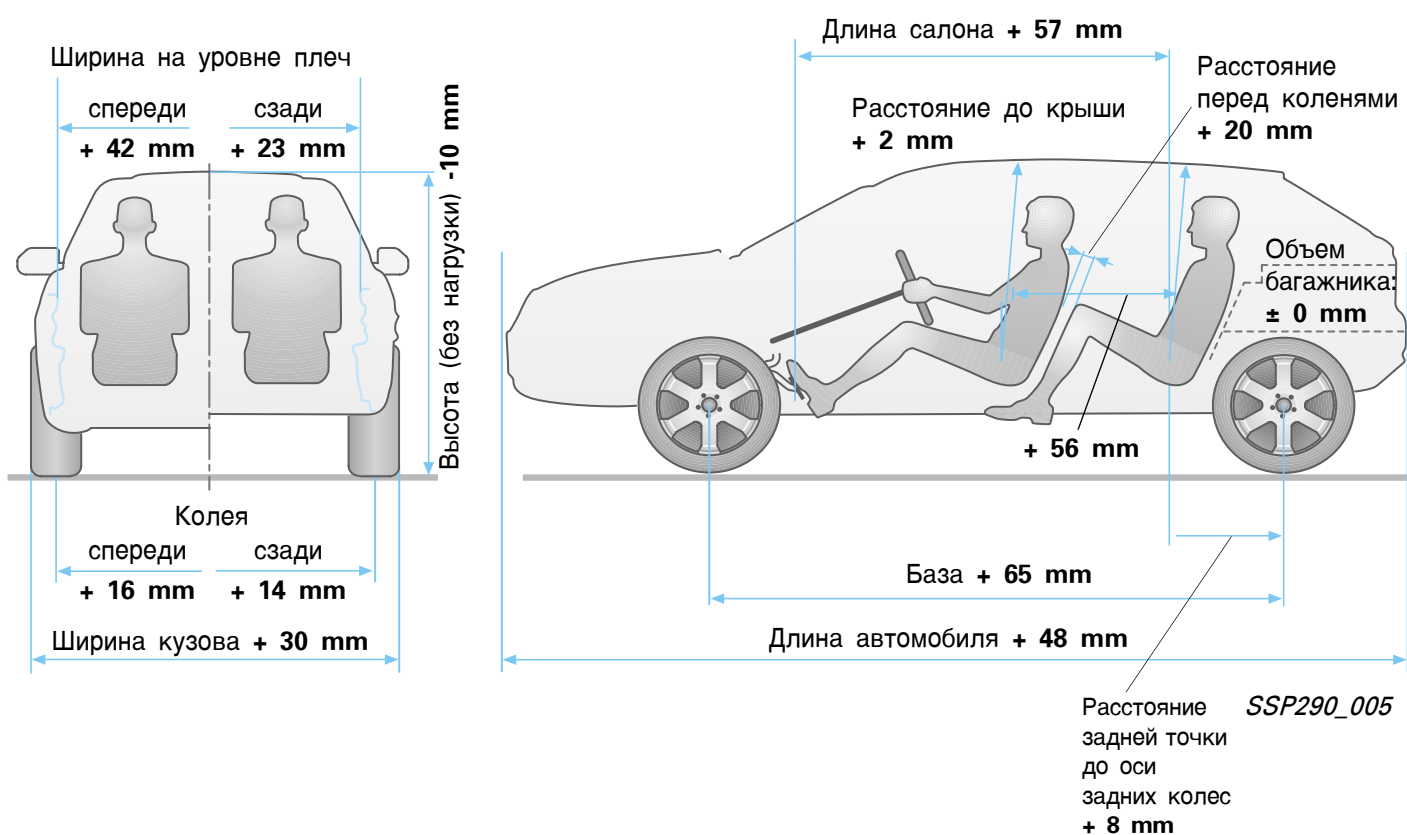
Электромеханический усилитель руля

Введение

Краткие сведения

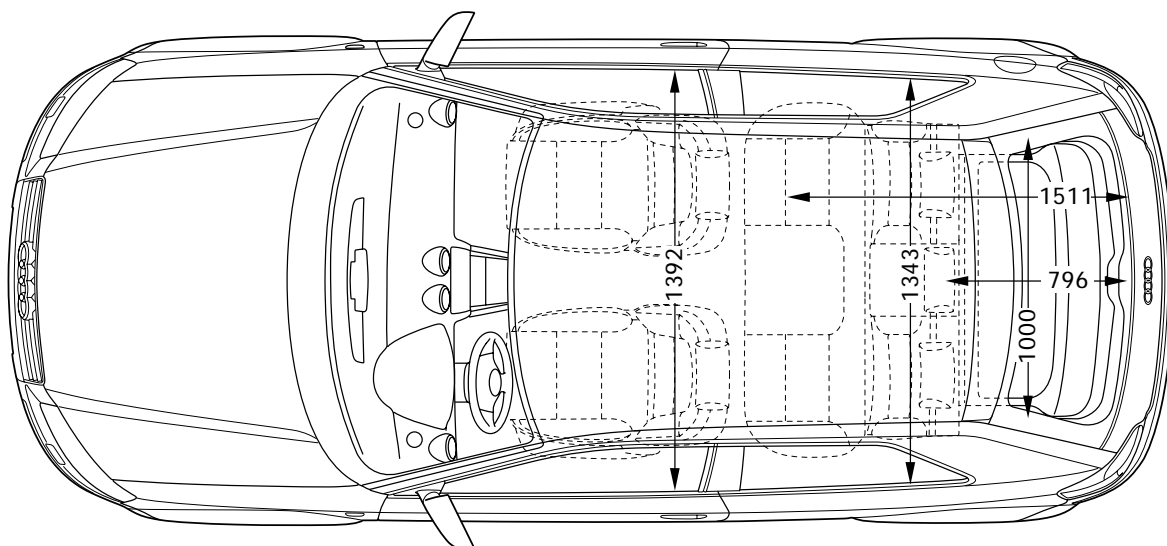
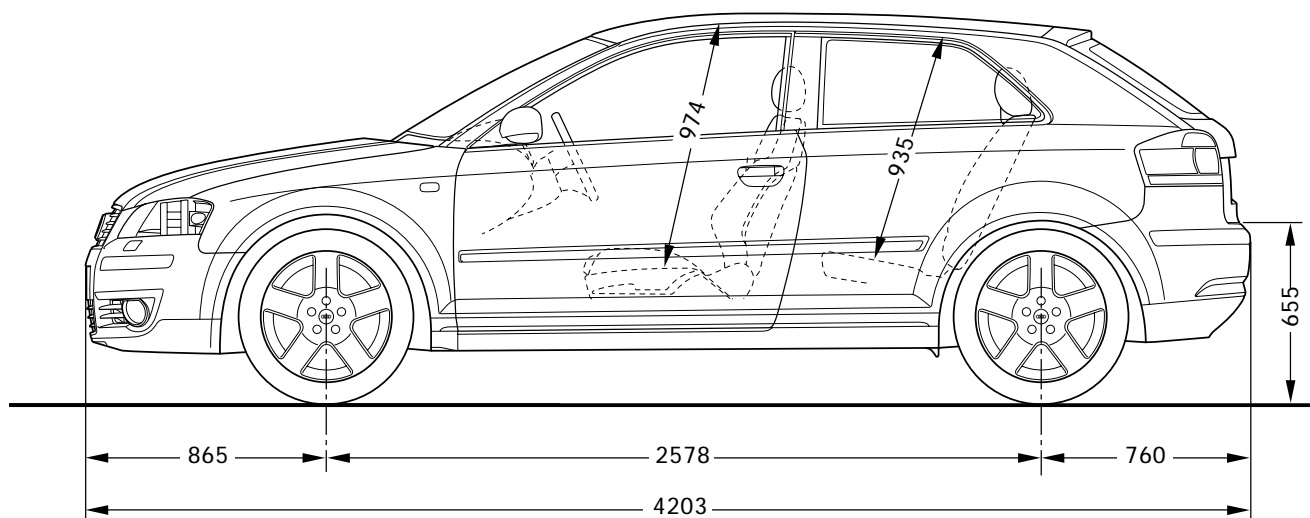
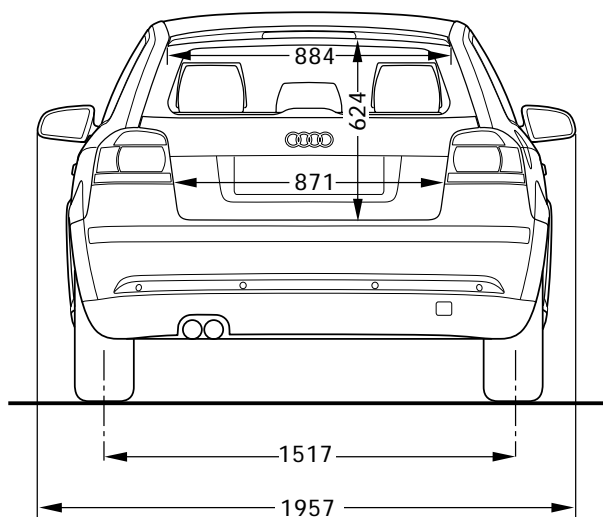
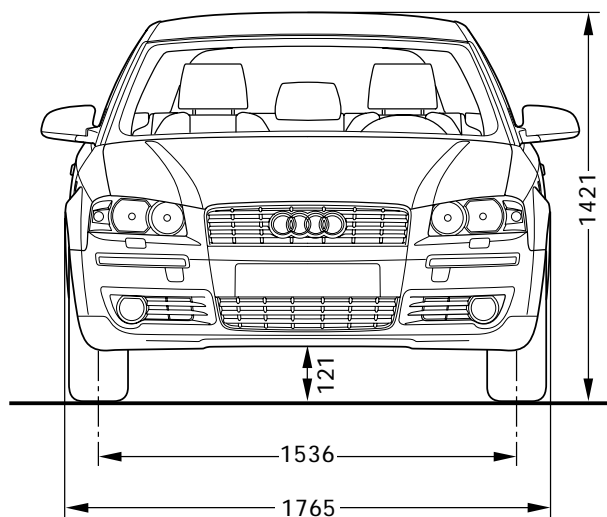
Краткие сведения о размерах автомобиля Audi A3 модели 2004 года.

На приведенном ниже эскизе указаны изменения размеров по отношению к ним у предшествующей модели.



Длина	4200 мм	Колея спереди	1529 мм
Ширина	1749 мм	Колея сзади	1506 мм
Высота	1413 мм	Разрешенная полная масса	1835 кг
База	2570 мм	Снаряженная масса	1275 кг
Диаметр поворота	10,70 м	Объем багажника	350 л
Объем бака	55 л	Коэффициент аэродинамического сопротивления C_w	0,31

Размеры (в мм) соответствуют снаряженной массе автомобиля.



SSP290_006

Остов кузова

Облегченные элементы кузова

Кузов был облегчен при выполнении всех требований относительно

- пассивной безопасности,
- жесткости на скручивание,
- гашения колебаний,
- акустики.

Верхняя часть кузова

Высокая прочность верхней части кузова достигнута благодаря современным методам соединения деталей. У нового кузова гораздо больше швов, образованных лазерной сваркой и с применением клея, чем у предшествующей модели. Доля высокопрочного листового материала в верхней части кузова увеличена до 50 %.



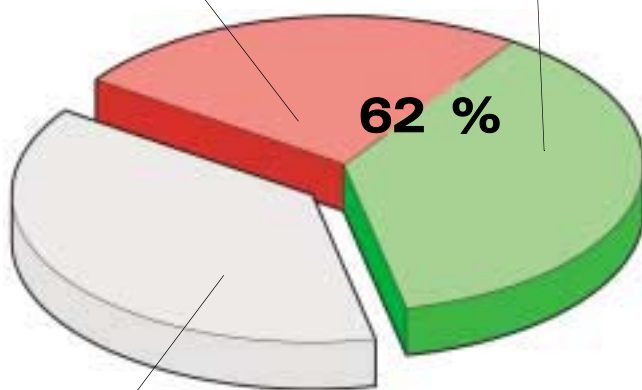
SSP290_072

Доля стали повышенной и особо высокой прочности в верхней части кузова

Доля стали повышенной и особо высокой прочности в нижней части кузова

Нижняя часть кузова

Применением заготовок с заданными свойствами "Tailored-Blanks" и высокопрочной листовой стали удалось снизить массу некоторых деталей на 25% при сохранении их прочности. В нижней части кузова доля листов из стали повышенной прочности равна 56 %, а из стали особо высокой прочности – 15%.



Обычная листовая сталь

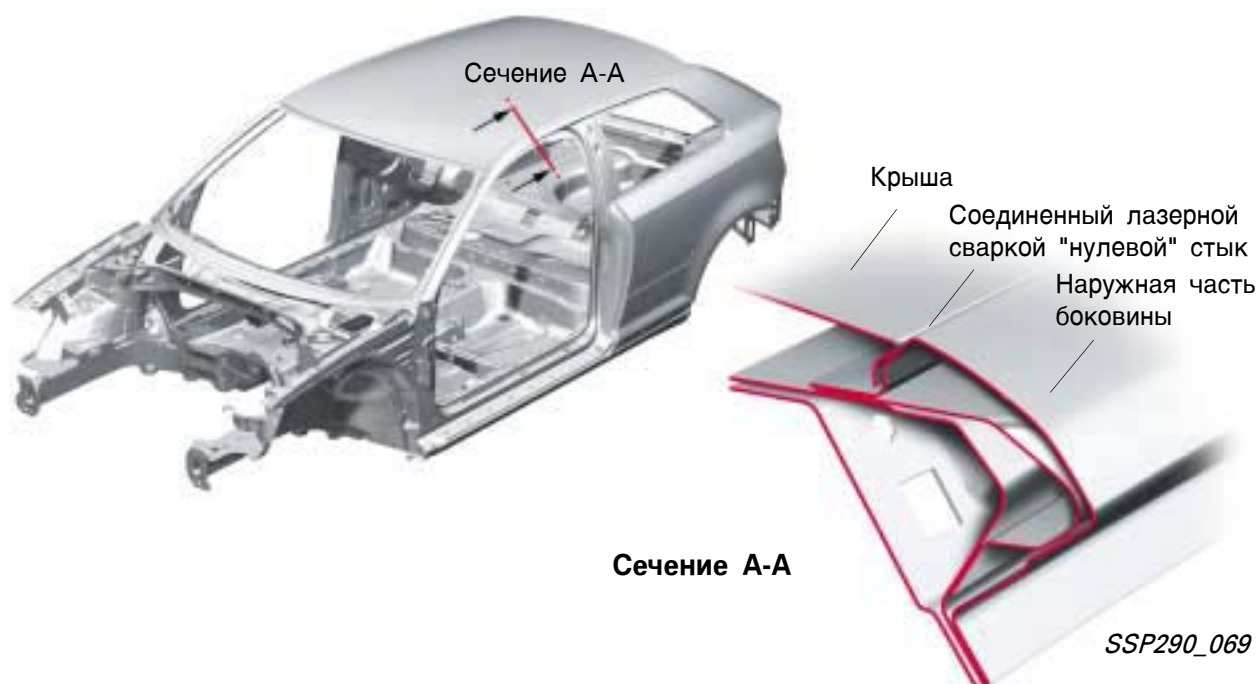
SSP290_071

! "Tailored-Blanks" это листовые заготовки заданных размеров с различной толщиной в отдельных зонах.

"Нулевой" стык крыши

Крыша соединена с боковинами с помощью лазерной сварки, обеспечивающей совершенно гладкий шов.

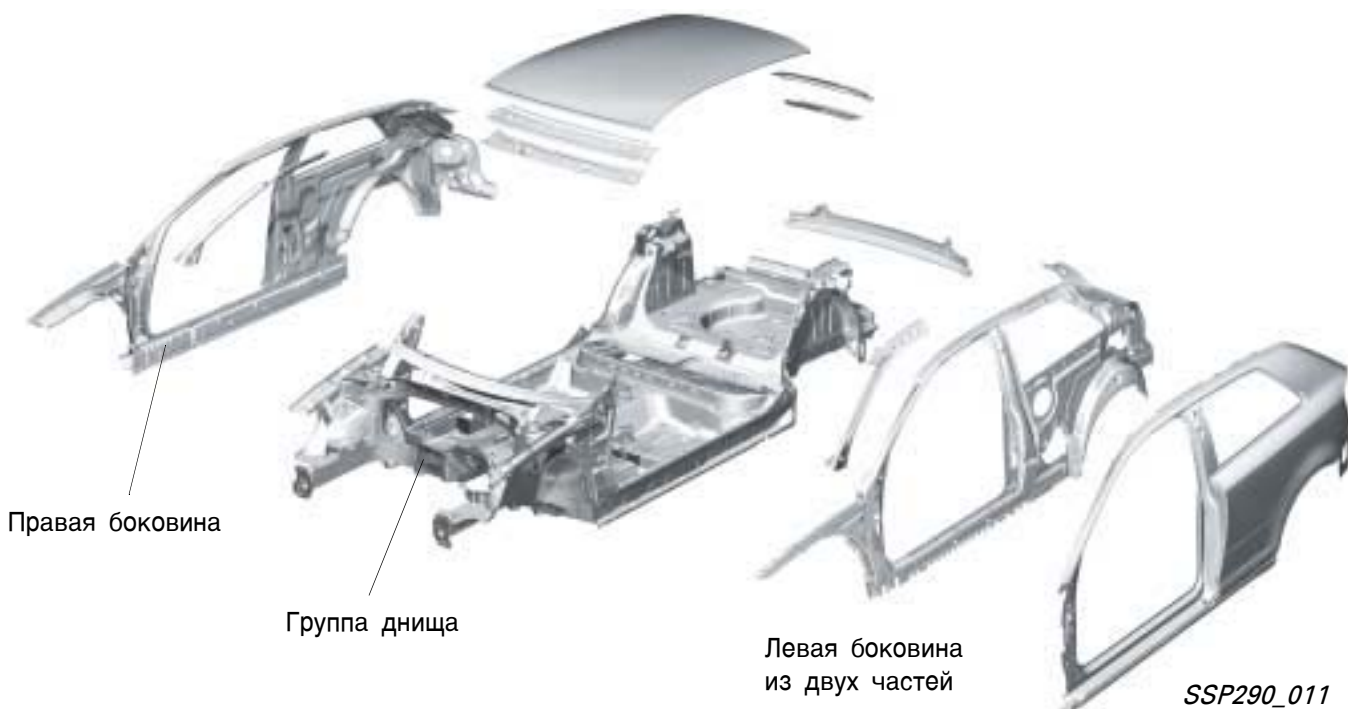
Общая длина этого шва равна трем метрам.



Структура кузова

Мероприятия по усилению структуры кузова привели к увеличению жесткости его остова на изгиб и кручение на 20 %.

Предпосылками высокой жесткости кузова были оптимизированная конструкция узлов и специально подобранная последовательность швов.



Передний бампер

Передний бампер автомобиля Audi A3 модели 2004 года полностью окрашен под цвет кузова.

В его конструкцию входят следующие детали:

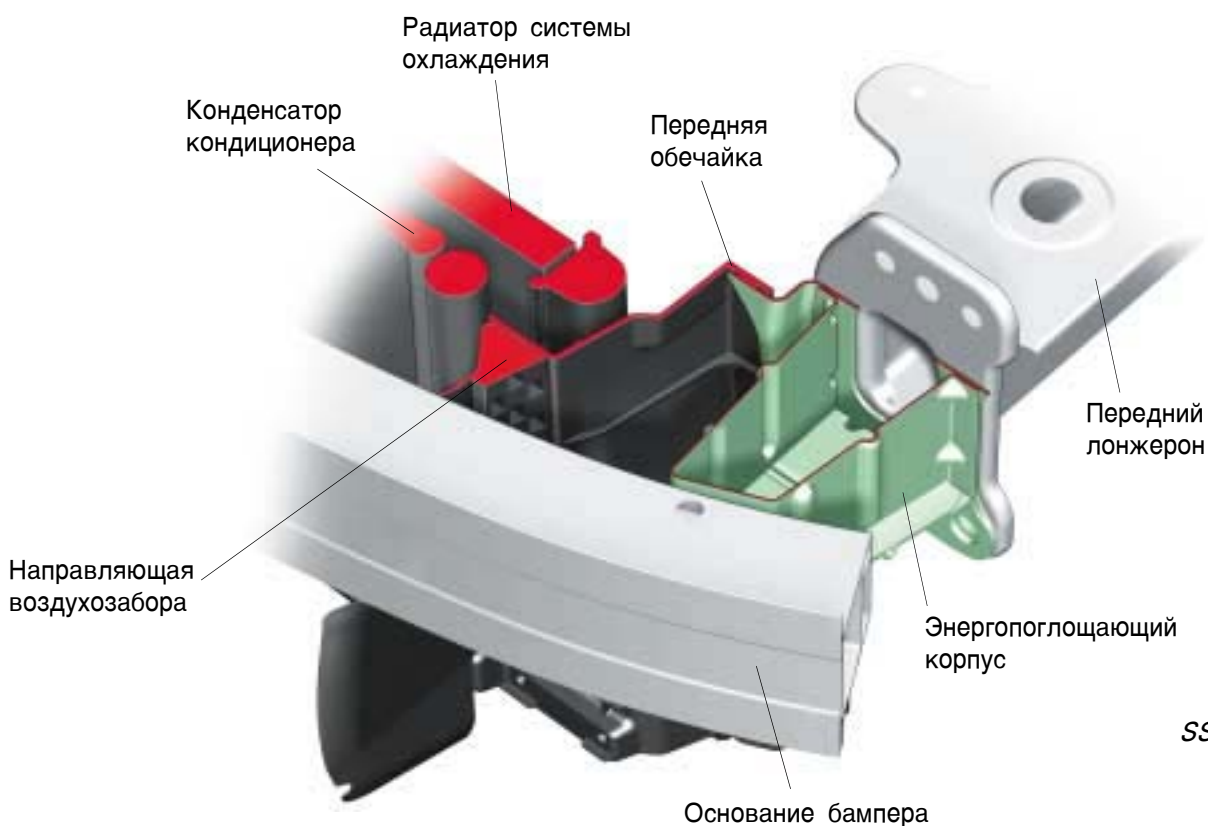
- оболочка,
- крышка буксировочной проушины,
- боковой наконечник,
- решетка радиатора,
- средняя решетка,
- решетка бокового воздухозаборного отверстия,
- основание бампера.



SSP290_012

Основанием бампера служит поперечная алюминиевая балка.

Соединение с лонжероном осуществляется посредством стального энергопоглощающего корпуса.



Беззазорный стык между бампером и крылом обеспечивается с помощью специального винта.

Этим винтом оболочка бампера притягивается к крылу.





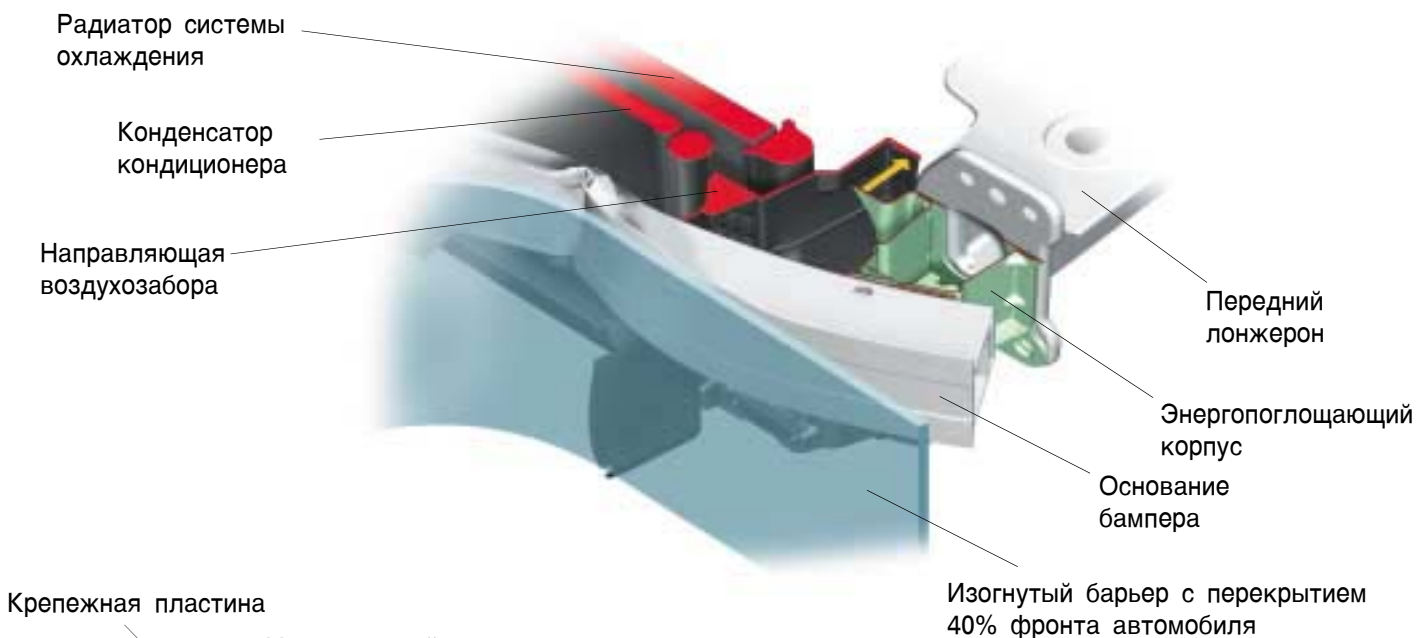
Чтобы обеспечить наилучшие показатели крэш-теста, своевременно были проведены специальные работы по согласованию конструкций бампера и передка кузова с установленными на нем агрегатами (конденсатором кондиционера и радиатором).

Эти работы позволили резко снизить повреждения указанных деталей, возникающие при сертификационном крэш-тесте со скоростью 15 км/ч и при испытаниях по методике Euro-NCAP*, проводимых со скоростью 64 км/ч..

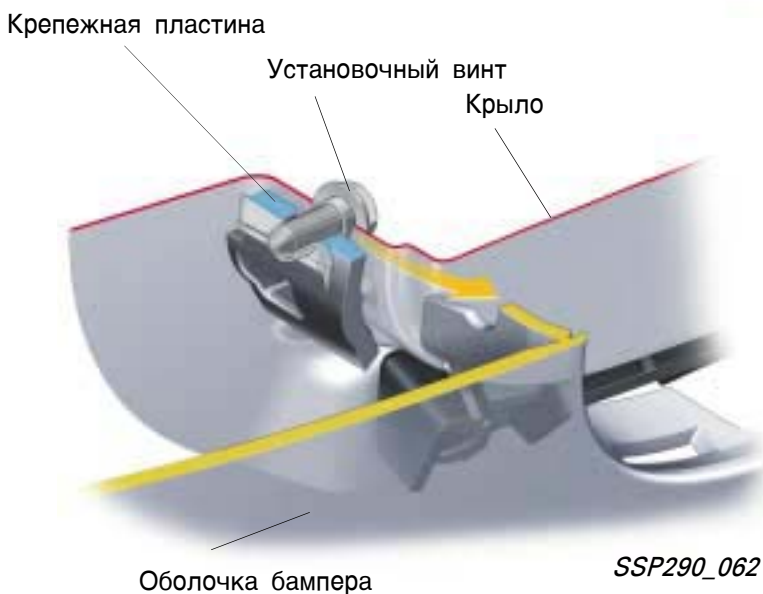
При сертификационном крэш-тесте основание бампера ударяется о переднюю обечайку, срывает ее с винтов крепления и продвигает в сторону кузова.

При этом образуется дополнительный путь для деформируемого бампера, благодаря которому конденсатор кондиционера и радиатор системы охлаждения остаются неповрежденными.

Поперечные силы, действующие на лонжерон при сертификационном крэш-тесте и при испытаниях по методике Euro-NCAP*, существенно снижены, благодаря чему деформация деталей принимает предсказуемый характер.



SSP290_015



SSP290_062

При проведении сертификационного крэш-теста повреждение крыла предотвращается в результате отрыва оболочки бампера от него с последующим срезанием в сторону.

* New Car Assessment Programm

Это соглашение между правительственными организациями, институтами и европейскими организациями по техническому надзору и сертификации, например, TUV и ADAC, а также страховыми обществами о понятных для потребителей параметрах оценки безопасности автомобилей.

Задний бампер

Основание бампера и его кронштейнов изготовлены из штампованных алюминиевых профилей.



В конструкцию заднего бампера входят следующие детали:

- оболочка,
- спойлер,
- крышка буксировочной петли и
- концевая часть.

SSP290_068



Беззазорный стык между бампером и задним крылом обеспечивается не резьбовыми соединениями, а посредством пружинящего захвата.

Для надежности это соединение фиксируется винтом, доступ к которому открывается после снятия заднего фонаря.

SSP290_074

Защита пассажиров

Система пассивной безопасности

Система пассивной безопасности автомобиля Audi A3 модели 2004 года была переработана в соответствии как с действующими, так и перспективными требованиями к безопасности пассажиров.

Основными компонентами системы являются такие известные устройства и агрегаты, как блок управления подушками безопасности, фронтальные подушки безопасности водителя и переднего пассажира, передние боковые подушки безопасности, передние преднатяжители ремней безопасности, головных подушек безопасности и датчиками ударов сбоку.

Дополнительно к ним устанавливаются опережающие датчики удара для фронтальных подушек безопасности, которые используются для отключения аккумуляторной батареи, как это практикуется у некоторых модификаций автомобилей с батареей, установленной в багажнике.

По заказу автомобиль может быть оснащен замком выключателя подушки безопасности переднего пассажира с соответствующей контрольной лампой.

Перечень новых компонентов системы безопасности автомобиля Audi A3 завершается активными подголовниками на передних сидениях.

Впервые на автомобиле Audi A3 применены подушки безопасности без ограничения их срока действия.



При проведении каких-либо работ с системой подушек безопасности необходимо следовать указаниям по обеспечению безопасности, приведенным в соответствующих руководствах по ремонту.

Условные обозначения:

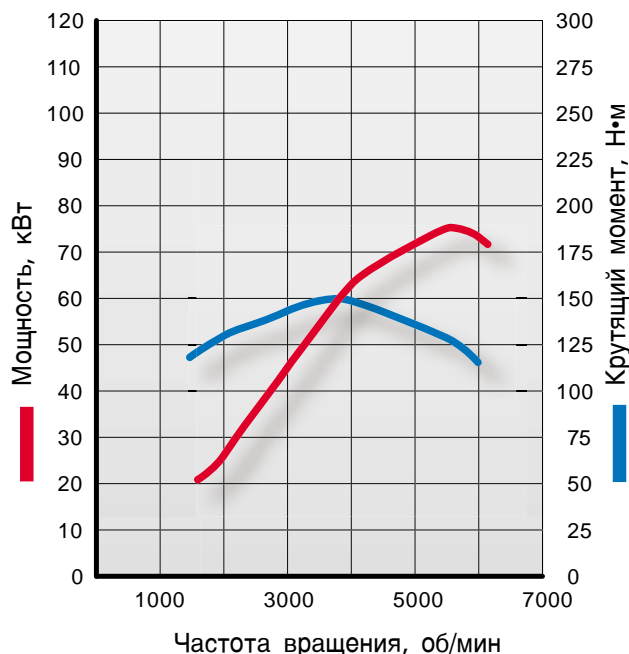
- E224 – замок с выключателем подушки безопасности переднего пассажира,
- G179 – датчик удара для боковой подушки безопасности на стороне водителя (на центральной стойке кузова),
- G180 – датчик удара для боковой подушки безопасности на стороне переднего пассажира (на центральной стойке кузова),
- G256 – датчик удара для подушки безопасности заднего левого пассажира,
- G257 – датчик удара для подушки безопасности заднего правого пассажира,
- G283 – датчик удара для фронтальной подушки безопасности водителя,
- G284 – датчик удара для фронтальной подушки безопасности переднего пассажира,
- J361 – блок управления двигателем,
- J234 – блок управления подушками безопасности,
- J285 – блок управления с дисплеем в комбинации приборов,
- J393 – центральный блок управления системы "Комфорт",
- J533 – диагностический интерфейс сопряжения шин данных (Gateway),
- J655 – реле отключения аккумуляторной батареи,
- K75 – контрольная лампа подушек безопасности,
- K145 – контрольная лампа AUS выключенной подушки безопасности переднего пассажира,
- N95 – запальное устройство подушки безопасности водителя,
- N131 – запальное устройство 1 подушки безопасности переднего пассажира,
- N153 – запальное устройство преднатяжителя ремня безопасности водителя,
- N154 – запальное устройство преднатяжителя ремня безопасности переднего пассажира,
- N199 – запальное устройство боковой подушки безопасности водителя,
- N200 – запальное устройство боковой подушки безопасности переднего пассажира,
- N251 – запальное устройство головной подушки безопасности водителя,
- N252 – запальное устройство головной подушки безопасности переднего пассажира,
- T16 – 16-контактное штекерное соединение (диагностическая колодка).

Двигатель

Двигатели для автомобиля Audi A3 модели 2004 года

Техническая характеристика двигателя 2V
рабочим объемом 1,6 л

Модель двигателя	BGU
Рабочий объем	1595 см ³
Ход поршня	77,4 мм
Диаметр цилиндра	81,0 мм
Степень сжатия	10,3
Число клапанов на цилиндр	2
Мощность	75 кВт (102 л. с.) при 5600 об/мин
Макс. крутящий момент	148 Н·м при 3800 об/мин
Диапазон перестановки распределительного вала	22° по к.в. в сторону опережения
Последовательность работы цилиндров	1-3-4-2
Заправочные емкости	4,6 л моторного масла (включая фильтр)
Система управления двигателем	MPI
Расход топлива:	В городе 9,6 – 9,8 л/100 км На шоссе 5,5 – 5,7 л/100 км Средний 7,0 – 7,2 л/100 км
Время разгона	0 - 100 км/ч за 11,9 с
Соответствие нормам выбросов вредных веществ	Евро 4
Топливо	Неэтилированный бензин Super с ИОЧ 95



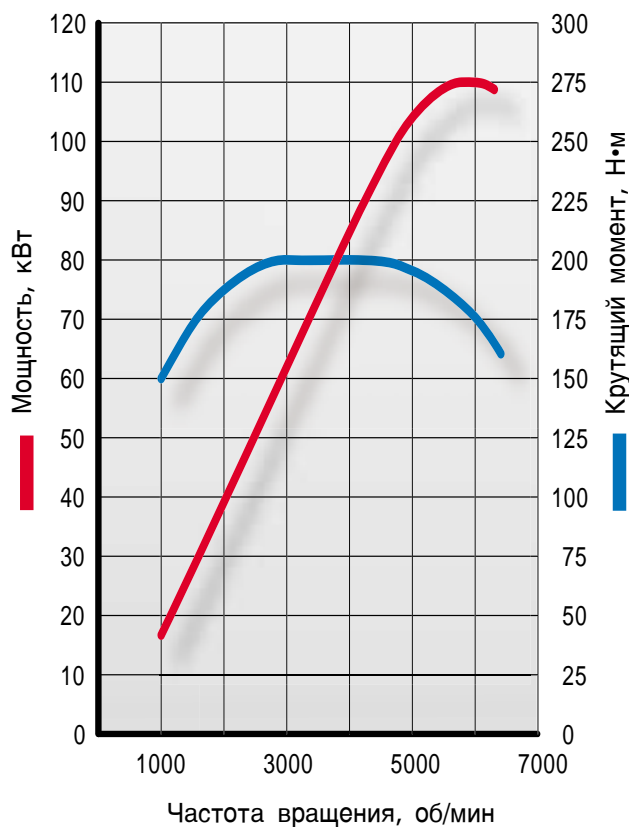
SSP290_020



SSP290_009

Техническая характеристика двигателя FSI рабочим объемом 2 л


Модель двигателя	AXW
Рабочий объем	1984 см ³
Ход поршня	92,8 мм
Диаметр цилиндра	82,5 мм
Степень сжатия	11,5
Число клапанов на цилиндр	4
Мощность	110 кВт (150 л. с.) при 6000 об/мин
Макс. крутящий момент	200 Н·м при 3500 об/мин
Диапазон перестановки распределительного вала	42° по коленчатому валу
Последовательность работы цилиндров	1-3-4-2
Заправочные емкости	4,6 л моторного масла (включая фильтр)
Система управления двигателем	MED 9.5.10
Расход топлива:	В городе 9,6 – 10,1 л/100 км На шоссе 5,3 – 5,8 л/100 км Средний 6,9 – 7,4 л/100 км
Время разгона	0 - 100 км/ч за 9,1 с
Соответствие нормам выбросов вредных веществ	Евро 4
Топливо	Неэтилированный бензин Super Plus с ИОЧ 98



SSP290_004



SSP290_029

 Конструкция и функционирование описаны в Пособии по программе самообразования 279.

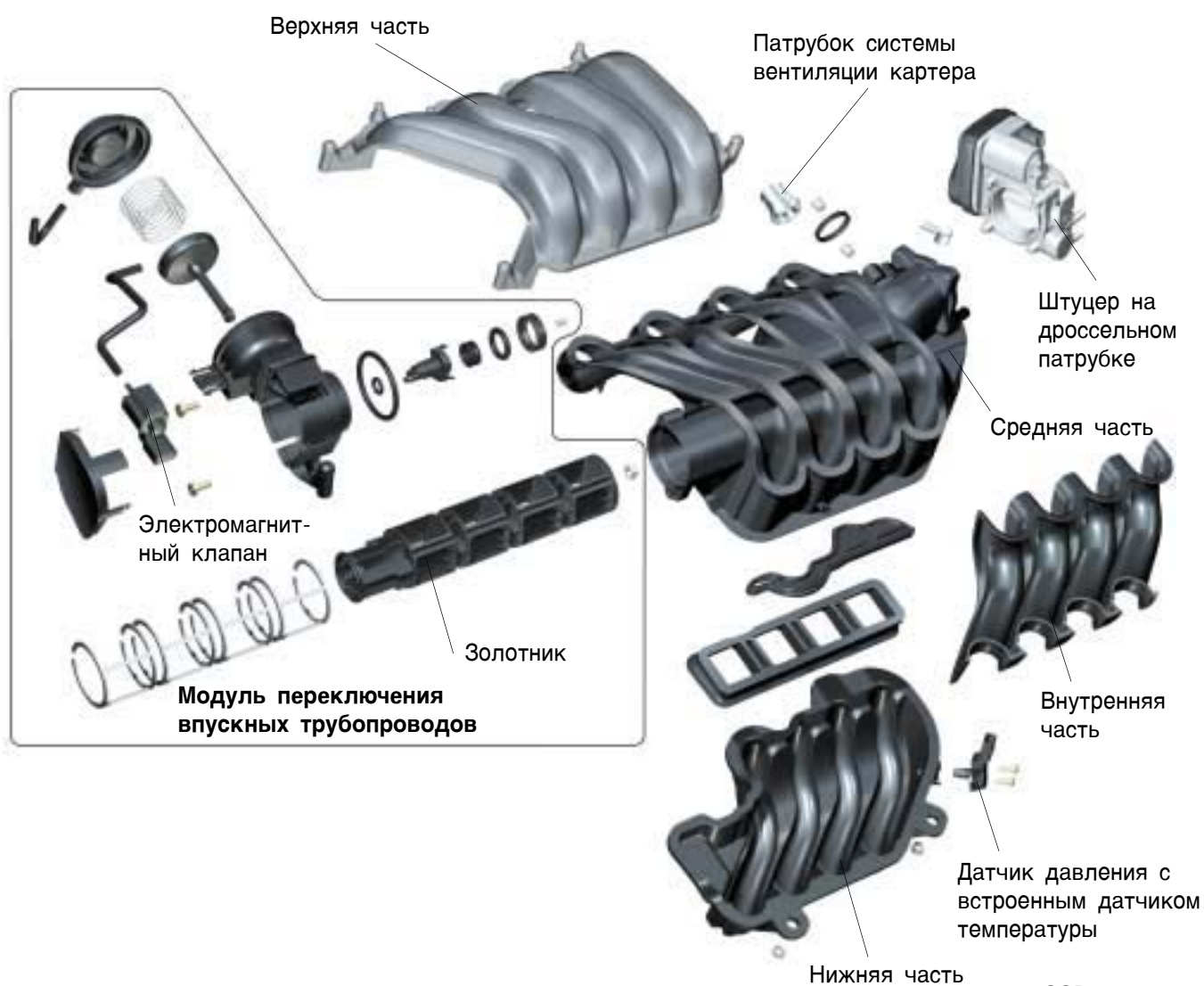
Двигатель

Двигатель FSI

Это известный по автомобилю A4 двигатель FSI рабочим объемом 2,0 л с 4-клапанной системой газораспределения, на котором он, однако, устанавливается в продольном направлении. Некоторые изменения конструкции двигателя описаны ниже.

В связи с переходом на поперечное расположение была разработана новая впускная система с распределительным золотником для переключения впускных трубопроводов. Чтобы сохранить оптимальную длину впускных трактов (для обеспечения высокого крутящего момента) при ограниченных размерах под капотом пришлось расположить трубопроводы с перекосом. В результате увеличения диаметра золотника с 50 мм (у A4) до 60 мм удалось повысить расход воздуха через короткие трубопроводы, обеспечивающие наполнение цилиндров двигателя на режиме максимальной мощности.

Более подробную информацию можно почерпнуть из Пособия по программе самообразования 279.



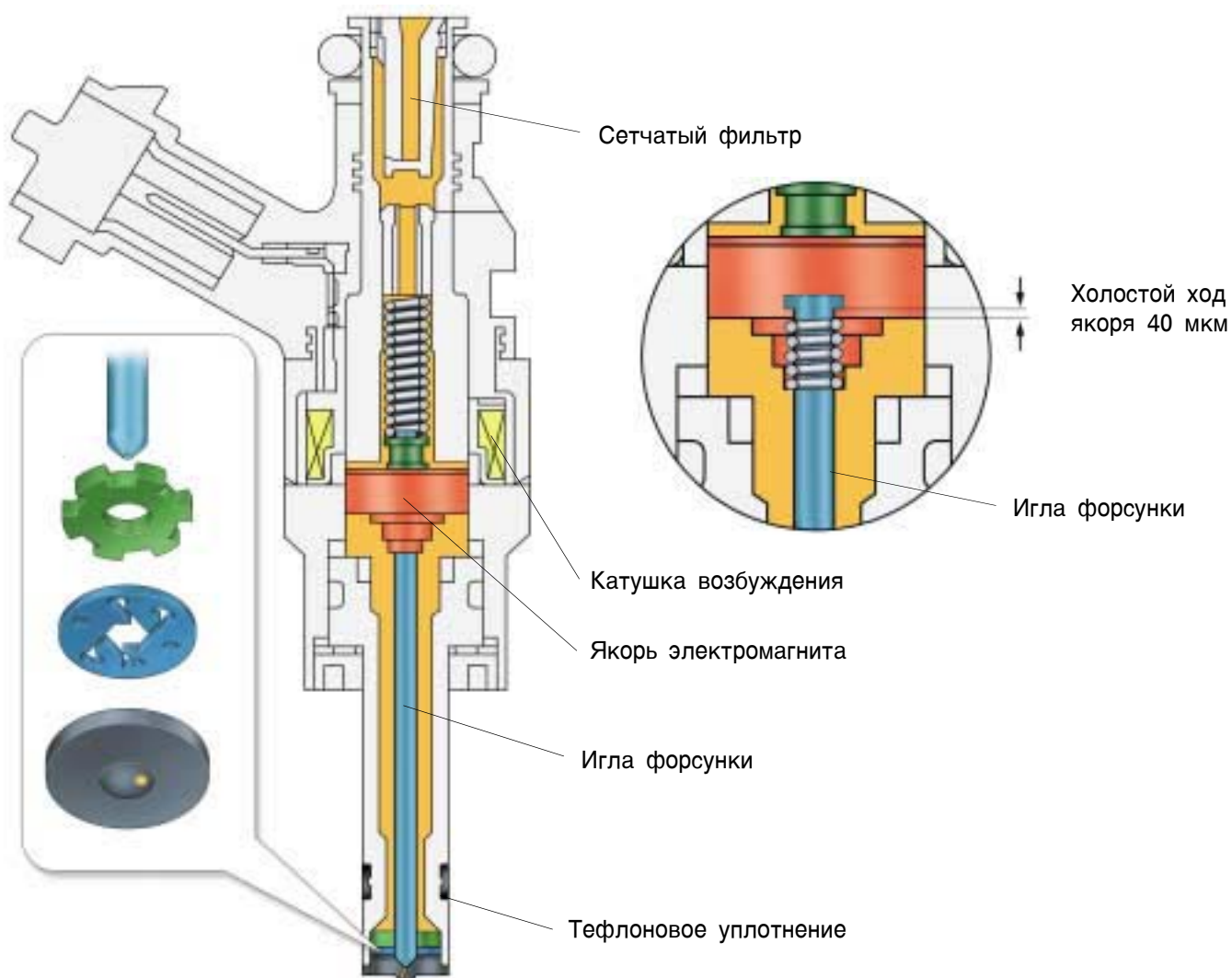
SSP290_038

Управление двигателем без воздухомера

Блок управления MED7.1.1 двигателем FSI объемом 2,0 л был заменен блоком управления MED9.5.10. Применением 32-битового процессора и новой конфигурации платы удалось заложить возможности реализации в будущем функций, которые пока еще не прошли стадию разработки. Новые выходные ступени, отличающиеся сниженным выделением тепла, и усовершенствованные в отношении быстродействия форсунки позволили уменьшить размеры блока управления.

Напряжение подаваемого на форсунки управляющего импульса было снижено с 90 до 65 вольт. Введением холостого хода якоря электромагнита было достигнуто снижение энергопотребления форсунок.

Холостой ход якоря реализован в результате отделения от него иглы форсунки. При протекании тока по обмотке возбуждения сначала втягивается якорь, преодолевающий при этом начальное усилие его удерживания, а затем с определенной задержкой он захватывает и увлекает за собой иглу форсунки.

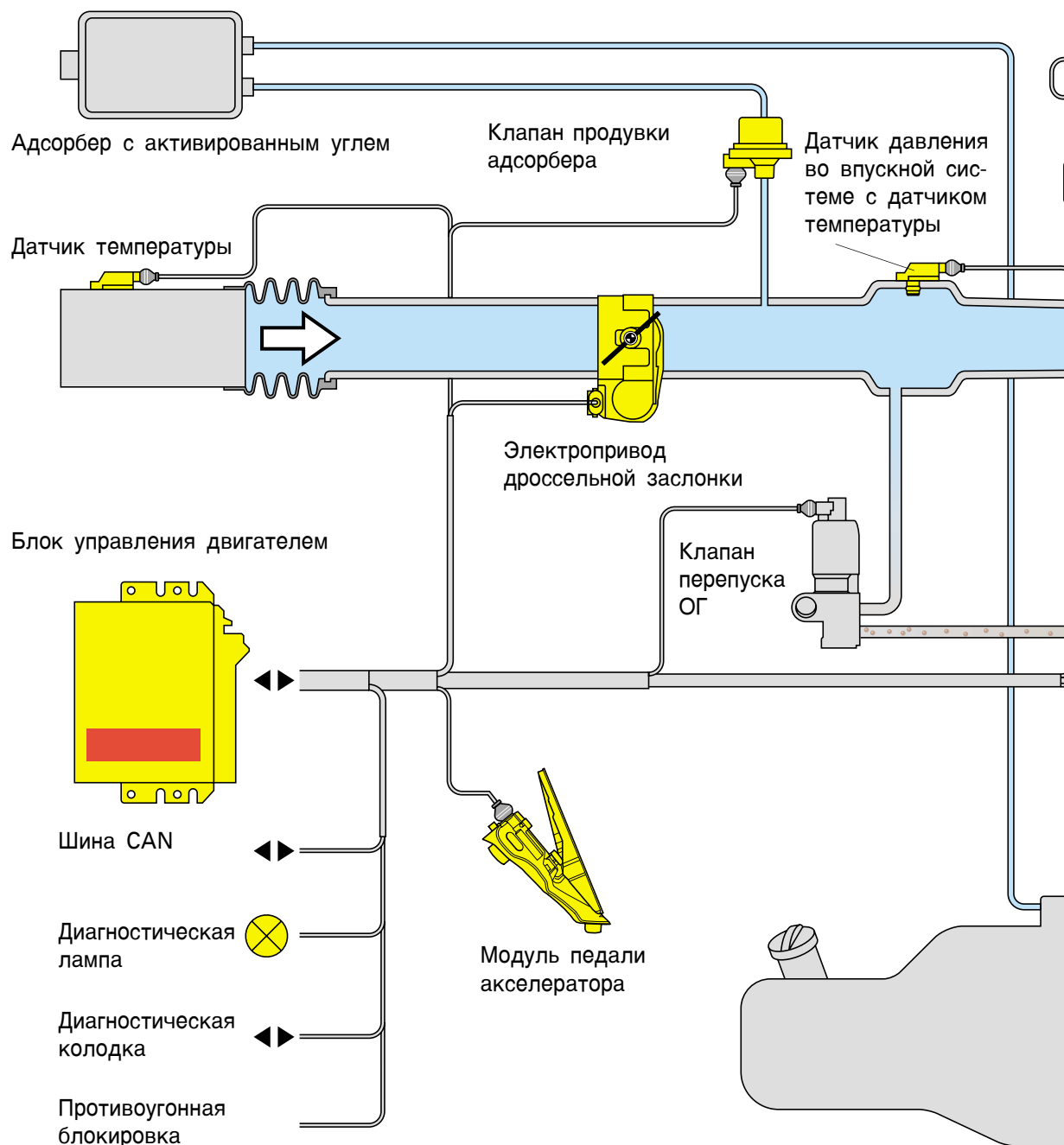


SSP290_023

! Тефлоновое уплотнение подлежит замене при каждом снятии форсунки.

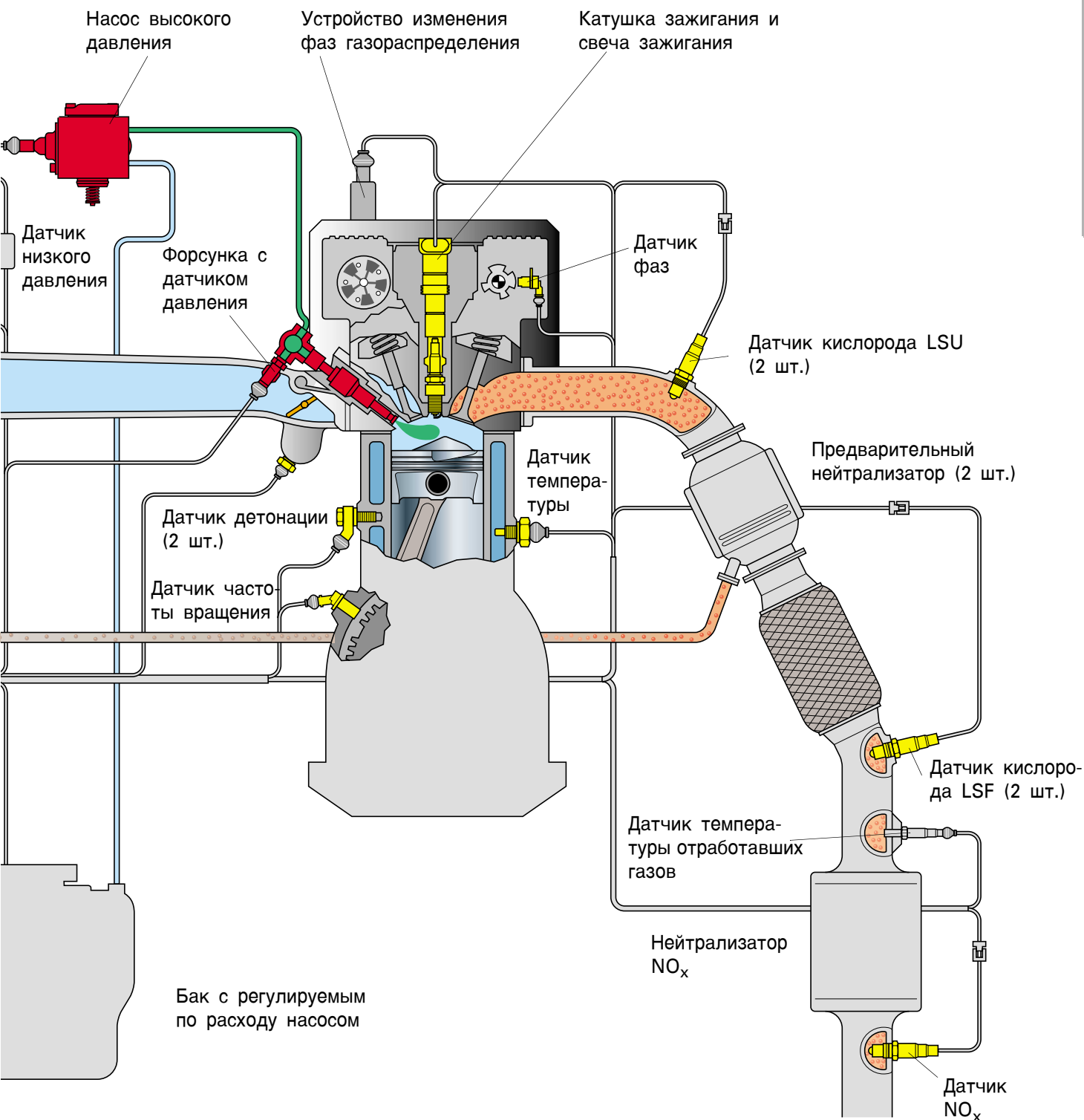
Двигатель

Схема организации рабочего процесса двигателя FSI



Для определения нагрузки двигателя используются сигналы:

- встроенного в блок управления двигателем датчика атмосферного давления,
- установленного перед дроссельной заслонкой датчика температуры воздуха,
- датчика положения дроссельной заслонки,



SSP290_043

- двойного датчика температуры воздуха и его давления во впускном трубопроводе,
- датчика положения заслонки перед клапаном перепуска отработавших газов,
- датчика положения направляющих заслонок,
- датчика положения впускного распределительного вала

Двигатель

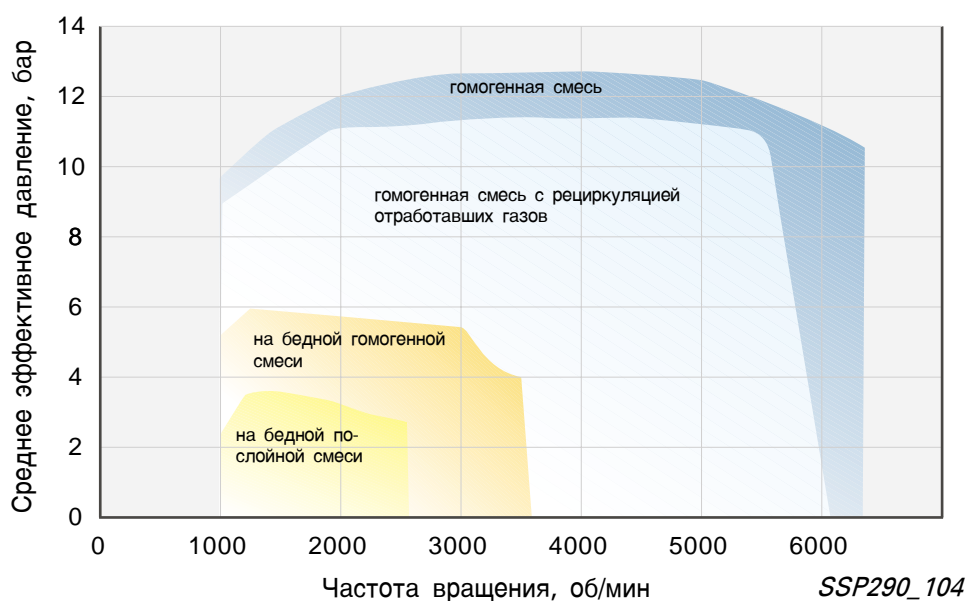
Режимы работы

Двигатель с качественным регулированием рабочего процесса может работать как на гомогенной, так и на послойной смеси.

Оптимальный режим смесеобразования устанавливается электронной системой управления в зависимости от нагрузки двигателя и положения педали акселератора.

Используются 4 основных режима работы, а именно:

- на бедной послойной смеси с рециркуляцией отработавших газов,
- на бедной послойной смеси без рециркуляции отработавших газов,
- на стехиометрической смеси с рециркуляцией отработавших газов,
- на обогащенной гомогенной смеси без рециркуляции отработавших газов



Рециркуляция отработавших газов

Клапан перепуска отработавших газов



Клапан перепуска отработавших газов выполнен в виде заслонки, как это сделано у автомобиля А4. Ввиду особых условий компоновки и малых размеров от выпускного коллектора до щитка передка охлаждаемый перепускной клапан был установлен в трубопровод малого контура системы охлаждения.

SSP290_091

Выпускная система

Чтобы увеличить крутящий момент двигателя в диапазоне низких частот вращения, применили раздвоенную в передней части выпускную систему.

Для этого потребовалось оснастить выпускной коллектор двумя предварительными нейтрализаторами (трубчато-оболочковой конструкции).

Эти нейтрализаторы образуют с коллектором неразъемное соединение. Состав смеси определяется с помощью двух широкополосных датчиков кислорода. Эффективность нейтрализаторов контролируется двумя датчиками кислорода с скачкообразной характеристикой.

Нейтрализатор накопительного типа адсорбирует оксиды азота в периоды между циклами регенерации, причем степень насыщения нейтрализатора определяется с помощью датчика NO_x , а датчик температуры позволяет контролировать выделение тепла при регенерации.

Он выполняет функции основного нейтрализатора.



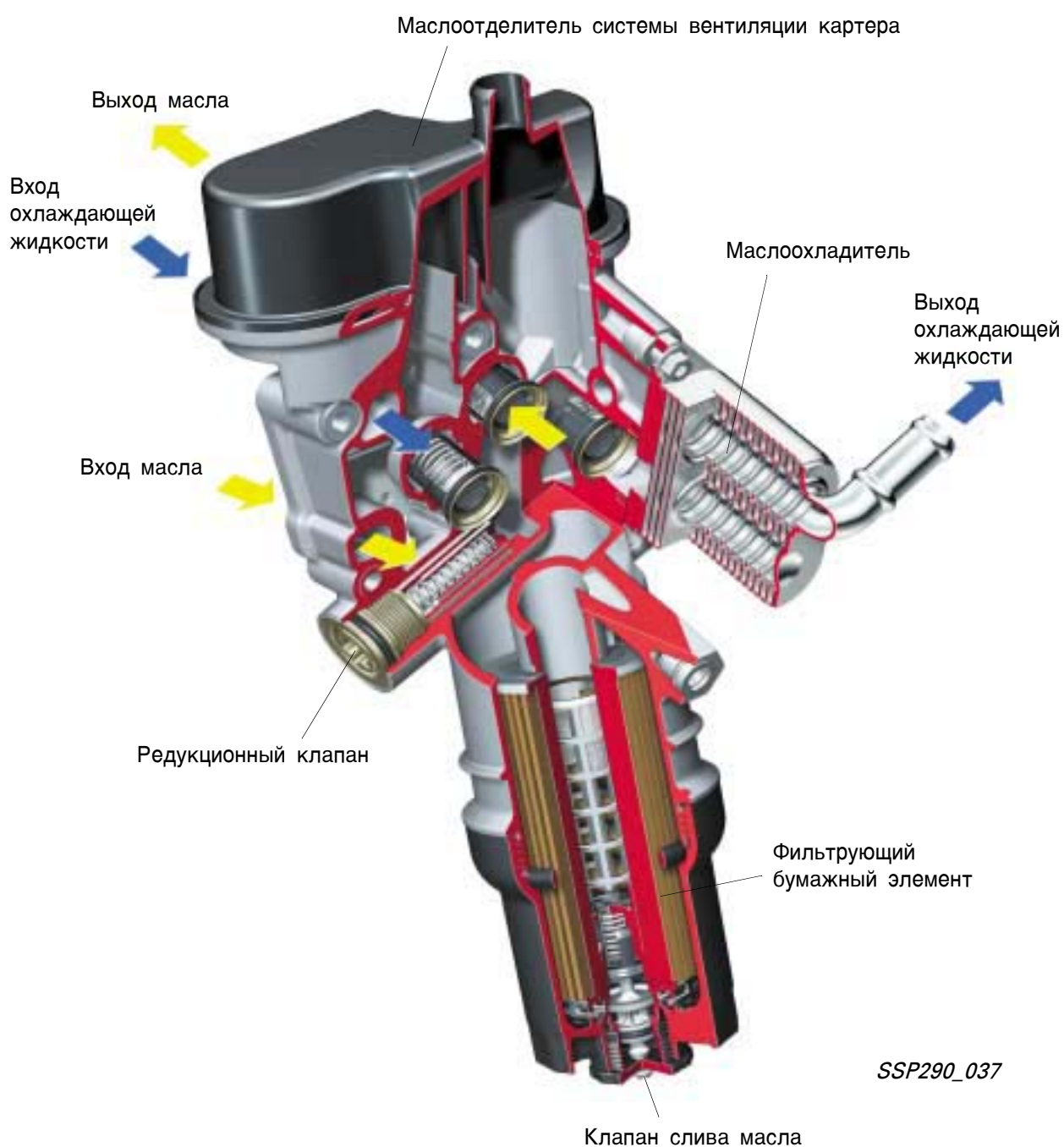
Двигатель

Система смазки

Модуль масляного фильтра

При разработке нового модуля масляного фильтра автомобиля Audi A3 было предусмотрено размещение в общем пластмассовом корпусе следующих компонентов:

- редукционного клапана,
- фильтрующего бумажного элемента,
- встроенного жидкостного охладителя масла,
- маслоотделителя системы вентиляции картера.



SSP290_037



SSP290_089

Пластмассовая крышка
на корпусе фильтра

Замена фильтрующего элемента

Перед заменой бумажного фильтрующего элемента необходимо слить масло из корпуса фильтра с помощью переходника Т 40057.

Работа выполняется в следующей последовательности:

1. Отвернуть пластмассовую крышку, расположенную на корпусе фильтра.

Переходник для слива масла Т 40057



SSP290_083

2. Ввернуть переходник Т 40057 с сливным шлангом в нижнюю часть корпуса фильтра до упора и слить масло (приблизительно 0,5 л). При вворачивании переходника открывается сливной клапан, установленный в корпусе фильтра.



Указание:
Необходимо следовать указаниям,
приведенным в Руководстве по
техническому обслуживанию.

Двигатель

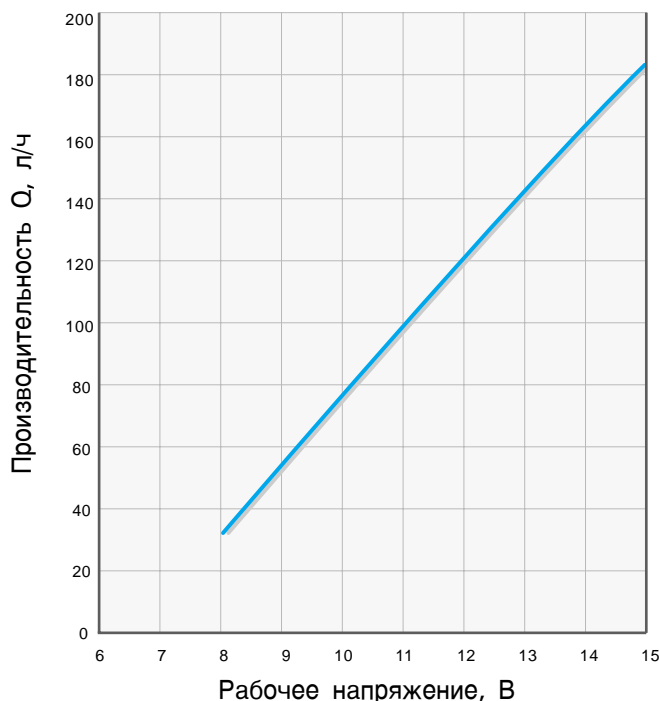
Регулирование подачи топлива

Топливный электронасос автомобиля Audi A3 модели 2004 года включается блоком управления бортовой сетью при открывании двери водителя, как это производится у других автомобилей с бензиновыми двигателями; благодаря этому происходит своевременное повышение давления в топливной системе. У систем с регулированием по расходу электронасос подает к насосу высокого давления только то количество топлива, которое необходимо впрыснуть в цилиндры двигателя в зависимости от его мощности. Уменьшение производительности электронасоса достигается за счет снижения потребляемой им электрической мощности.



SSP290_119

Блок управления электронасосом J538 расположен в крышке датчиков уровня топлива. В зависимости от нагрузки двигателя он изменяет подачу топлива в систему низкого давления в пределах от 30 до 180 л/ч при постоянном давлении 4 бар. При пуске холодного или горячего двигателя производительность насоса кратковременно повышается, а давление в системе увеличивается с 4 до 5 бар.



SSP290_105

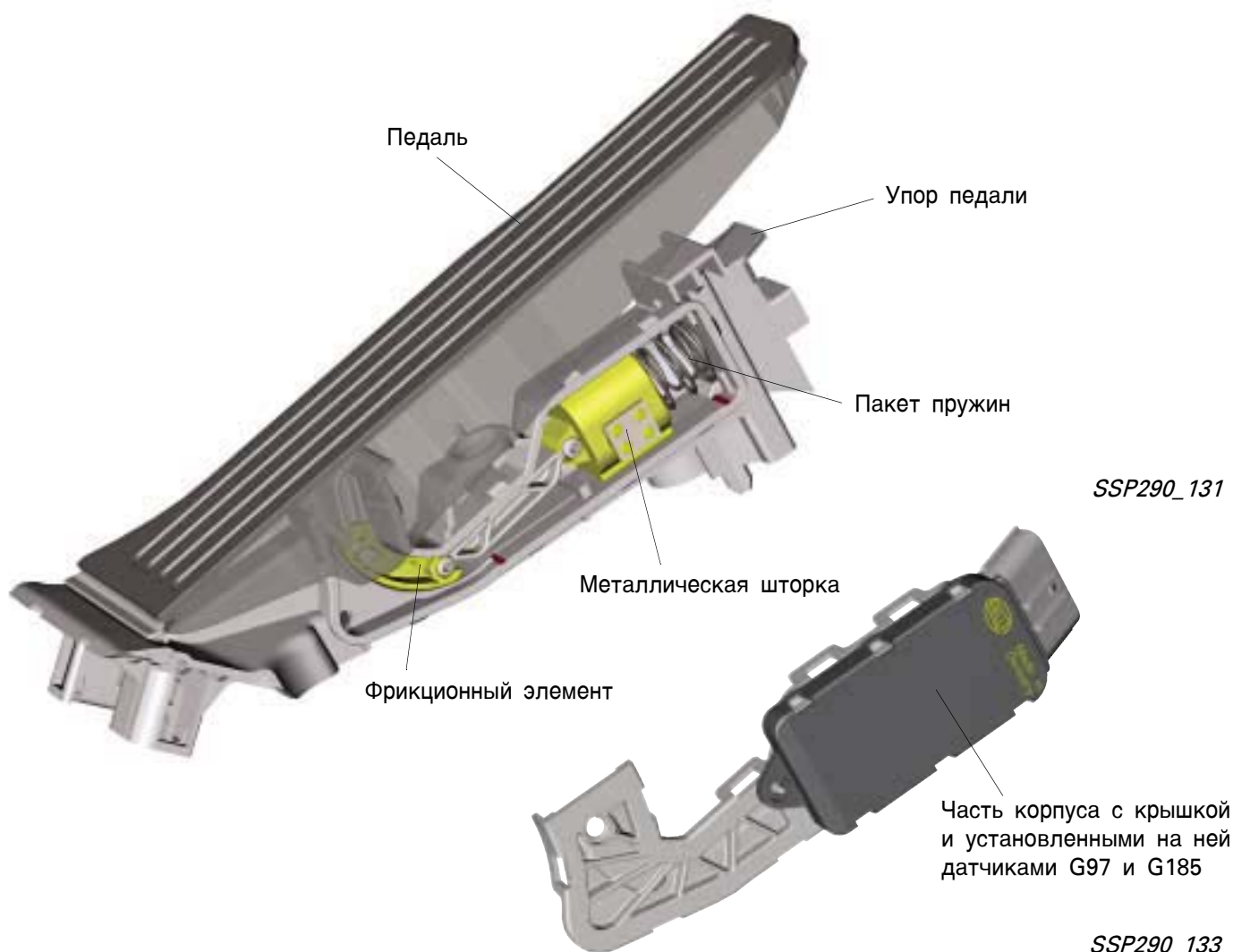
■ Q при давлении 4 бар

Модуль педали акселератора

Модуль педали акселератора автомобиля Audi A3 выполнен как накладной узел, в котором установлены помимо собственно педали и ее передаточного механизма датчик положения, выключатель режима форсированного разгона (кик-даун) и вновь разработанный упор полного хода.

Помимо улучшенной эргономики новый модуль педали обладает преимуществом в отношении регулировки выключателя режима кик-даун, который не требует начальной установки. Так как этот упор расположен непосредственно на модуле, не нужно компенсировать производственные отклонения в размерах деталей между педалью и панелью кузова. Сигналы, вырабатываемые датчиком положения педали, не зависят от того, на каком автомобиле установлен модуль педали.

Новым техническим решением является применение датчика линейного перемещения педали. Этот датчик оснащен двумя бесконтактными чувствительными элементами G79 и G185, действие которых основано на принципе индукции. Кинематика механизма модуля обеспечивает преобразование поворота педали в линейное перемещение. При этом пакет возвратных пружин и фрикционный элемент создают привычные сопротивления перемещению педали.



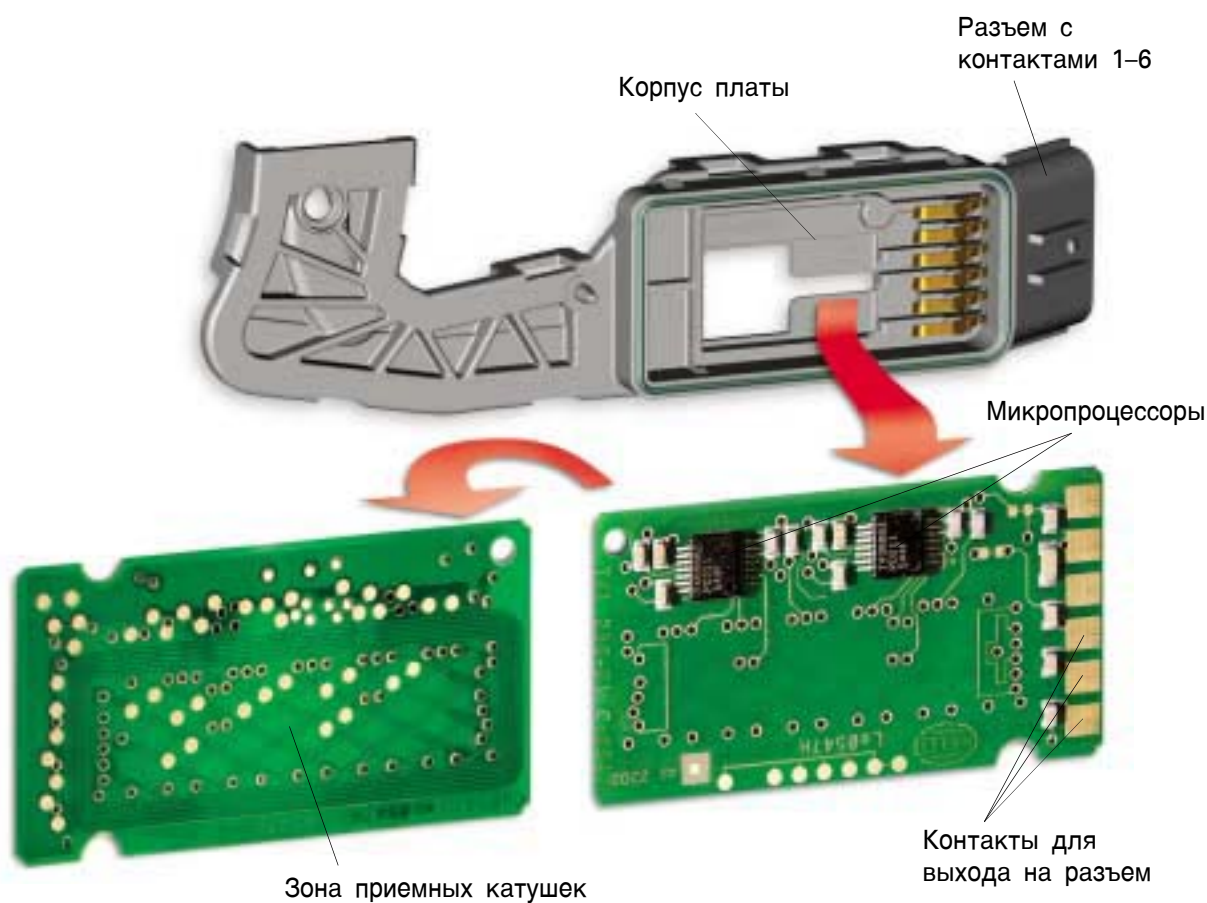
Двигатель

Конструкция датчика

Как и прежде датчик положения педали оснащен двумя независимо действующими чувствительными элементами (G79/G189). На общей многослойной плате предусмотрены одна катушка возбуждения и три приемные катушки для каждого чувствительного элемента, а также электронные элементы обработки сигналов и управления датчиком. Ромбовидные приемные катушки расположены со смещением относительно друг друга, благодаря чему создается сдвиг фаз индуцируемого в них тока. Над приемными катушками находятся катушки возбуждения.

На механизме педали закреплена металлическая шторка, который перемещается при движении педали вдоль платы на минимальном расстоянии от нее.

! Для упрощения описания конструкции и принципа работы датчика рассматривается только один чувствительный элемент.



SSP290_132

Принцип действия

Катушка возбуждения запитывается переменным током. В результате возникает переменное электромагнитное поле, действующее на металлическую шторку.

При этом в шторке индуцируется ток, который в свою очередь создает вокруг нее свое, вторичное, переменное электромагнитное поле.

Оба поля, созданные катушкой возбуждения и металлической шторкой, действуют на приемные катушки, создавая на их выводах соответствующее напряжение.

В то время как собственное поле шторки не зависит от ее положения, индуцируемый в приемных катушках ток изменяется при перемещении шторки относительно них.

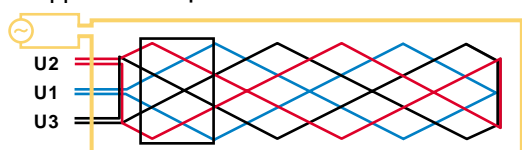
При перемещении шторки изменяется степень перекрытия ею той или иной приемной катушки и соответственно меняется амплитуда напряжения на ее выводах.

Переменные напряжения на выводах катушек преобразуются затем в электронной схеме датчика в сигналы постоянного напряжения, усиливаются и сравниваются друг с другом. Обработка завершается созданием линейного напряжения, подаваемого на выводы датчика.

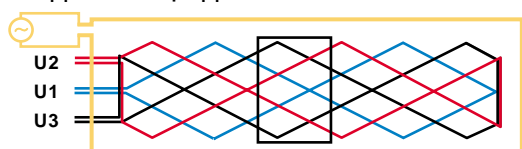


Показанные на рис. графики синусоидальных функций соответствуют полному ходу педали.

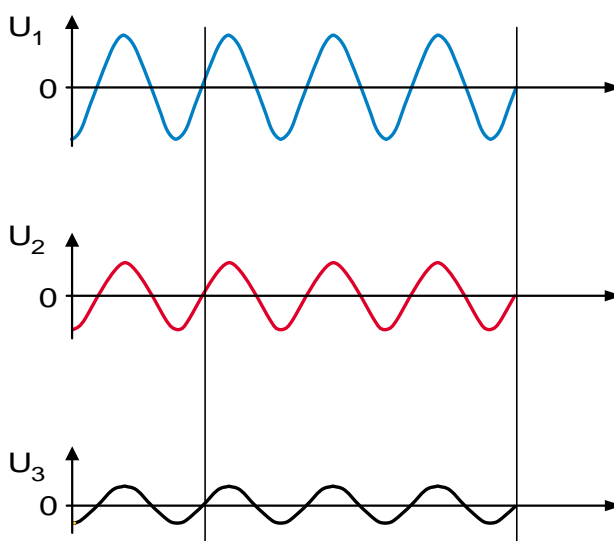
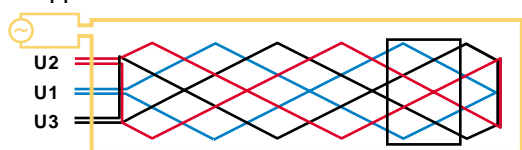
Педаль в верхнем положении – 0 %



Педаль в среднем положении – 50 %



Педаль в нижнем положении – 100%



SSP290_120

SSP290_128

Двигатель

Помимо бесконтактной и не подверженной износу конструкции датчик обладает преимуществом в отношении метода измерения, который основан на сравнении первичных параметров.

Это сравнение позволяет вырабатывать выходной сигнал, который пропорционален перемещению и не зависит от отклонений размеров деталей и внешних электромагнитных полей.

Так как в конструкции датчика отсутствуют магнитные материалы, нет причин изменения его характеристики из-за размагничивания.

Выходные сигналы обоих чувствительных элементов датчика приближены к сигналам применявшихся ранее контактных датчиков (см. диаграмму). Поэтому их применение не влечет за собой замену блоков управления двигателем.

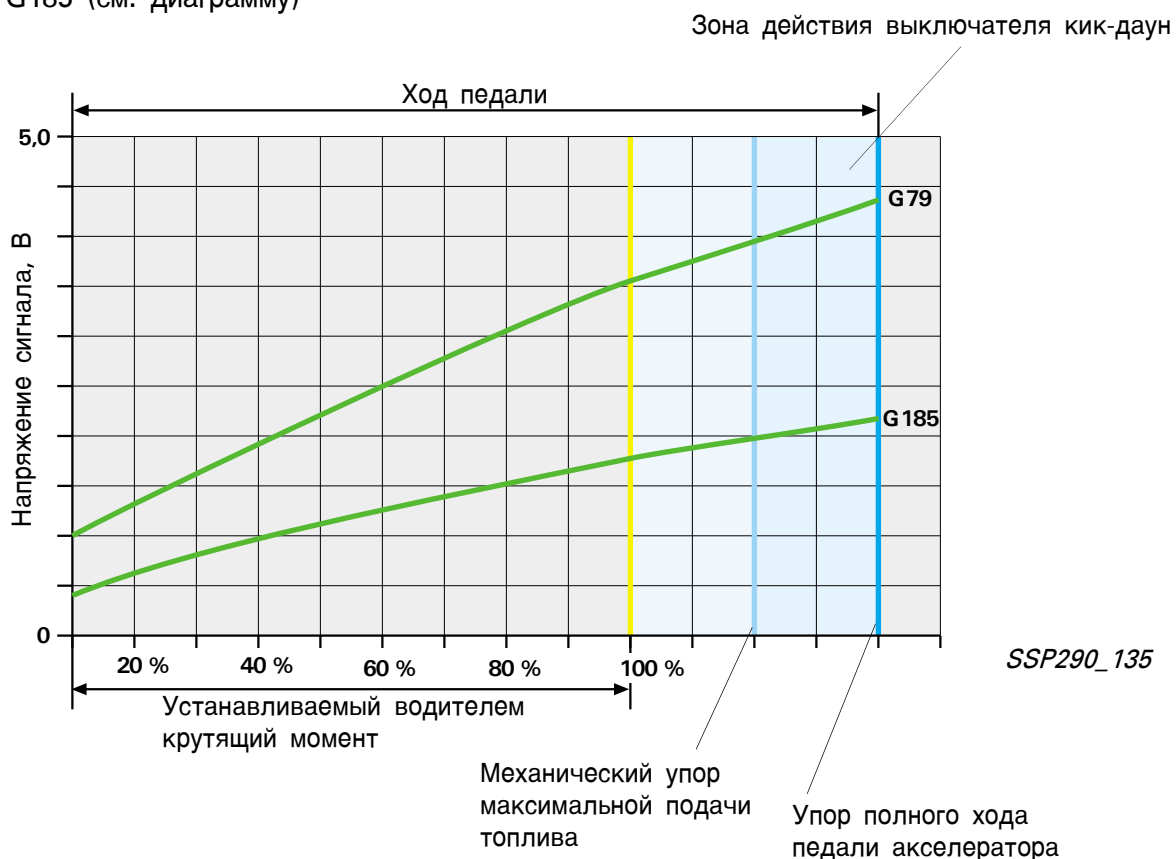


Адресация контактов на датчике Pinbelegung am Pedalwertgeber:

- Контакт 1 – Напряжение питания 5 В для G185
- Контакт 2 – Напряжение питания 5 В для G79
- Контакт 3 – "Масса" для G79
- Контакт 4 – Сигнал напряжения с элемента G79 (см. диаграмму)
- Контакт 5 – "Масса" для G185
- Контакт 6 – Сигнал напряжения с элемента G185 (см. диаграмму)



На автомобилях с бензиновыми двигателями и с дизелями устанавливаются одинаковые модули педали акселератора. Различия в модулях имеют место только у автомобилей с механической и автоматической коробками передач.



Для заметок

Двигатель

Концепция двигателя VR

Идея применения V-образного двигателя с малым развалом цилиндров (до 1987 года его называли обычно двигателем RV) возникла в середине 1977 года.

В соответствии с этой идеей была разработана конструкция двигателя рабочим объемом 2,0 л с 2-клапанной системой газораспределения. В процессе его доводки в 1988 году была создана модель двигателя объемом 2,8 л с 2-клапанным газораспределением, которая пошла в серийное производство под обозначением AAA.

Дополнительные сведения о двигателях VR можно найти в следующих Пособиях по программе самообразования:

- 174: "Изменения конструкции двигателя VR6";
- 195: "Двигатель V5 рабочим объемом 2,3 л";
- 212: "Двигатели VR с переключаемой впускной системой";
- 246: "Система изменения фаз газораспределения".

Двигатель данной конструкции устанавливается на автомобили Audi A3 модели 2004 года и Audi TT. Только эта конструкция позволяет разместить цилиндры объемом 3,2 л поперек автомобиля.

Естественно, что конструкция двигателя постоянно совершенствуется.

В связи с установкой двигателя на автомобиль Audi A3 модели 2004 года были улучшены его параметры, определяющие комфорт и динамические показатели автомобиля, а также соответствие ужесточенным нормам токсичности.

Ниже приведено описание изменений конструкции этого двигателя.



О конструкции и функционировании этого двигателя можно прочитать в Пособии по программе самообразования 127.



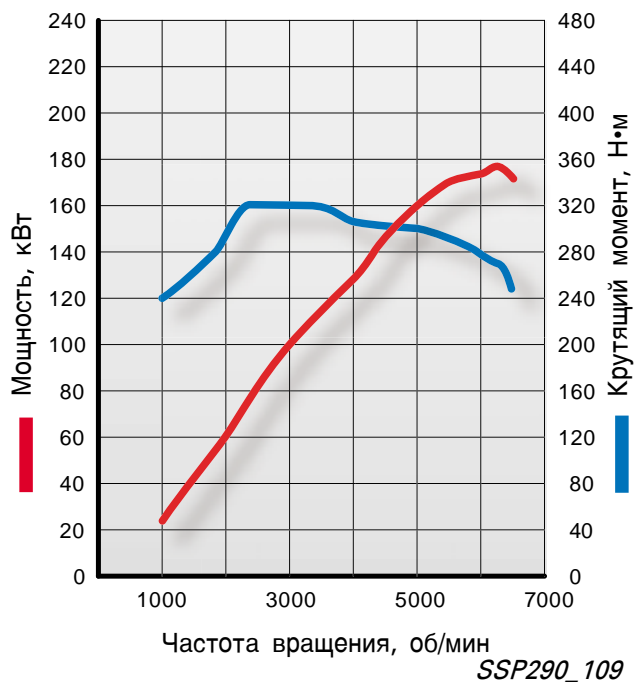
SSP290_108

Конструктивные особенности базового двигателя

- Чугунный блок с углом развала между цилиндрами 15°.
- 4-клапанная система газораспределения с роликовыми рокерами привода клапанов и приводом распределительных валов посредством одинарной цепи.
- Изменяемые фазы газораспределения.
- Переключаемая впускная система из пластмассы. Schaltsaugrohr aus Kunststoff.
- Индивидуальные (штыревые) катушки зажигания.

Техническая характеристика двигателя VR6-4V рабочим объемом 3,2 л

Модель двигателя	BDB
Рабочий объем	3189 см ³
Ход поршня	95,9 мм
Диаметр цилиндра	84,0 мм
Степень сжатия	11,3
Число клапанов на цилиндр	4
Система управления двигателем	ME7.1.1
Мощность	177 кВт (241 л. с.) при 6250 об/мин
Макс. крутящий момент	320 Н•м при 2500 – 3000 об/мин
Последовательность работы цилиндров	1-5-3-6-2-4
Диапазон перестановки распределительных валов	52° по к. в. для впуска, 42° по к. в. для выпуска
Соответствие нормам выбросов вредных веществ	Евро 4
Топливо	Неэтилированный бензин Super Plus с ИОЧ 98/95



Двигатель

Переключаемая впускная система

Принципиальная конструкция переключаемой впускной системы с расположенными над головкой цилиндров впускными трубопроводами и отдельными главным и вспомогательным ресиверами была заимствована у двигателя объемом 2,8 л и приспособлена к новым условиям.

В результате снижения газодинамических потерь была достигнута высокая эффективность использования поперечных сечений впускных трубопроводов. Благодаря этому была повышена удельная мощность двигателя.



290_084

Принцип действия

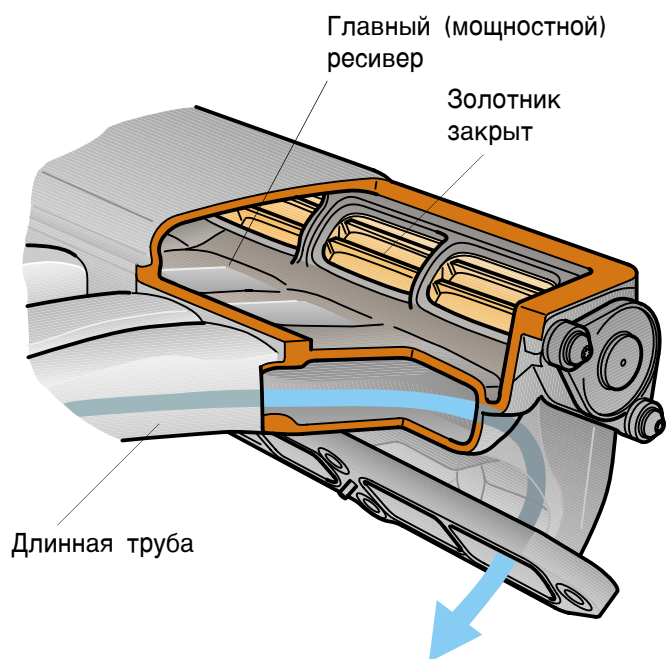
Золотник поворачивается посредством вакуумного привода на 90°. Управление этим приводом производится посредством электромагнитного клапана системы переключения впускной системы N156.

При неработающем двигателе и при холостом ходе золотник находится в положении, соответствующем максимальной мощности (т. е. с подводом воздуха через короткие трубы).

Он удерживается в этом положении возвратной пружиной.

При этом электромагнитный клапан N156 не получает питания от блока управления двигателем

Положение золотника при пониженных частотах вращения

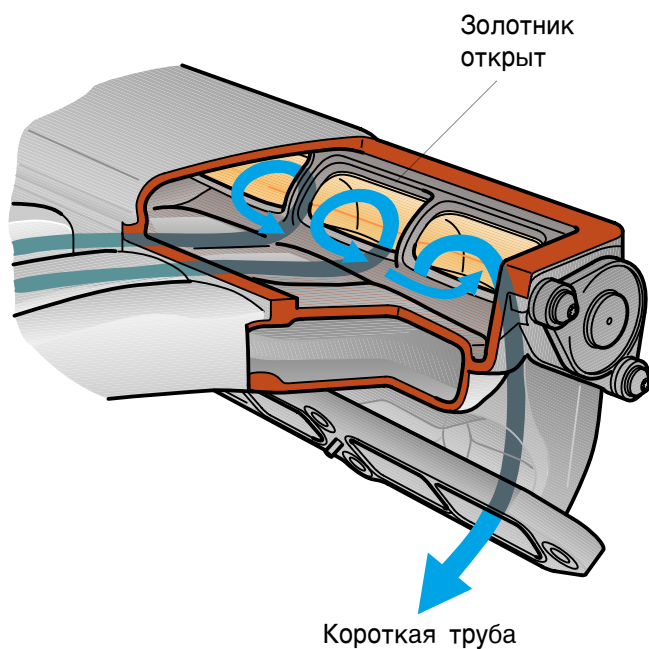


SSP290_085

Начиная с частоты вращения коленчатого вала 1100 об/мин золотник поворачивается на 90°. При этом короткие трубы перекрываются.

Воздух поступает в каждый цилиндр из главного ресивера через отдельную длинную трубу.

Положение золотника при высоких частотах вращения



SSP290_086

При достижении частоты вращения 4100 об/мин прекращается подача электропитания к электромагнитному клапану, вследствие чего камера вакуумного привода сообщается с атмосферой.

Под действием пружины золотник поворачивается вновь на 90°, возвращаясь в исходное положение.

При этом воздух поступает в каждый цилиндр преимущественно из вспомогательного ресивера через соответствующую ему короткую трубу.

Питание вспомогательного ресивера производится через длинные трубы всех цилиндров, в том числе тех, которые в данный момент не всасывают.



Двигатель

Изменение фаз газораспределения

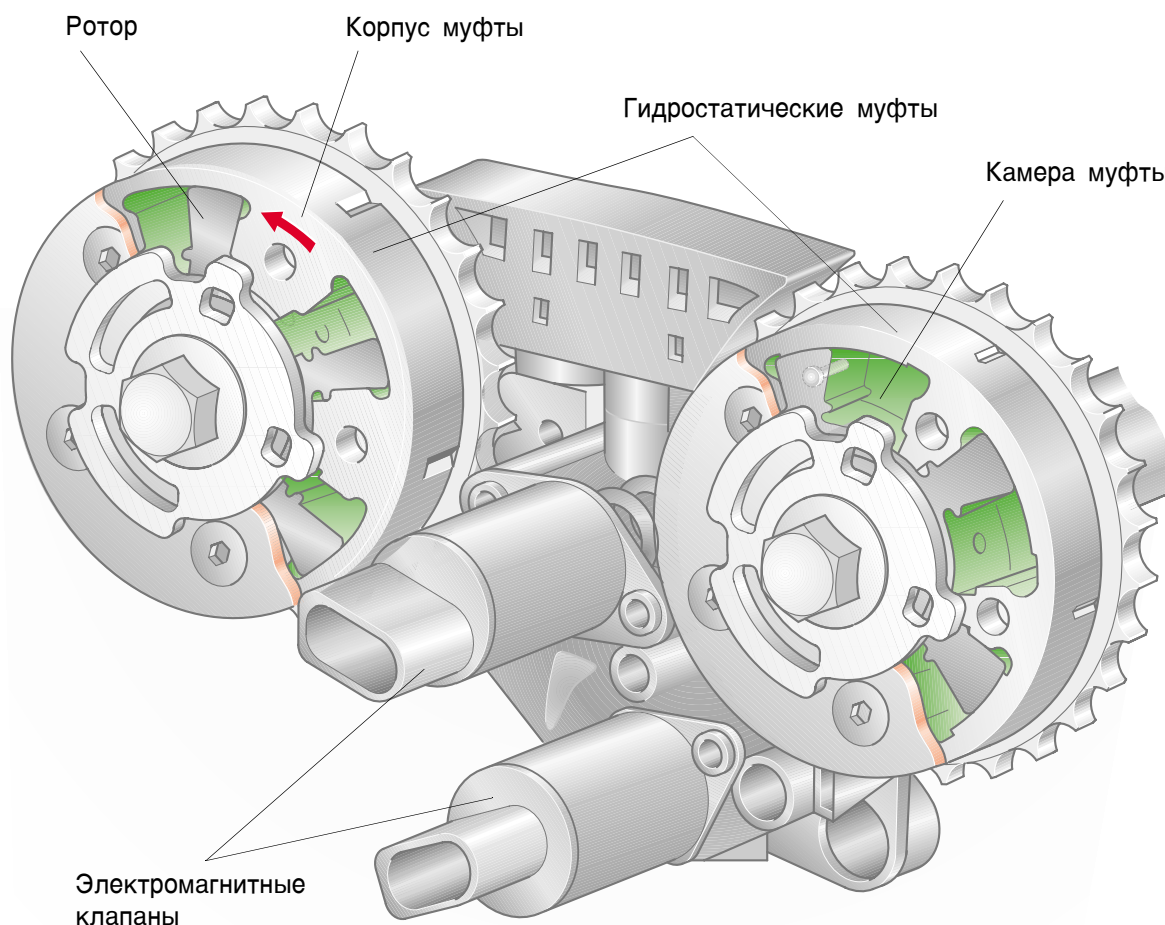
Принцип изменяемых фаз газораспределения дополнен у двигателя объемом 3,2 л бесступенчатым регулированием положения выпускного распределительного вала.

Диапазон перестановки впускного вала соответствует 52° по коленчатому валу. Выпускной вал переставляется в диапазоне 42° по коленчатому валу.

Расширение диапазона перестановки выпускного позволило увеличить перекрытие фаз до величины, которая раньше не достигалась.

В результате были получены определенные преимущества в отношении "внутренней" рециркуляции отработавших газов, а именно:

- Повышена экономичность за счет снижения потерь мощности на газообмен.
- Увеличена зона частичных режимов с использованием "внутренней" рециркуляции отработавших газов.
- Повышена равномерность вращения вала двигателя.
- Уменьшена зависимость работы двигателя от колебаний состава смеси.
- Созданы условия для применения рециркуляции отработавших газов на холодном двигателе.



SSP290_087

Впускной распределительный вал

Угол перестановки впускного распределительного вала может плавно изменяться в диапазоне 52° по коленчатому валу.

В исходном состоянии впускной вал занимает положение, соответствующее позднему открытию впускных клапанов. При этом ротор муфты находится на упоре "поздно".

Регулирование производится блоком управления, который определяет перестановку вала вперед или назад в соответствии с заложенной в его память многопараметровой характеристикой.

Мгновенное положение распределительного вала определяется по сигналам датчика Холла G40.

При установке впускного вала блок управления двигателем учитывает:

- величину сигнала воздухомера G70,
- частоту вращения коленчатого вала, определяемого с помощью датчика G28,
- температуру охлаждающей жидкости, определяемую с помощью датчика G62.

Выпускной распределительный вал

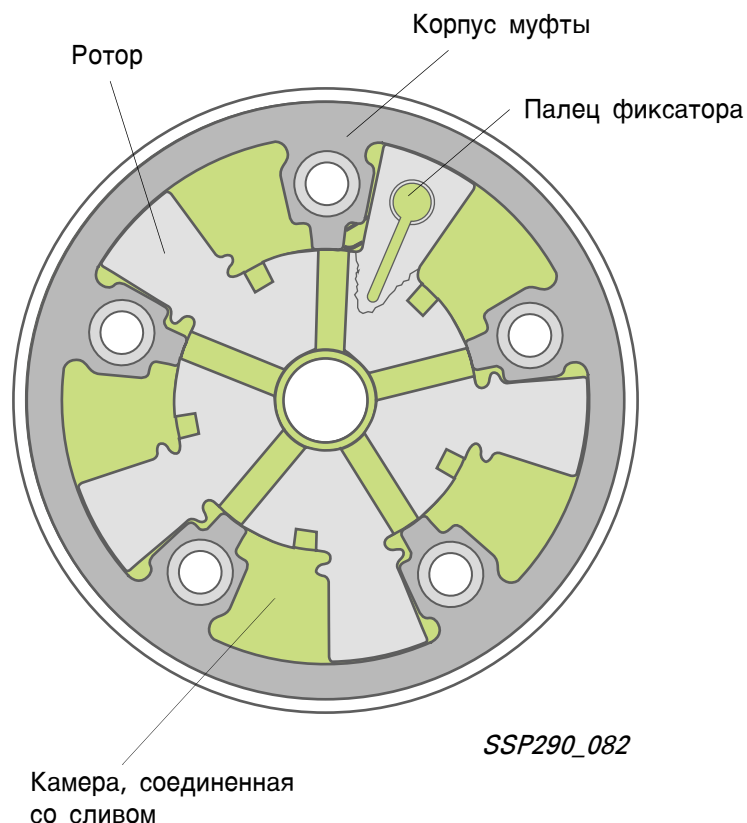
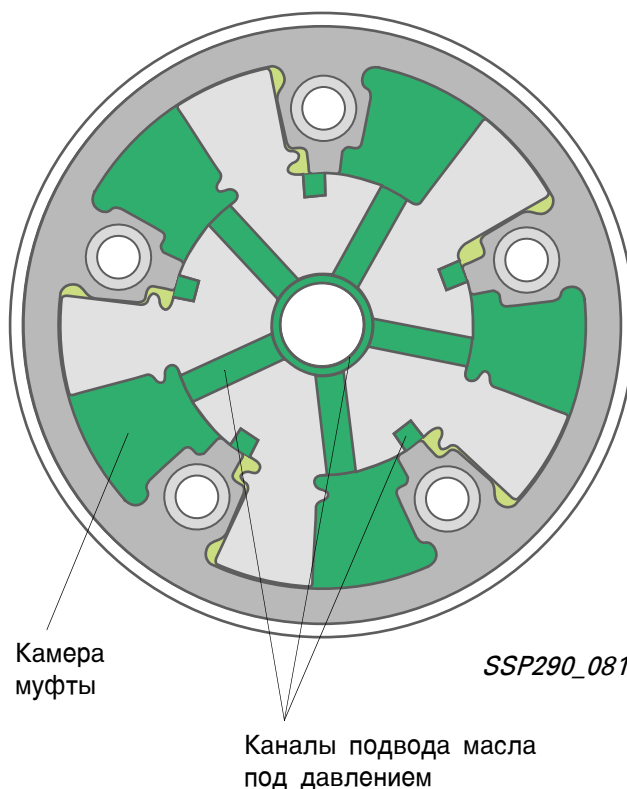
Впускной вал может быть плавно повернут в пределах диапазона, соответствующего повороту коленчатого вала на 42° .

Ввиду очень большого диапазона перестановки выпускного вала при его исходном "позднем" положении затруднен пуск двигателя при всех климатических условиях, но особенно при низких температурах.

Поэтому муфта выпускного вала механически блокируется пальцем фиксатора в "раннем" положении.

В этом положении выпускной вал остается также при работе двигателя на режиме холостого хода.

Благодаря этому обеспечивается небольшое перекрытие фаз и как следствие хороший пуск и равномерная работа двигателя на холостом ходу.



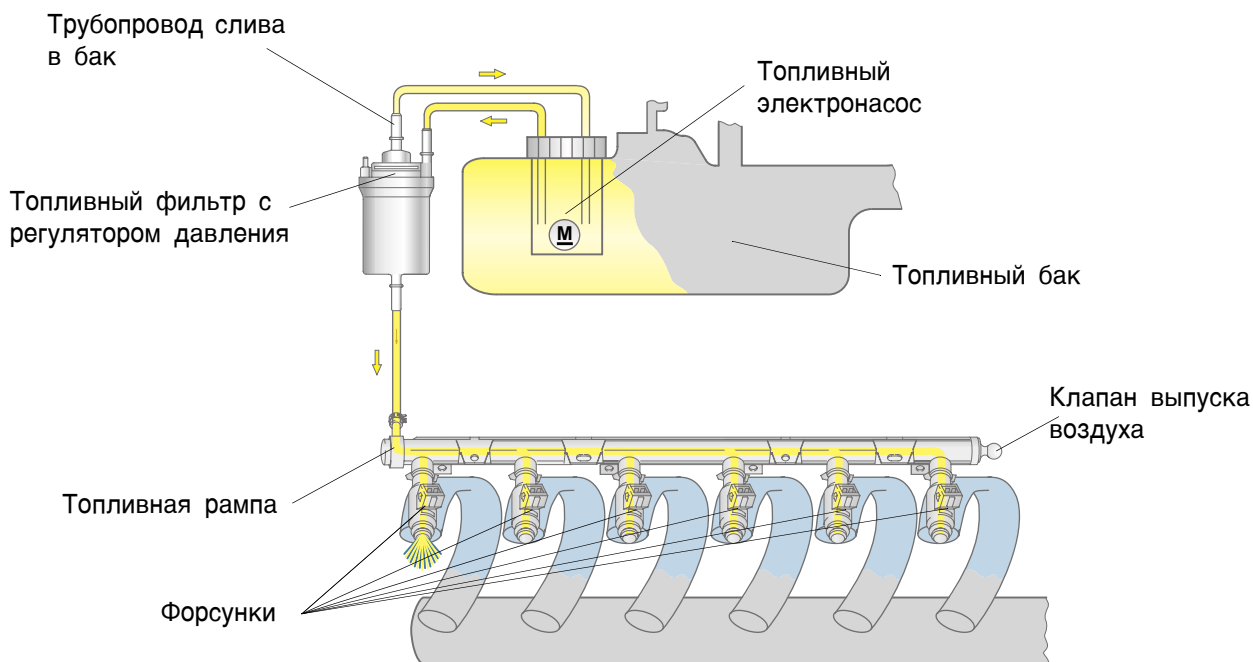
Двигатель

Тупиковая топливная система

В этой топливной системе отсутствует трубопровод отвода топлива из рампы в бак. При этом регулятор давления на топливной рампе также отсутствует. Регулятор давления встроен в топливный фильтр. Этот фильтр расположен на правой стороне топливного бака, где к нему обеспечен легкий доступ.

Эта система способствует снижению температуры топлива в баке, так как в него не поступает горячее топливо от двигателя. При этом соответственно снижается испарение топлива.

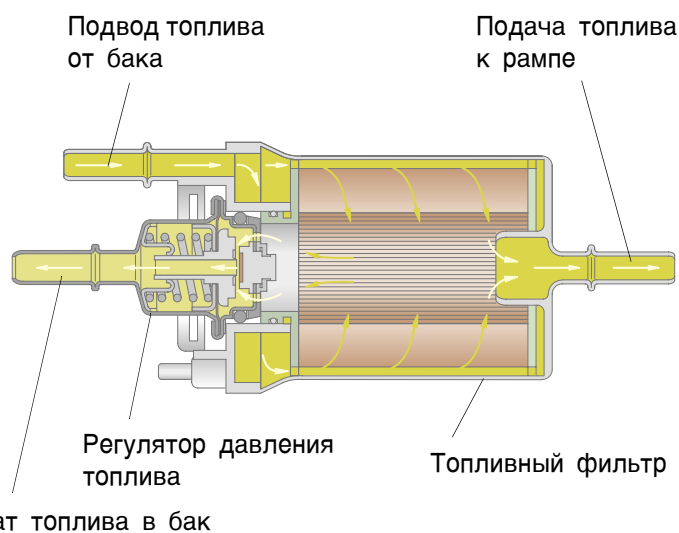
! После проведения работ на топливной системе необходимо выпустить воздух из рампы.



SSP290_100

Регулятор давления топлива

Электронасос подает топливо к топливному фильтру. От него топливо направляется к рампе. Регулятор давления выполнен в одном блоке с топливным фильтром. Он поддерживает давление топлива на постоянном уровне, равном 4 бар. Эта функция выполняется подпружиненным мембранным клапаном. Сбрасываемое через клапан топливо сливается через возвратный трубопровод непосредственно в бак.



SSP290_101

Система управления двигателем

Ввиду изменяемых фаз газораспределения и связанной с ними "внутренней" рециркуляции отработавших газов необходимо производить расчет количества остаточных газов в цилиндре. Поэтому увеличивается объем расчетов, которые должен производить процессор.

Для данного двигателя был выбран блок управления ME7.1.1 фирмы Bosch. Тактовая частота его процессора была повышена с 32 до 40 МГц.

В результате повышения производительности процессора улучшилось качество определения давления во впускной системе и состава смеси.

Регулирование вентилятора системы охлаждения производится блоком управления двигателем по отдельному кабелю, через который передается информация о задаваемой температуре охлаждающей жидкости.

Связь систем управления двигателем, коробкой передач, ABS, ESP, климатической установкой, противоугонной блокировкой и комбинацией приборов осуществляется через шину CAN силового агрегата.



SSP290_116

Двигатель

Выпускная система

Выпускная система содержит две ветви, которые сливаются за дополнительными глушителями.

Эта конструкция обеспечивает очень высокий крутящий момент в диапазоне низких частот вращения двигателя.

Каждая из ветвей системы содержит по одному нейтрализатору и по двум датчикам кислорода.

Перед нейтрализаторами установлены широкополосные датчики кислорода Bosch LSU 4.9 (G39, G130) с регулируемыми подогревателями. Благодаря подогреву датчиков существенно ускоряется приведение системы регулирования смеси в рабочее состояние.

После нейтрализаторов установлены обычные датчики кислорода (G108, G131) с скачкообразной характеристикой. Они служат исключительно для определения эффективности нейтрализатора.

Ввод нейтрализаторов в действие ускоряется в результате подачи в выпускную систему вторичного воздуха.

Датчики кислорода перед нейтрализаторами

Гибкие трубопроводы

Подвеска

Датчики кислорода после нейтрализатора

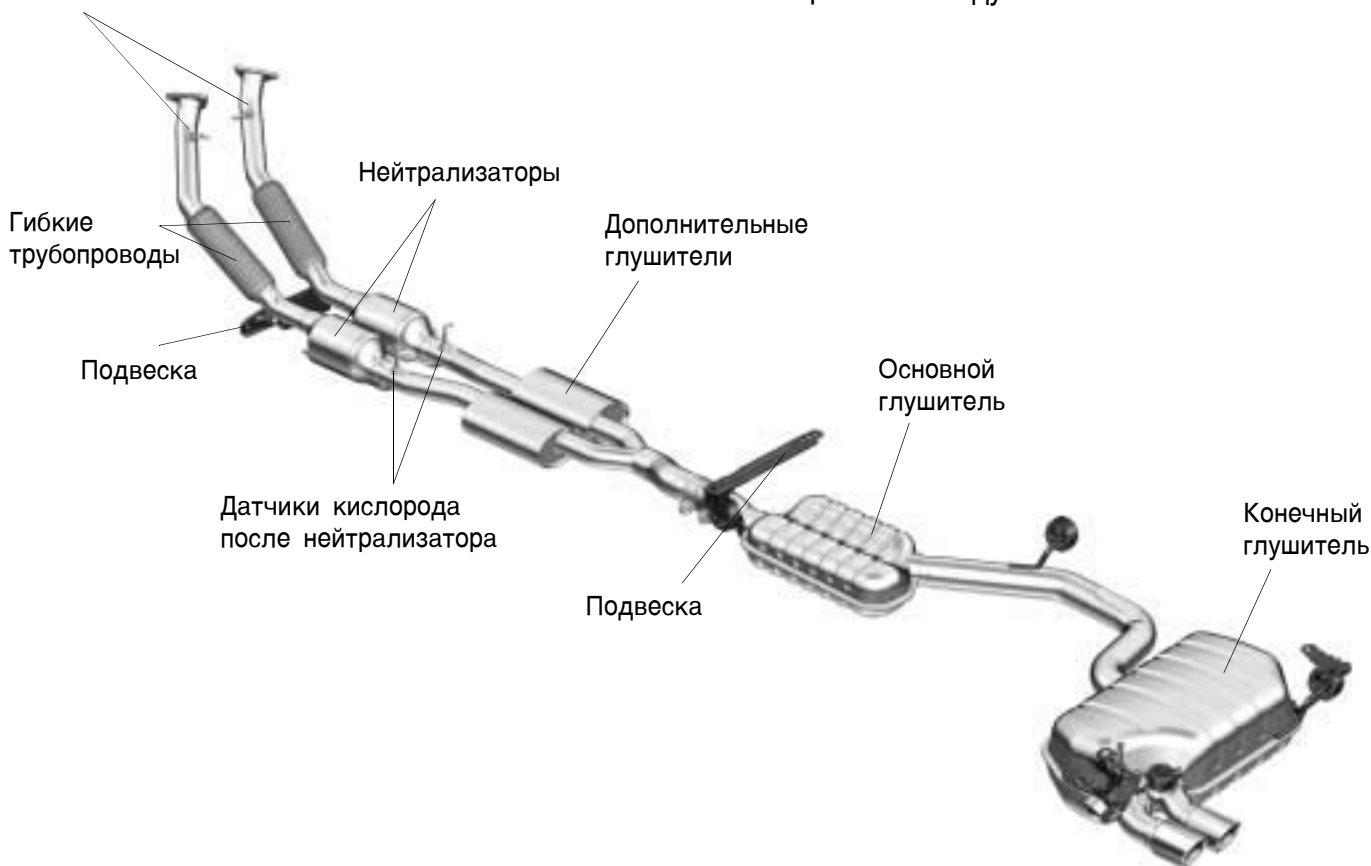
Подвеска

Нейтрализаторы

Дополнительные глушители

Основной глушитель

Конечный глушитель



SSP290_098

Управляемая выпускная заслонка

Выпускная заслонка закрывается посредством вакуумного привода по команде блока управления двигателем. Камера вакуумного привода сообщается с впускной системой через электромагнитный клапан управления N321.

Если заслонка должна быть открыта, камера привода соединяется через электромагнитный клапан N321 с атмосферой.

При этом заслонка открывается усилием пружины, установленной в вакуумном приводе.

Положения заслонки

Заслонка открыта: (клапан обесточен)
На всех передачах и при нейтральном положении коробки передач при частоте вращения двигателя > 2000 об/мин и его нагрузке от 40% до 100%.

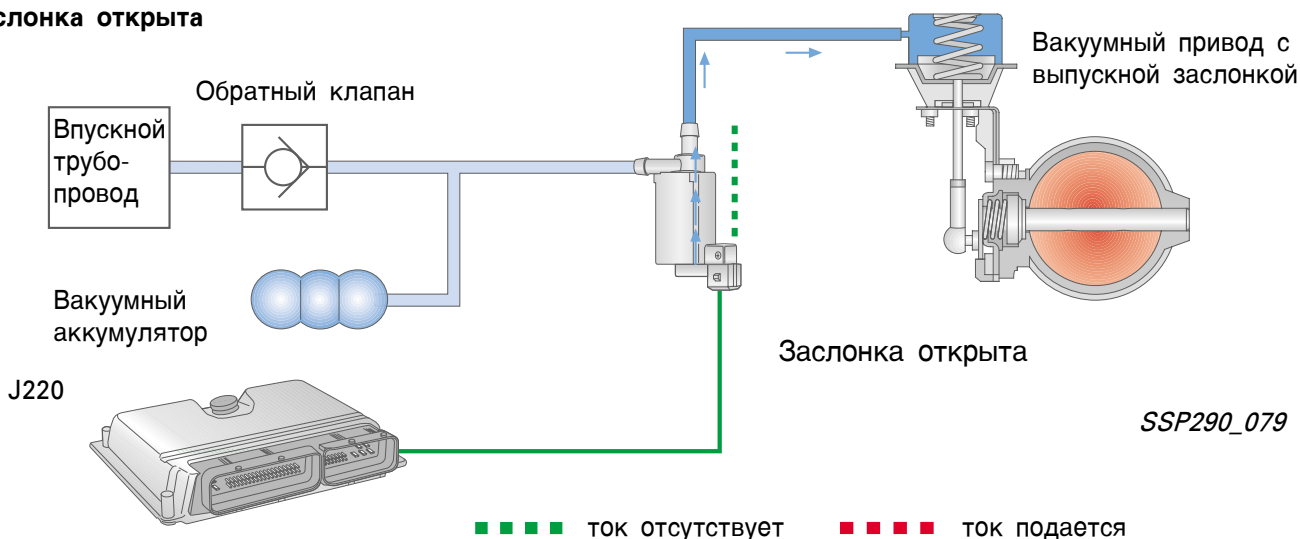
Заслонка закрыта: (клапан под током)
На всех передачах при частоте вращения двигателя < 2000 об/мин и его нагрузке < 40 %.

Гистерезис:

Заслонка открывается, если частота вращения превысила 2000 об/мин или нагрузка двигателя превзошла 40%.

Заслонка закрывается, если частота вращения упала ниже 1800 об/мин или нагрузка двигателя оказалась менее 30%.

Заслонка открыта



Заслонка закрыта

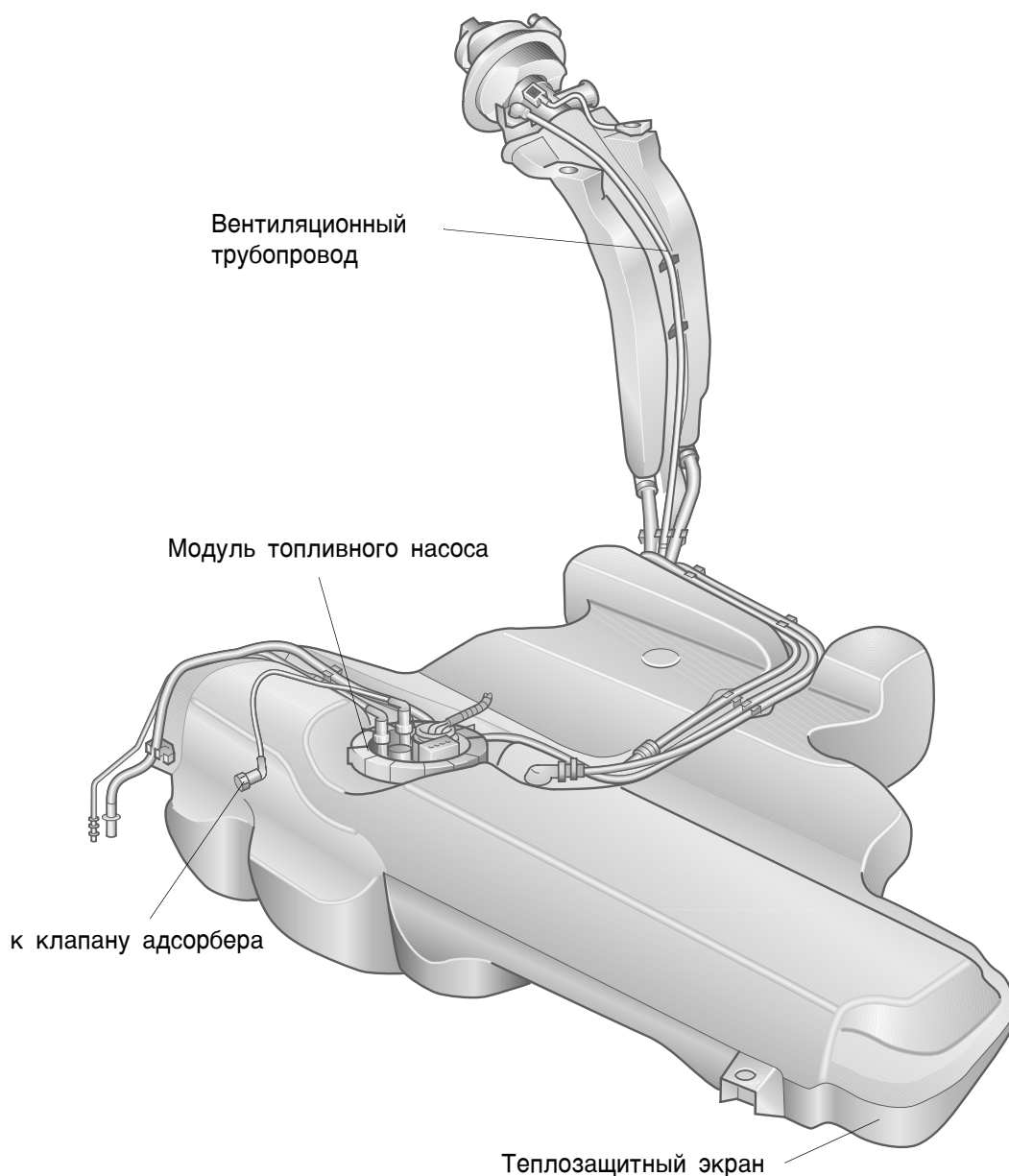


Двигатель

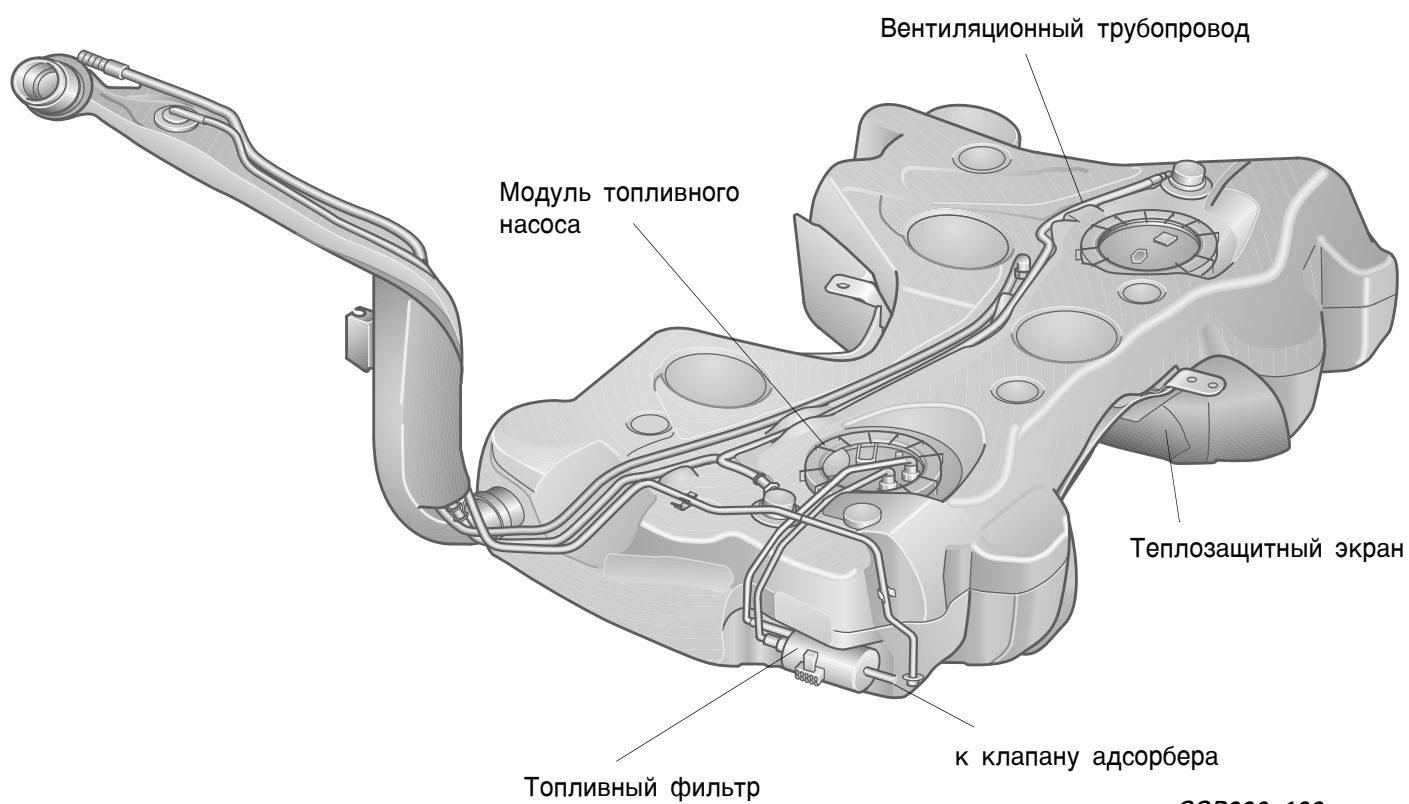
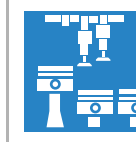
Топливный бак (общее описание)

На новые автомобили Audi A3 устанавливается топливный бак, изготовляемый методом выдувания; его объем равен 55 л для переднеприводных автомобилей и 60 л для автомобилей с полным приводом "quattro". Бак расположен в защищенном от ударов месте между задними колесами, за пределами структуры салона и перед задней деформируемой зоной.

Конструкция бака позволила выполнить перспективные нормы США, касающиеся наезда на автомобиль сзади. Для снижения нагрева от выпускной системы предусмотрен теплозащитный экран.



Для реализации полного привода потребовалось разделение топливного бака на две камеры. Во второй камере установлен струйный насос и второй датчик уровня топлива.



SSP290_122

Двигатель

Схема системы управления

Исполнительные устройства / датчики

Пленочный воздухомер G70

Датчик частоты вращения G28

Датчик Холла G40 и датчик Холла 2 G163

Датчик кислорода перед нейтрализатором G39

Датчик кислорода перед нейтрализатором G108

Датчик кислорода после нейтрализатора G130

Датчик кислорода после нейтрализатора G131

Блок управления дроссельной заслонкой J338 с приводом G186 (электропривод дроссельной заслонки), с датчиком 1 положения дроссельной заслонки G187 и датчиком 2 положения дроссельной заслонки G188

Датчик температуры охлаждающей жидкости G2
Датчик температуры на выходе из радиатора G83

Датчик детонации 1 G61 и датчик детонации 2 G66

Дополнительные сигналы:

с выключателя круиз-контроля (EIN/AUS)

Блок управления двигателем J220

Модуль педали акселератора с датчиком 1 положения педали G79 и датчиком 2 положения педали G185

Выключатель сигнала торможения F и датчик на педали тормоза F47

Датчик положения педали сцепления G162

Блок управления системой стабилизации ESP J104

Блок управления системой Climatronic J255

Диагностический интерфейс сопряжения шин данных J533

Блок управления автоматической коробкой передач J217

Блок управления подушками безопасности J234

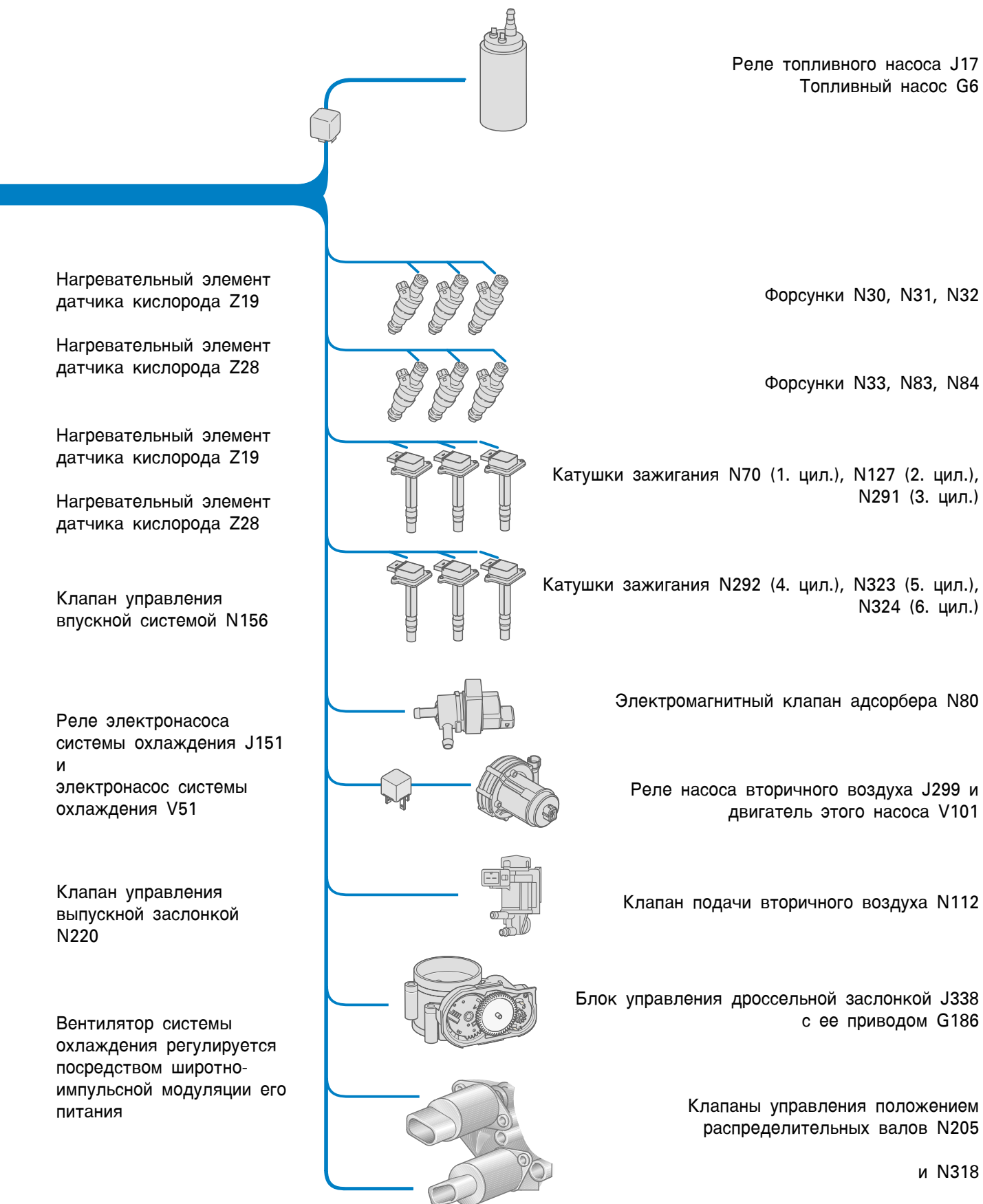
Блок управления с дисплеем в комбинации приборов J285

Шина CAN системы "Комфорт"

Шина CAN-комбинации приборов

Шина CAN силового агрегата

Шина CAN диагностической системы

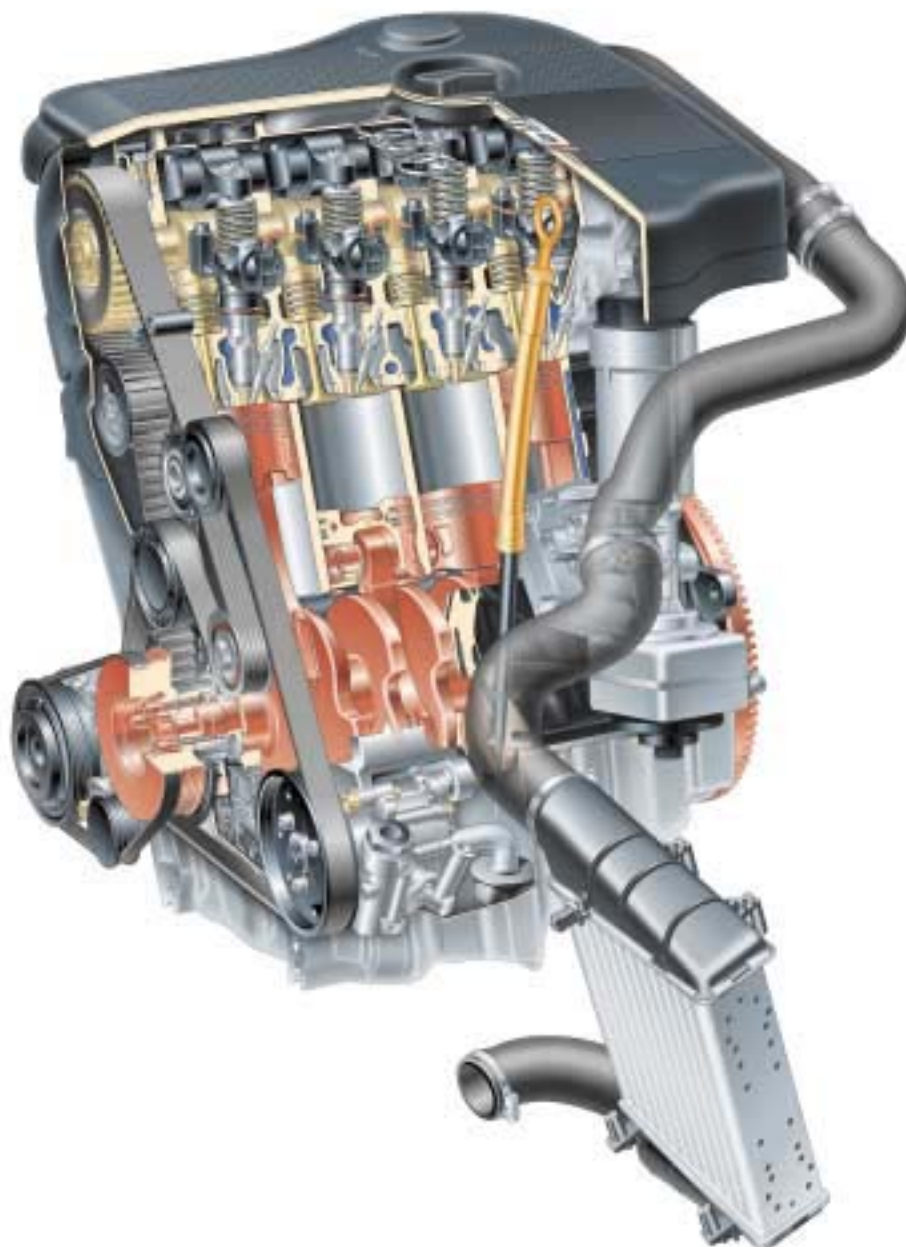


Двигатель

4-цилиндровый дизель рабочим объемом 1,9 л (с насос-форсунками)

Этот двигатель был создан в результате модернизации выпускавшегося ранее дизеля объемом 1,9 л и мощностью 77 кВт, в конструкцию которого были внесены следующие изменения:

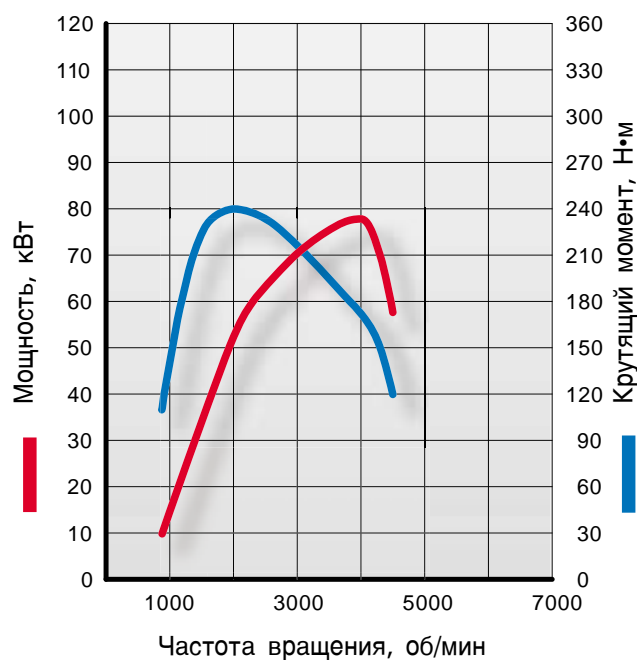
- установлены насос-форсунки, обеспечивающие повышенные давления на частичных режимах,
- система рециркуляции газов оснащена электроприводом и отдельным охладителем,
- изменена форма камеры сгорания,
- применен нейтрализатор окислительного типа с тонкостенной матрицей.



SSP290_008

Техническая характеристика двигателя

Модель двигателя	ВКС
Рабочий объем	1896 см ³
Ход поршня	95,5 мм
Диаметр цилиндра	79,5 мм
Степень сжатия	19,0
Тип двигателя	Рядный 4-цилиндровый дизель с турбокомпрессором VTG
Мощность	77 кВт (105 л. с.) при 4000 об/мин
Макс. крутящий момент	250 Н•м при 1900 об/мин
Последовательность работы цилиндров	1-3-4-2
Емкость системы смазки, включая фильтр	4,5 л
Система управления двигателем	Bosch EDC 16
Соответствие нормам выбросов вредных веществ	Евро 4
Топливо	Дизельное топливо с ЦЧ 51, не менее



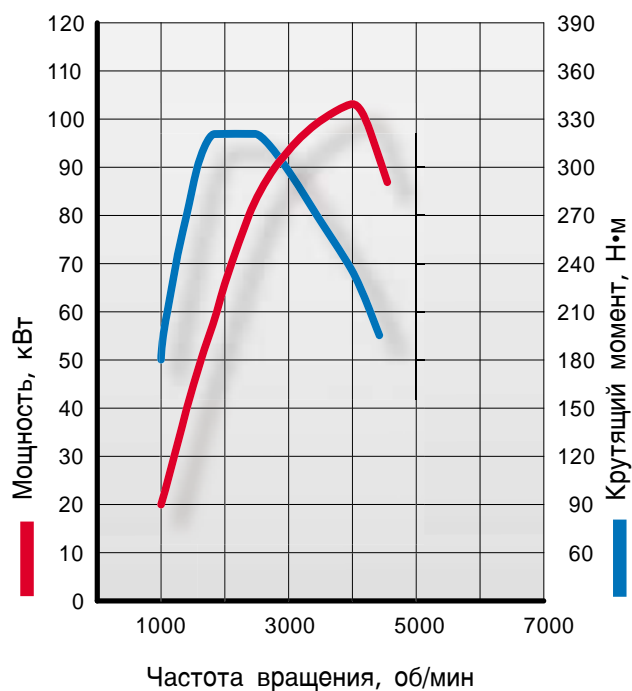
SSP290_019

Двигатель

Двигатель TDI 4V с насос-форсунками и 4-клапанной системой газораспределения

Техническая характеристика

Модель двигателя	BKD
Рабочий объем	1968 см ³
Ход поршня	95,5 мм
Диаметр цилиндра	81,0 мм
Степень сжатия	18,0
Тип двигателя	Рядный 4-цилиндровый дизель с 4-клапанной системой газораспределения и турбонаддувом
Мощность	103 кВт (140 л. с.) при 4000 об/мин
Макс. крутящий момент	320 Н·м при 1750-2500 об/мин
Последовательность работы цилиндров	1-3-4-2
Турбокомпрессор	Garret GT 1749V с изменяемой геометрией направляющего аппарата турбины
Система управления двигателем	Bosch EDC 16
Емкость системы смазки, включая фильтр	3,8 л
Расход топлива:	В городе 7,2 – 7,3 л/100 км На шоссе 4,5 – 4,6 л/100 км Средний 5,5 – 5,6 л/100 км
Время разгона	0 - 100 км/ч за 9,5 с
Соответствие нормам выбросов вредных веществ	Евро 4
Топливо	Дизельное топливо с ЦЧ 51, не менее



SSP290_003



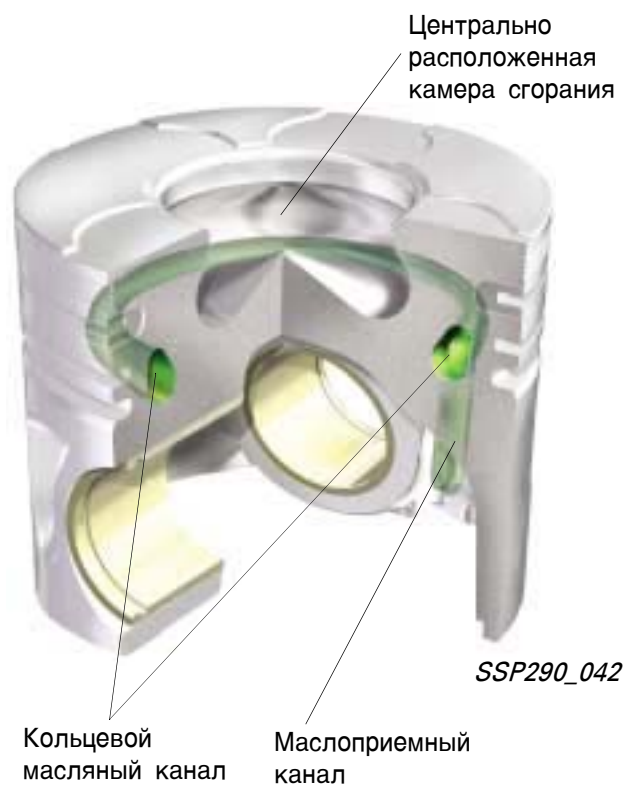
SSP290_001

Изменения конструкции двигателя с насос-форсунками

Поршень

Рабочий объем двигателя был увеличен с 1,9 до 2,0 л за счет расточки цилиндров на больший диаметр.

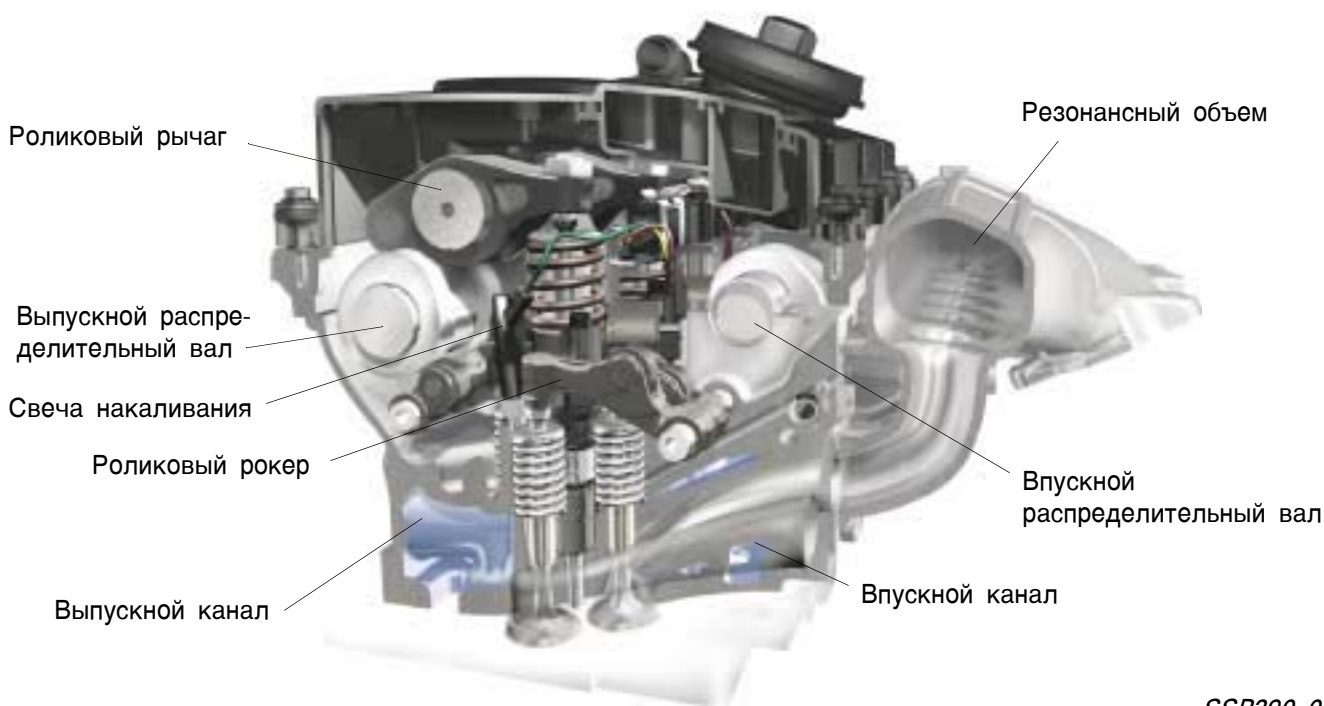
На поршне с центральным расположением камеры сгорания и оптимизированной в отношении выбросов геометрией предусмотрены подклапанные выточки, глубина которых была снижена для уменьшения "вредных" объемов. Для охлаждения дна поршня в нем предусмотрен кольцевой канал, в который подается масло.



Головка цилиндров

Число клапанов на цилиндр в новой головке увеличено с двух до четырех, а их привод осуществляется от двух верхних распределительных валов.

Клапаны приводятся через роликовые рокеры с гидроопорами для компенсации зазоров в приводе; а привод насос-форсунок осуществляется от выпускного вала через роликовые рычаги.



Двигатель

Корпус подшипников распределительных валов

Чтобы придать головке цилиндров достаточную жесткость на кручение, вместо отдельных крышек подшипников распределительных валов применен общий корпус подшипников. Благодаря этому опоры распределительного вала противодействуют его изгибу и способствуют равномерному распределению точечных усилий, воспринимаемых распределительным валом, по его опорам в головке цилиндров. Корпус подшипников притягивается к головке цилиндров болтами, причем болты средних рядов вворачиваются непосредственно в головки болтов крепления головки цилиндров.

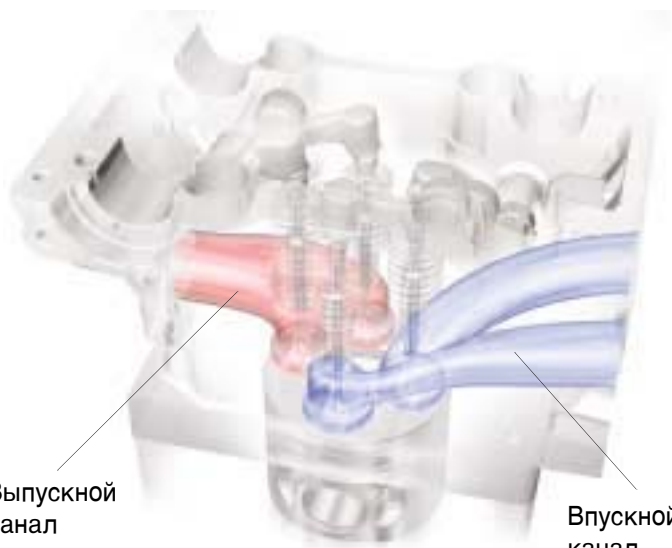


SSP290_092

Головка цилиндров с выводом впускных и выпускных каналов на разные стороны

В каждом цилиндре клапаны расположены с некоторым поворотом вокруг установленной по его оси насос-форсунки, причем они замыкают два впускных канала тангенциального типа и два параллельных выпускных канала.

При этом созданы оптимальные условия для образования в цилиндре двигателя воздушного вихря необходимой интенсивности при максимально возможном наполнении.



SSP290_021

Насос-форсунка

При разработке мероприятий, направленных на выполнение жестких норм Евро-4, насос-форсунке отводится особая роль. Расположенная по оси цилиндра 6-сопловая форсунка отличается конической формой сопловых отверстий; плоская опорная поверхность гнезда форсунки была заменена на коническую с углом 114° .

Дополнительно к этому были увеличены приблизительно на 10% давления впрыска на частичных режимах за счет увеличенного хода компенсационного поршня и усиленного дросселирования топлива в канале к надигольному пространству.



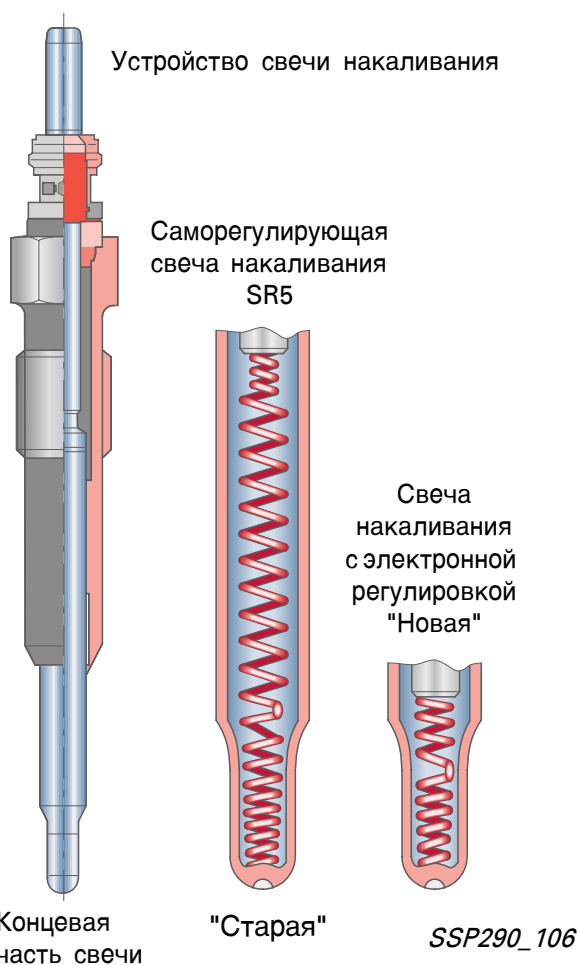
SSP290_096

Система ускоренного пуска дизеля

Облегчение пуска дизеля (с устранением задержки на разогрев свечей накаливания) достигается применением комбинации свечей накаливания нового типа и электронного блока управления.

Вновь разработанные свечи накаливания разогреваются максимум за 2 секунды, в то время как у свечей обычного типа этот период длится 5 секунд.

Питание свечей накаливания осуществляется через расположенные в блоке управления мощные полупроводниковые элементы, которые заменили применявшиеся ранее реле. Каждая из свечей имеет отдельные цепи питания, контроля и диагностики. Чтобы максимально сократить время разогрева свечи (2 секунды до 1000°C), ее спираль укорочена и используется в качестве датчика температуры; при этом разогревается преимущественно конец свечи.

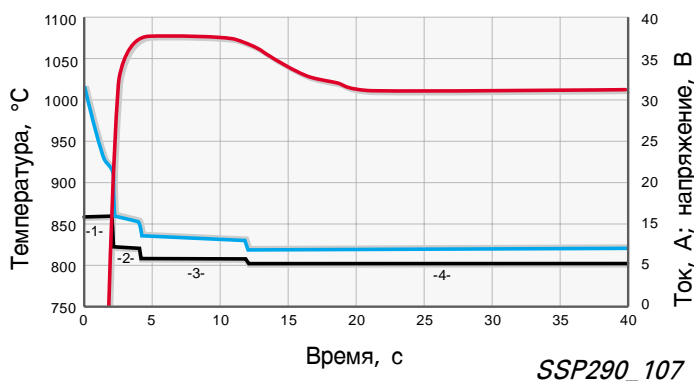


На свечи, рассчитанные на рабочее напряжение 5 В, кратковременно подается напряжение порядка 11 В при широтно-импульсной модуляции, в результате чего всего за 2 секунды их температура повышается до требуемых 1000°C.

В последующие периоды времени напряжение поэтапно снижается, причем его уровень оказывается существенно ниже напряжения в бортовой сети.

Если производится несколько циклов разогрева свечи за относительно короткое время, ее перегрев предотвращается благодаря активации функции определения повторных пусков. Новая система свечей накаливания позволяет существенно снизить потребление электроэнергии, благодаря чему больше остается ее для привода стартера.

Независимое управление каждой из свечей накаливания посредством мощных полупроводниковых элементов позволяет производить их подробную диагностику и способствует их защите от повреждений.



Протекание напряжения:
фаза 1 – быстрый разогрев,
фаза 2 – 7,4 В в течение 2 секунд,
фаза 3 – 6 В в течение 8 секунд,
фаза 4 – 5,3 В.

■ Протекание температуры
■ Протекание тока
■ Протекание напряжения

SSP290_107

Коробка передач

Коробка передач

Коробка непосредственного включения передач 02E

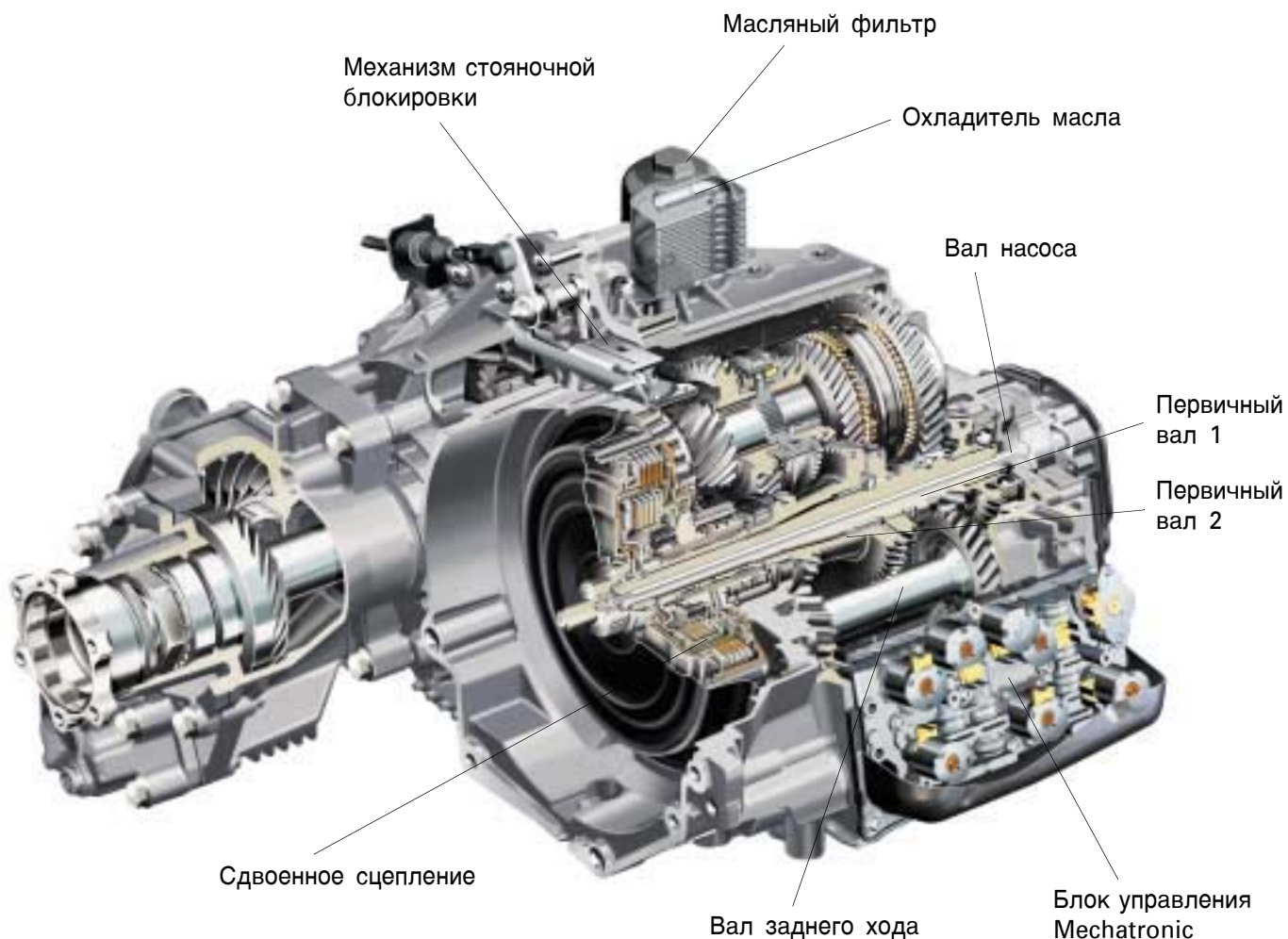
Коробка непосредственного включения передач (DSG) содержит в принципе две параллельно действующие механические коробки, которые передают крутящий момент на общую главную передачу с дифференциалом.

Крутящий момент с двигателя передается через два сцепления, каждое из которых обслуживает свой ряд передач.

Один ряд образован шестернями четных передач, а в состав другого ряда входят шестерни нечетных передач.

Переключение передач осуществляется посредством обычных муфт синхронизаторов и действующих на них приводов, которые обычно применяются в механических коробках передач фирм VW и AUDI.

! Конструкция и принцип работы коробки передач описаны в Пособии по программе самообразования 297.



SSP290_110

Техническая характеристика

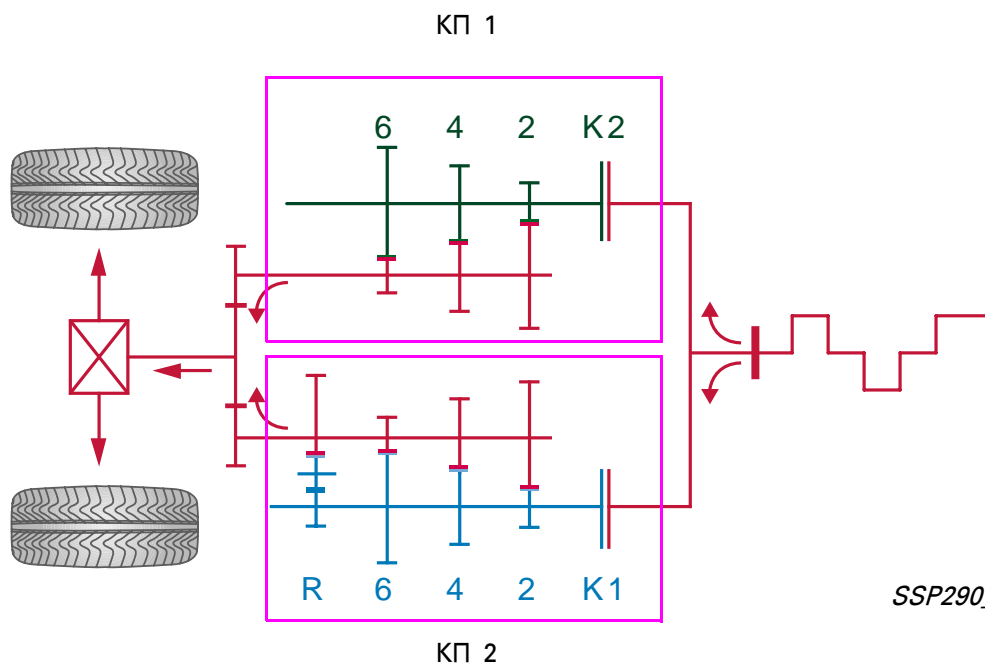
Коробка непосредственного включения передач

Обозначение модели	02E
Макс. передаваемый момент	325 Н•м
Режимы переключения	Автоматический и принудительный Tiptronic
Емкость масла и его тип	6,4 л ATF
Спецификация масла	G 052 182
Полная масса, включая масло	Около 80 кг



Передачи обоих рядов переключаются независимо друг от друга. При этом выполняются требования произвольного выбора передач, в том числе возможен переход с четной передачи на четную или с нечетной передачи на нечетную. Переключение передач осуществляется непосредственно, быстро и без разрыва потока мощности.

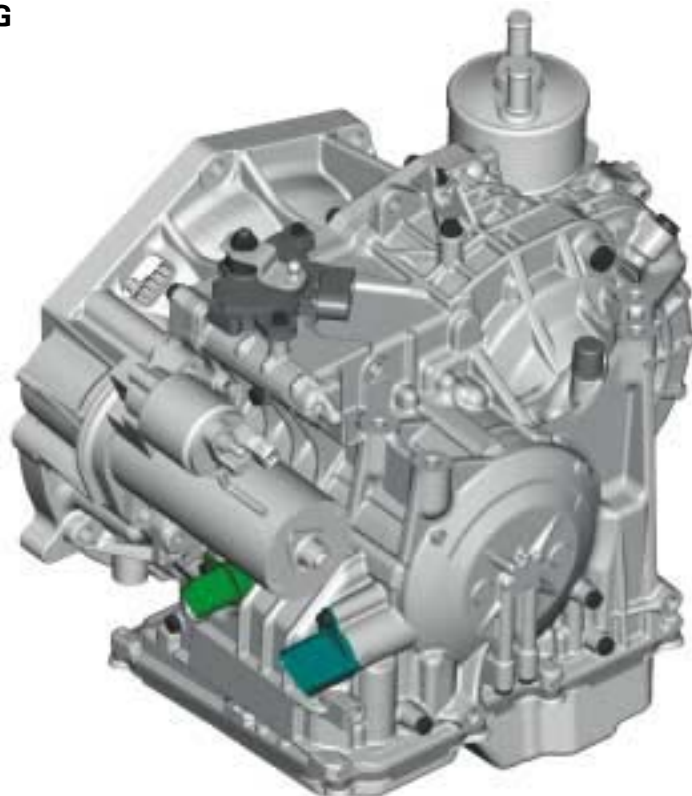
Далее крутящий момент передается через дифференциал на передние колеса, а у полноприводных автомобилей он передается также на задние колеса через коническую передачу (и карданный вал).



SSP290_111

Коробка передач

Автоматическая (6-ступенчатая)
коробка передач 09G



SSP290_034

Техническая характеристика

Наименование
модели

09G

Изготовитель AISIN AW CO, LTD Japan
Заводское обозначение TF-60SN

Крутящий
момент /
мощность

До 300 Н•м,
в зависимости от исполнения

Тип коробки передач 6-ступенчатая автоматическая коробка с электрогидравлическим управлением и гидротрансформатором, блокируемым по проскальзыванию.

Передаточные
отношения
планетарной
коробки (для
двигателей
GSY 1,6 л и
GJZ 2,0 л FSI)

1-ая передача – 4,148
2-ая передача – 2,370
3-ая передача – 1,556
4-ая передача – 1,155
5-ая передача – 0,859
6-ая передача – 0,686
Задний ход – 3,394

Привод на передние колеса /
Поперечная установка

Управление Гидравлический распределитель в масляной ванне с внешним электронным блоком управления; динамическая программа управления DSP с режимами спортивного вождения (при позиции селектора S) и ручного переключения Tiptronic (по заказу с кнопками управления на руле)

Спецификация
масла ATF

G 052 025 A2 (1 л)
Esso JWS 3309

Емкость

7,0 л (при первоначальной заливке) на весь срок службы

Масса

ок. 82,5 кг

Длина

ок. 350 мм

! Конструкция и принцип работы автоматической коробки 09E приведены в Пособии по программе самообразования 291.

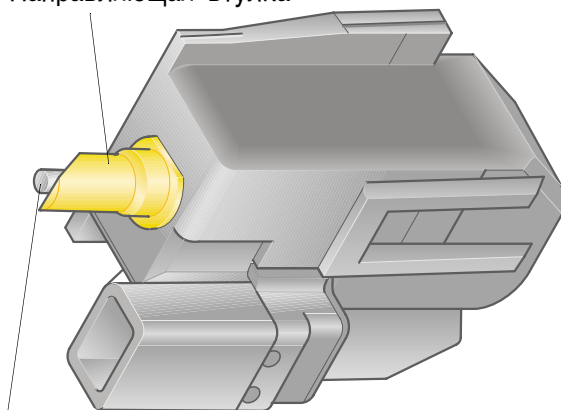
Блокировка ключа в замке зажигания

Принцип действия

При включенном зажигании и любом положении селектора коробки передач кроме позиции "P" электромагнитный фиксатор N376 находится под током.

При этом палец электромагнитного фиксатора N376 втянут в замок против усилия пружины.

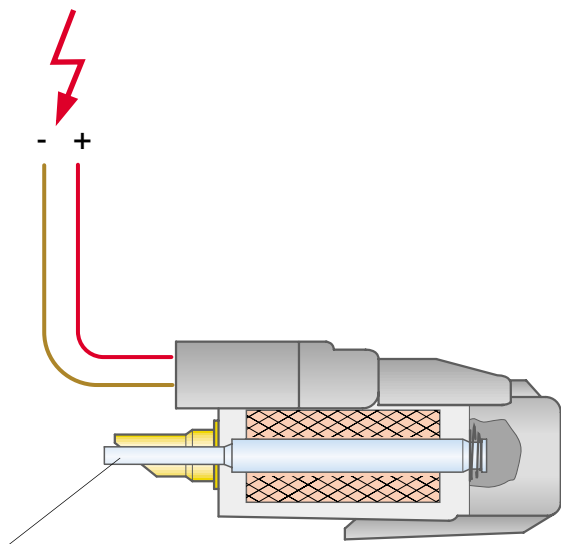
Направляющая втулка



Палец фиксатора

SSP290_113

Пока течет ток по обмотке фиксатора N376 (конец пальца выступает наружу), ключ в замке зажигания невозможно повернуть в исходное положение. Вследствие этого невозможно вытянуть ключ из замка. Блок управления J527 подает напряжение на обмотку фиксатора N376 при любых положениях селектора коробки передач кроме стояночного.



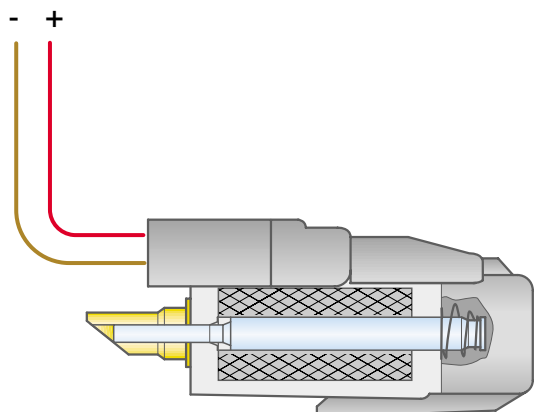
Палец фиксатора
выступает наружу

SSP290_115

Электромагнит обесточен

Если электромагнитный фиксатор обесточен, ключ можно повернуть в исходное положение и вынуть его из замка.

! При длительной стоянке автомобиля с положением селектора коробки передач в любом положении кроме позиции "P" может привести к разряду аккумуляторной батареи.



SSP290_114



Ходовая часть

В ходовой части автомобиля Audi A3 модели 2004 года произведена замена применявшейся у предшествующей модели задней подвески с податливым соединителем продольных рычагов новой независимой четырехрычажной подвеской.

Каждое колесо подвешено на одном широком продольном рычаге и трех поперечных рычагах.

Эта конструкция улучшает управляемость автомобиля, а также повышает его устойчивость при больших поперечных ускорениях.

В базовом исполнении автомобиль оснащается 16-дюймовыми колесами, а для спортивной модификации предусмотрены 17-дюймовые колеса.



SSP290_050

Передняя подвеска

Поперечные рычаги, стабилизатор поперечной устойчивости и рулевой механизм установлены на состоящем из трех частей алюминиевом подрамнике.

В качестве упругих элементов применены винтовые пружины с линейной характеристикой и дополняющие их полиуретановые буферы сжатия, имеющие прогрессивную характеристику.

На новом автомобиле Audi A3 используются подшипниковые узлы третьего поколения (подшипник с фланцем и ступица колеса выполнены как неразъемный блок), которые закрепляются на стойках подвески болтами.

Чтобы устранить недостатки несимметричного привода колес, применены валы равной длины, потребовавшие, однако, установку промежуточного вала (Только на переднеприводных автомобилях с двигателями TDI рабочим объемом 2,0 л, отличающимися особенно высоким крутящим моментом).



Подробности о конструкции и функционировании ходовой части приведены в Учебном пособии 313 "Автомобиль Audi A3 модели 2004 года. Ходовая часть".



SSP290_016

Ходовая часть

Рулевое управление

Электроусилитель руля

Автомобиль Audi модели 2004 года впервые оснащен электроусилителем руля со второй приводной шестерней в рулевом механизме, который пришел на смену гидроусилителю.

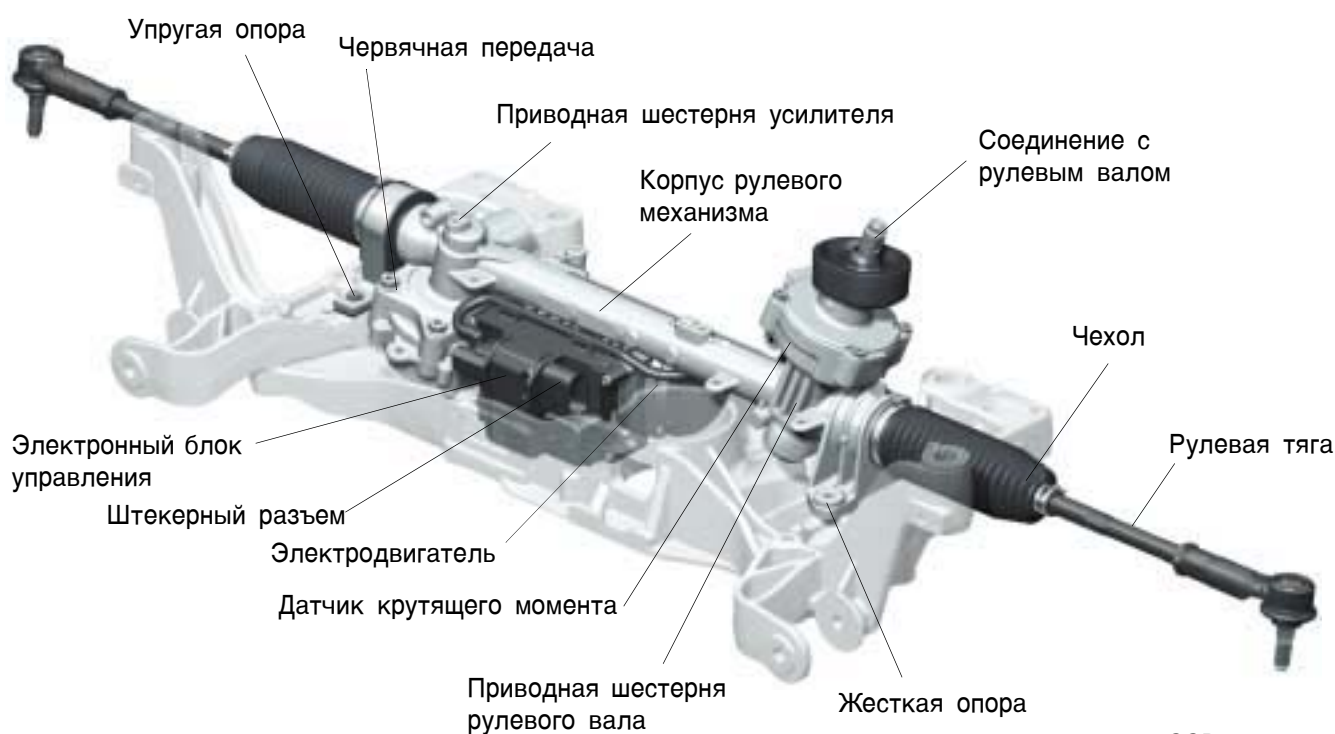
Преимущества электроусилителя руля:

- Сниженный расход топлива за счет потребления энергии по мере надобности.
- Простота реализации управления с зависящими от скорости автомобиля усилением и демпфированием рулевых сил и обеспечения оптимальной реакции на руле при всех условиях движения.
- Уменьшенная чувствительность к усилиям, передаваемых на руль при переезде неровностей дороги.
- Потребность только в двух вариантах программного обеспечения (для правого и левого руля), так как все остальные установки вводятся в программу единообразно.
- Реализация функции активного возвращения колес в среднее положение.
- Меньший шум, проникающий в салон при работе усилителя.
- Увеличение передаваемых на рейку усилий.

Создаваемые электродвигателем усилия передаются на рейку через отдельную передачу.

Передаваемый через приводную шестерню рулевого механизма крутящий момент определяется с помощью датчика, установленного на торсионе рулевого вала.

Необходимое усиление руля определяется электронным блоком управления в зависимости от крутящего момента, скорости автомобиля, угла поворота колес и скорости поворота рулевого колеса.



SSP290_051

Задняя подвеска

Задняя подвеска переднеприводного автомобиля

Задний подрамник представляет собою сваренную из стали конструкцию, притянутую к кузову болтами.

Поддерживающие кузов пружины опираются на рычаги подвески, изготовленные из стальных заготовок методом глубокой вытяжки.

Верхний рычаг соединяет стойку колеса с подрамником на верхнем уровне. Его сечение имеет форму тавра, благодаря чему он хорошо приспособлен для передачи поперечных усилий.

В качестве упругих элементов используются цилиндрические пружины из высокопрочной стали, характеристики которых имеют линейный характер.

Опоры пружин на кузове и рычагах снабжены резиновыми проставками.

Двухтрубные газонаполненные амортизаторы вынесены наружу и соединены со стойками колес.

Благодаря этому достигнуто оптимальное соотношение хода амортизатора и хода колеса 1:1 и обеспечена наибольшая ширина багажника со стороны загрузки.



Ходовая часть

Задняя подвеска

Задняя подвеска автомобиля с полным приводом quattro®

Подрамник задней подвески сварен из алюминиевых деталей, помимо прочего он служит для крепления заднего редуктора.

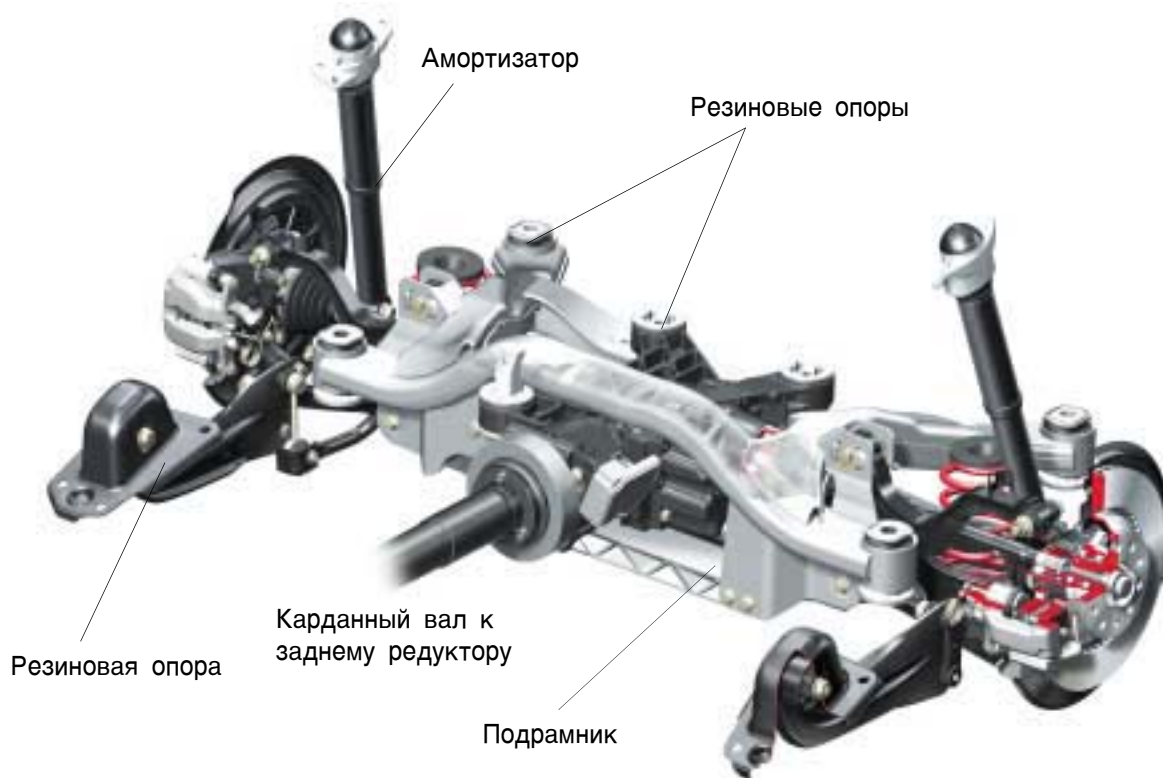
Подрамник соединен с кузовом через массивные резиновые подушки. Эта конструкция обеспечивает хорошую звукоизоляцию.

Задние колеса установлены на подшипниковых узлах третьего поколения, которые не отличаются от подшипниковых узлов передних колес.



Подшипниковый узел колеса
третьего поколения

SSP290_032



SSP290_077

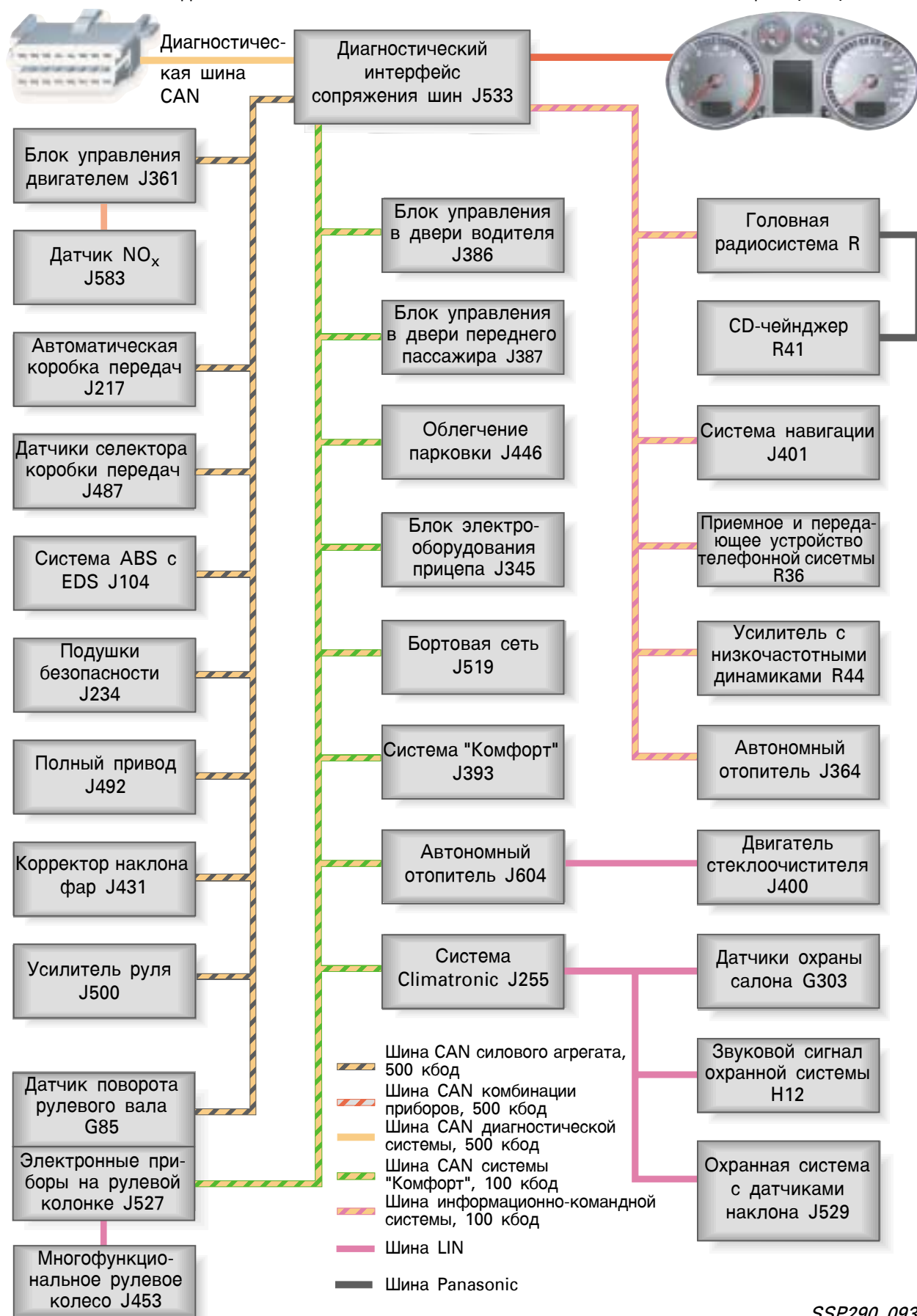
Для заметок

Электрооборудование

Топология шин

Диагностическая колодка T16

Комбинация приборов J285



Система "Комфорт"

Автономный режим ожидания шины CAN системы "Комфорт"

У автомобиля А8 модели 2003 года шины CAN системы "Комфорт", комбинации приборов и информационной системы (шина MOST) приводятся в активное состояние одновременно. В отличие от этого у автомобиля Audi А3 модели 2004 года шина CAN системы "Комфорт" приводится в активное состояние независимо от прочих шин, что позволяет дополнительно экономить электроэнергию.

В результате этого при пассивном состоянии шины CAN системы "Комфорт" блок управления комбинацией приборов J285 и компоненты информационной системы могут передавать, например, данные о яркости подсветки, выводимые на центральный дисплей показания, навигационные данные и т. п.



SSP290_134



Сведения о конструкции и принципе действия приведены в Пособии по программе самообразования 312.

Управление нагрузкой бортовой сети

Одновременное подключение многочисленных потребителей электроэнергии может привести к недопустимому падению напряжения на выводах аккумуляторной батареи или генератора, что может привести к нарушениям в работе важнейших систем, как, например, ABS и электромеханический усилитель руля.

Блок управления бортовой сетью может поддерживать рабочее напряжение в ней на необходимом уровне за счет повышения частоты вращения холостого хода и отключения потребителей больших токов; при этом генератор настроен таким образом, что вмешательство в его работу системы управления бортовой сетью является исключением.



Модуль подрулевых переключателей

Примененный на автомобиле Audi A3 модели 2004 года модуль подрулевых переключателей был конструктивно изменен.

Он содержит следующие компоненты:

- механический замок зажигания с считывающей катушкой D2 противоугонной системы;
- электронный блок J527, служащий для преобразования и обработки сигналов, передаваемых через шины CAN силового агрегата и системы "Комфорт";
- органы управления в зависимости от комплектации автомобиля;
- плоский витой кабель с датчиком угла поворота рулевого вала G85;
- электрическая блокировка ключа в замке (у автомобилей с автоматической коробкой передач);
- блок шины LIN для связи с модулем электронных приборов на руле J453 и блоком органов управления E221 на многофункциональном рулевом колесе.

Установленные на рулевой колонке электронные приборы должны передавать сигналы с органов управления, например, с переключателей указателей поворота, выключателя стеклоочистителя и т. п. на шину CAN и при необходимости считывать входящую информацию.



SSP290_097

Блок управления бортовой сетью

Посредством блока управления бортовой сетью производится:

- включение приборов наружного освещения,
- подачу питания через клеммы 15, 75x и 50,
- подачу питания через клемму 58s,
- включение реле топливного насоса J17,
- включение стеклоочистителя,
- включение обогревателя заднего стекла,
- включение звукового сигнала,
- включение приборов внутреннего освещения,
- включение подсветки пространства у ног (по заказу)
- поддержание напряжения в сети (без блока управления аккумуляторной батареей).



SSP290_112




Диагностика в оперативном режиме

Наиболее существенным изменением системы диагностики было приспособление прибора VAS 5051 для работы в оперативном режиме. Согласование компонентов противоугонной системы или, например, запрос защитного кода радиосистемы возможны только при непосредственной оперативной связи диагностического прибора с банком данных FAZIT изготовителя.

При этом отпадает необходимость в выдаче секретных кодов.



SSP290_102

 Дополнительная информация по вопросу работы прибора VAS 5051 в оперативном режиме содержится в Пособии 294.

Конструкция и принцип действия

Система отопления и кондиционирования нового автомобиля Audi A3 представляет собою модернизированную конструкцию с новой концепцией управления приборами.

Она отличается оптимизированной конструкцией компонентов и повышенной производительностью. На автомобилях, оснащенные дизелями без автономного отопителя, серийно устанавливается дополнительный электрический подогреватель J604.

Блок управления системой Climatronic J255 устанавливается на автомобили как с обогревателями сидений, так и без них, а также с различной радиоаппаратурой (под шахты размерности 1 или 2 по стандарту DIN). Аналогично этому устанавливается также блок управления отопителем J65.

Управление бортовой сетью

В случае недостаточного снабжения подключенных к бортовой сети потребителей в первую очередь производится повышение частоты вращения двигателя на режиме холостого хода.

Если это не приводит к желаемому результату, блок управления бортовой сетью J519 ограничивает потребление электроэнергии следующими потребителями, входящими в систему отопления и кондиционирования:

- дополнительным электрическим отопителем J604 (с четырьмя ступенями регулирования),
- обогревателем заднего стекла Z1,
- обогревателями сидений посредством шины CAN системы "Комфорт",
- кондиционером из-за увеличенного расхода энергии на привод электроклапана.



SSP290_030

Блок управления отопителем

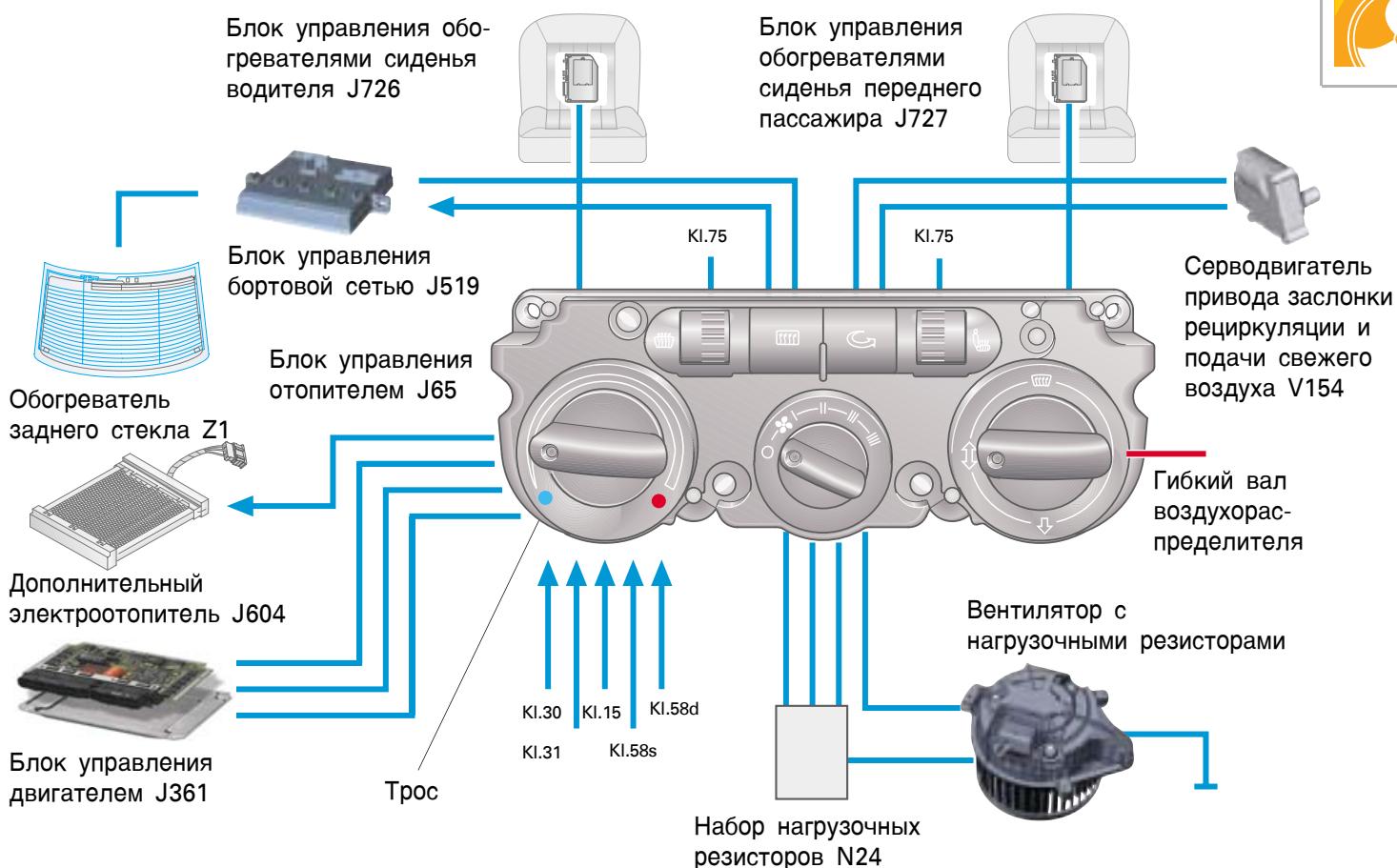
Блок управления отопителем J65 является аналоговым прибором. Он оснащен поворотными ручками регуляторов, гибким валом привода воздухораспределителя, и тросом привода заслонок регулирования температуры.

Серводвигатель привода заслонки рециркуляции дополнительно управляется от конечного выключателя. Его цепь остается замкнутой, пока заслонка не привела в действие конечный выключатель.

При направлении подогретого воздуха на стекла режим рециркуляции выключается, чтобы предотвратить выпадение на них конденсата.

Обогреватели сидений могут быть установлены независимо от системы отопления салона. В этом случае блоки управления J726 и J727 устанавливаются непосредственно на сиденьях. В блоке управления отопителем J65 предусматривается только потенциометрический задатчик.

Включение обогревателя заднего стекла Z1 производится блоком управления бортовой сетью J519 по сигналу блока управления отопителем J65. При включении этого обогревателя в его выключателе на блоке J65 загорается светодиод. Если обогреватель заднего стекла неисправен, светодиод не загорается.



SSP290_027

Система отопления и кондиционирования

Автоматическая система управления микроклиматом

Автоматическая система управления микроклиматом нового автомобиля Audi A3 содержит ряд усовершенствованных компонентов. В частности было реализовано раздельное регулирование температуры воздуха, подаваемого в правую и левую части салона; с учетом сигналов от двух отдельных датчиков солнечного излучения. Управление обогревателем заднего стекла Z1 осуществляется посредством блока управления системой Climatronic J255 и связанным с ним посредством шины CAN системы "Комфорт" блоком управления бортовой сетью J519.



SSP290_026

Улучшенная система фильтрации подаваемого в салон воздуха содержит противопыльцевый элемент с активированным углем, доступ к которому обеспечен со стороны пространства для ног переднего пассажира. При этом обеспечивается существенно лучшее качество воздуха в салоне, в том числе при работе системы в режиме рециркуляции. Фильтрацией устраняется табачный дым и устраняются запахи, связанные с работой кондиционера.

Блок управления системой Climatronic J255 устанавливается на автомобилях с обогревателями сидений и без них, а также с головной радиосистемой, высота которой соответствует одинарной и двойной шахте по DIN.

Датчик качества воздуха



Датчик качества воздуха G238, устанавливаемый на автомобиль Audi A3 модели 2004 по заказу, размещается в воздухоприемном отсеке.

SSP290_031

Климатическая установка оснащена компрессором кондиционера с наклонным диском, шестью поршнями и управляющим электромагнитным клапаном N280.

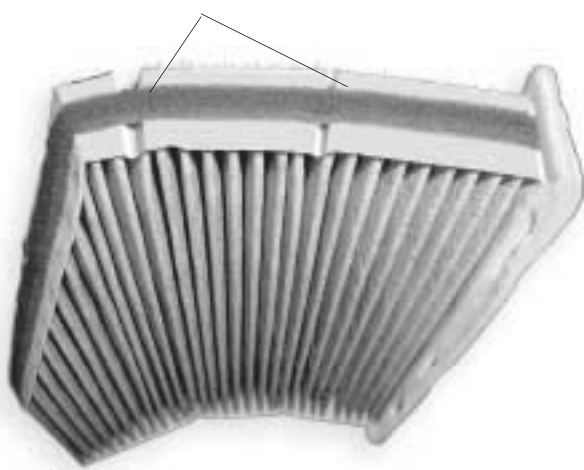
У нового Audi A3 регулирование компрессора производится с учетом сигнала датчика температуры воздуха на выходе из испарителя G263. При включении очистителя ветрового стекла температура воздуха на выходе из испарителя снижается для уменьшения его влагосодержания.

Противопыльцевый фильтр автомобиля Audi A3 модели 2004 года



SSP290_117

Места сгибов



SSP290_118

Регулирование компрессора кондиционера нового Audi A3 производится не блоком управления вентилятором, а блоком управления системой Climatronic J255. Сигнал потребности в подаче воздуха вентилятором системы охлаждения передается через шину CAN блоку управления двигателем. Блок управления вырабатывает широтно-модулированный сигнал, направляемый в зависимости от мощности двигателя на блок управления вентилятором или непосредственно на вентилятор.

Щеточный двигатель вентилятора салона V2 также управляется посредством широтно-импульсной модуляции.



Дополнительные сведения о компонентах климатической установки содержится в Пособиях по программе самообразования 240 "Автомобиль Audi A2. Конструкция" или 254 "Автомобиль Audi A4 модели 2001 года. Конструкция".

На этом рисунке показано размещение противопыльцевого фильтра в пространстве для ног переднего пассажира.

На элементе противопыльцевого фильтра предусмотрены места сгибов. Благодаря этому облегчается замена фильтрующего элемента, который размещен в труднодоступной зоне пространства для ног.



Система отопления и кондиционирования

Принцип действия

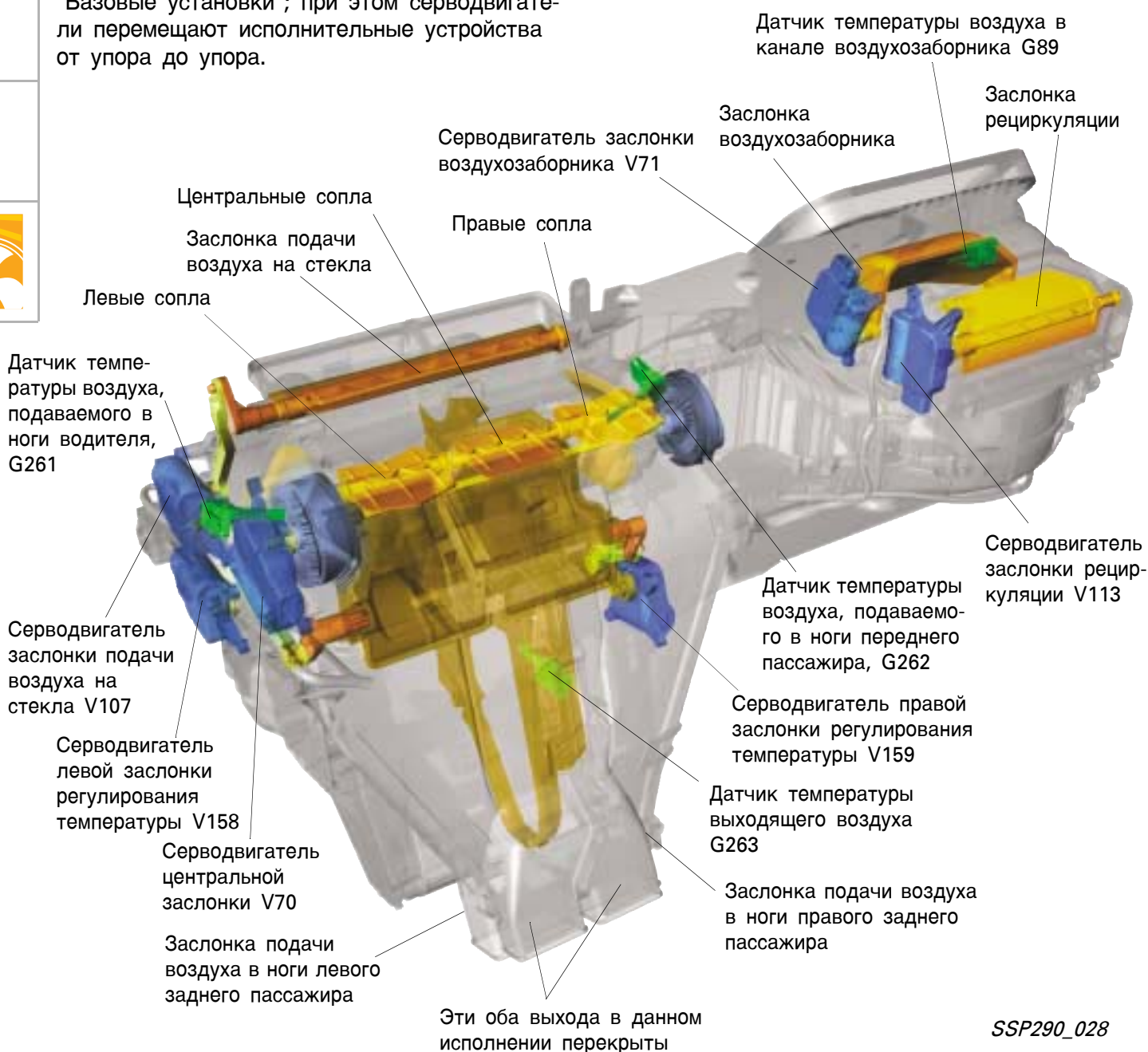
Органы управления обогревателями заднего стекла и сидений, а также режимом рециркуляции расположены на блоке управления системой Climatronic J255.

Управление обогревателем заднего стекла производится блоком управления системой Climatronic J255 и блоком управления бортовой сетью J519, связанных через шину CAN системы "Комфорт".

Базовые установки серводвигателей могут быть определены при проверке блока управления системой Climatronic J255 в режиме "Базовые установки"; при этом серводвигатели перемещают исполнительные устройства от упора до упора.

Одновременно производится адаптация кодировки. В режиме "Базовые установки" она осуществляется для всех серводвигателей одновременно.

После включения климатической установки блок управления комбинацией приборов J285 самостоятельно рассчитывает необходимую подачу воздуха в салон в зависимости от наружной температуры.



SSP290_028

Условия запрета пуска автономного отопителя

Автономный отопитель не может быть запущен, если:

- указатель уровня топлива в баке показывает слишком малый запас (учитывается только перед пуском автономного отопителя),
- обнаружена неисправность обоих датчиков температуры наружного воздуха,
- в памяти системы содержатся данные о ее неисправности,
- поступил сигнал аварии.

Автономный отопитель

При нажатой кнопке "AUS" питание автономного отопителя от клеммы 15 невозможно, но его можно запустить в режиме подогрева или вентиляции (в зависимости от температуры наружного воздуха), удерживая кнопку вентилятора салона "+" нажатой не менее двух секунд. При этом производительность вентилятора максимально снижается, а именно на 4 ступени.

Время действия автономного отопителя в режимах подогрева или вентиляции не может превышать 62 минуты.

Дополнительный электроподогреватель

Укомплектованный позисторами дополнительный подогреватель может быть при желании включен, если температура наружного воздуха не превышает +7°C, а вал двигателя вращается с частотой более 500 об/мин. Этот электроподогреватель мощностью 1000 Вт расположен в потоке воздуха после радиатора жидкостного отопителя, у автомобилей с дизелем он входит в комплект серийного оборудования.

Компрессор кондиционера

Компрессор кондиционера (при соответствующей комплектации автомобиля) включается не блоком управления вентилятором, а системой кондиционирования.

Управление клапанами компрессора производится по температуре воздуха, измеряемой датчиками на выходе из испарителя (в зависимости от комплектации).

При включении стеклоочистителя блок управления снижает температуру испарителя, чтобы усилить осушение воздуха.

При нажатии кнопки ECON компрессор переводится на режим минимальной подачи, при этом питание позисторов не изменяется.

При нажатой кнопке рециркуляции и температуре наружного воздуха -1 °C производительность компрессора снижается до минимума.

Включение вентилятора системы охлаждения производится блоком управления двигателем через шину CAN.

При поступлении сигнала аварии с блока управления подушками безопасности автономный отопитель выключается и блокируется по соображениям безопасности.

После этого его можно запустить только после снятия блокировки посредством диагностического прибора VAS 5051 (через канал согласования 42).

Если на автомобиль с дизелем в качестве дополнительного оборудования установлен автономный отопитель с блоком управления J364, он выполняет функции дополнительного подогревателя.

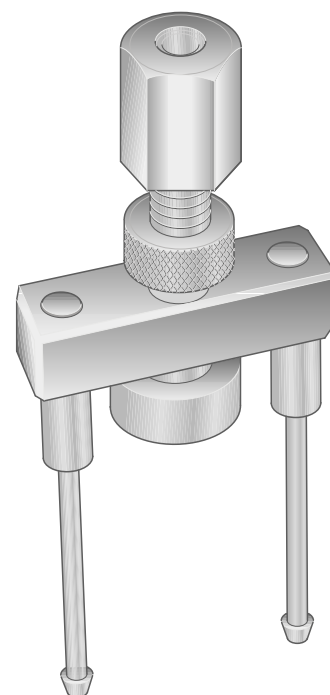
Электроподогреватель в этом случае не устанавливается.



Техническое обслуживание

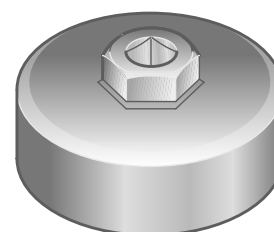
Специальные инструменты и приспособления

Съемник насос-форсунки T10163



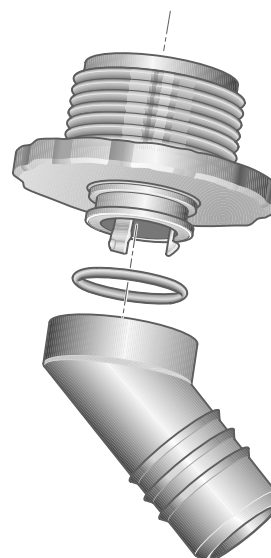
SSP290_124

Ключ для масляного фильтра T3045



SSP290_125

Переходник для слива масла T40057



SSP290_083



Для заметок

Для заметок

Все права, включая
технические изменения,
сохраняются за

© AUDI AG
I/VK-35
D-85045 Ingolstadt
Fax 0841/89-36367

A03.5S00.01.75
По состоянию на 02.03
Отпечатано в Германии