



Audi SQ7 (модель 4М) Введение

Программа самообучения 651



Только для внутреннего пользования

Audi SQ7 подкупает удавшимся балансом между энергичностью и утончённостью языка формы. В облике отчётливо ощущаются гены Audi: решётка радиатора Singleframe характерной формы, визуально подчеркнутые колёса и выделяющиеся расширители колёсных арок quattro. Исполнение SQ7 узнаётся по характерному для S line дизайну бамперов, боковым воздухозаборникам, накладкам дверей и наружных зеркал с отделкой под алюминий, а также по четырёхугольным концевым секциям выпускных труб.

Под капотом Audi SQ7 стоит двигатель 4,0 л V8 TDI новой разработки. Нагнетатель с электроприводом в Audi SQ7 стал первым таким техническим решением в автомобиле Audi. Два селективно задействуемых турбонагнетателя включены по схеме многоканального наддува. Впервые на дизельном двигателе Audi применяет систему управления подъёмом клапанов Audi valvelift system (AVS). Крутящий момент передаётся на колёса через 8-ступенчатую коробку передач tiptronic новой концепции.

По желанию Audi предлагает для SQ7 динамический пакет, состоящий из трёх компонентов: спортивного дифференциала, электромеханической активной стабилизации крена (EAWS) и управляемой задней подвески.

Серийные светодиодные и опциональные матричные светодиодные фары, а также динамические задние указатели поворота подчёркивают ведущие позиции Audi в области светотехники и светового дизайна. Опциональная виртуальная приборная панель Audi virtual cockpit с диагональю 12,3 дюйма отображает логично структурированную индикацию и данные с высочайшим качеством графики. Эргономика для водителя выше всяких похвал, управление полностью интуитивно. Водитель выбирает режимы отображения с многофункционального рулевого колеса. Дополнительно также возможна установка проекционного дисплея. MMI Navigation plus, самый верхний опциональный вариант головного устройства в Audi SQ7, базируется на модульной информационно-командной системе Infotainment (MIB) поколения 2. Благодаря поддержке LTE и точке доступа WLAN, входящим в пакет Audi connect, пассажиры имеют возможность высокоскоростного доступа в Интернет со своих мобильных устройств. В пакет Audi connect входит также широкий ассортимент онлайн-функций.



651_002

Учебные цели этой программы самообучения

В этой программе самообучения описываются устройство и принцип действия Audi SQ7 (модель 4M). Проработав настоящую программу самообучения, вы сможете ответить на вопросы по следующим темам:

- ▶ используемый двигатель;
- ▶ бортовая электрическая подсеть 48 В;
- ▶ новое в ходовой части;
- ▶ новое в трансмиссии;
- ▶ новое во вспомогательных системах для водителя.

Содержание

Введение

Знакомство	4
Габариты	6

Кузов

Обзор	8
-------	---

Силовой агрегат

Двигатель 4,0 л V8 TDI	10
Система выпуска отработавших газов	12

Трансмиссия

Общие сведения	14
8-ступенчатая АКП OD6	16
Привод quattro со спортивным дифференциалом	20
Сервисное обслуживание	24

Ходовая часть

Обзор	26
Динамика движения: поперечный крен	27
Стабилизация крена: принцип действия	29
Компоненты системы	30
Принцип действия	33

Электрооборудование и электроника

Система Audi drive select	36
Общие сведения о бортовой сети	37
Топология	38
Шины данных, используемые в Audi SQ7	40
Бортовая электрическая подсеть 48 В	42
Электронные системы комфорта	58

Климатическая установка

Варианты	60
Компоненты в автомобиле	61

Системы безопасности и вспомогательные системы для водителя

Пассивная безопасность	62
Вспомогательные системы для водителя	66

Система Infotainment и Audi connect

Обзор вариантов	70
-----------------	----

Техническое обслуживание и проверка

Общие сведения	72
Оборудование и специнструмент	74

Приложение

Программы самообучения	75
------------------------	----

Программа самообучения содержит базовую информацию по устройству новых моделей автомобилей, конструкции и принципам действия новых систем и компонентов.

Она не является руководством по ремонту! Указанные значения служат только для облегчения понимания и действительны для имевшихся на момент составления программы самообучения данных.

Программа самообучения не актуализируется.

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать соответствующую техническую документацию.



Указание



Дополнительная информация

Введение

Знакомство

Audi SQ7, наряду с Audi Q7 и Q7 e-tron quattro, занимает высшее положение в этом модельном ряду. Это подчёркивается использованием самых последних технических разработок, например автономного нагнетателя с электрическим приводом

(EAV), электромеханической активной стабилизации крена (EAWS) или бортовой электрической подсети с напряжением 48 В. Ниже приводится обзор наиболее важных технических особенностей Audi SQ7.

Двигатель

Двигатель 4,0 л V8 TDI с активным и пассивным турбонагнетателями и нагнетателем с электрическим приводом (EAV) прежде всего для диапазона низких оборотов:

- ▶ макс. мощность: 320 кВт (435 л. с.);
- ▶ макс. крутящий момент: 900 Н·м.

Вспомогательные системы

В качестве опции доступны следующие системы:

- ▶ ассистент контроля поперечного движения;
- ▶ ассистент маневрирования с прицепом;
- ▶ адаптивный круиз-контроль с системой Stop & Go, включая ассистент движения в пробке;
- ▶ ассистент сохранения полосы движения Audi active lane assist;
- ▶ Audi pre sense basic, front, rear и city;
- ▶ система предупреждения при открывании двери;
- ▶ ассистент прогноза расхода топлива;
- ▶ ассистент ночного видения;
- ▶ ассистент объезда;
- ▶ ассистент поворота.

Ходовая часть

Большая часть деталей ходовой части, таких как, например, рычаги, изготовлена из алюминия. Электромеханический усилитель рулевого управления, система выбора профиля движения Audi drive select и пневмоподвеска adaptive air suspension со специальной настройкой для серии S входят в базовую комплектацию. Вскоре после выхода на рынок будет предлагаться в качестве опции тормозная система со сверхлёгкими дисками из армированной углеволоконной керамики. Функция электромеханической активной стабилизации крена (EAWS) заметно снижает боковой наклон автомобиля в поворотах.

Индикация и управление

Опциональная виртуальная приборная панель Audi virtual cockpit с диагональю 12,3 дюйма отображает логично структурированную индикацию и данные с высочайшим качеством графики. Эргономика для водителя выше всяких похвал, управление полностью интуитивно. Водитель выбирает режимы отображения с многофункционального рулевого колеса. Дополнительно также возможна установка проекционного дисплея. Клиент управляет опциональным головным устройством MMI Navigation plus с MMI all-in-touch с большой стеклянной панели на консоли на центральном тоннеле, генерирующей тактильное подтверждение при каждом принятии команды. Схема работы MMI обеспечивает интуитивное управление головным устройством: наряду с командами система понимает также и выражения повседневного языка.

Климатическая установка

В базовую комплектацию входит заново разработанная 2-зонная автоматическая климатическая установка. Концепция управления позволяет обойтись только небольшим числом клавиш и регуляторов. В качестве альтернативы предлагается 4-зонная климатическая установка, дисплеи с индикацией температуры в которой встроены в поворотные регуляторы.

Кузов

Высокопрочные детали из сталей горячей формовки образуют основу каркаса салона. В передней и задней частях кузова, а также в надстройке используется алюминий в виде литых деталей, прессованных профилей и штампованных из листового металла панелей. Из алюминия изготавливаются также двери, передние крылья, капот и дверь багажного отсека. В качестве дополнительного оборудования предлагается двухсекционный панорамный сдвижной люк.



Трансмиссия

8-ступенчатая коробка передач tiptronic новой концепции отличается высоким КПД. Коробка переключает передачи исключительно быстро и эффективно и допускает также движение накатом при высоких скоростях. Самоблокирующийся межосевой дифференциал является центральным компонентом постоянного полного привода quattro. Лёгкий и компактный, он исключительно точно работает совместно с системами регулирования ходовой части.

Бортовая сеть

В состав бортовой сети входит подсеть напряжением 48 В, обеспечивающая питание системы электромеханической активной стабилизации крена (EAWS) и нагнетателя с электрическим приводом (EAV). Электрическая энергия аккумулируется в литийионной АКБ с напряжением 48 В, номинальной энергоёмкостью 470 Вт·ч и отдаваемой мощностью до 13 кВт.

651_003

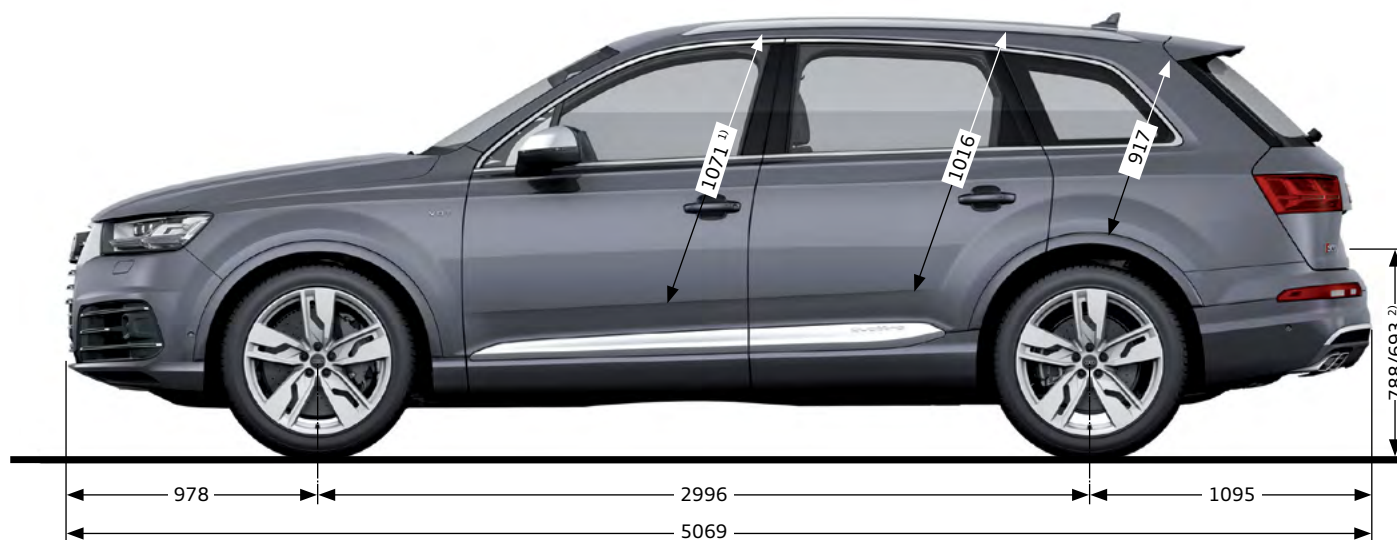
Габариты



651_020



651_021



651_022



651_023

Габаритные размеры и масса автомобиля

Длина, мм	5069
Ширина без наружных зеркал, мм	1968
Ширина с наружными зеркалами, мм	2212
Высота, мм	1741
Ширина колеи передних колёс, мм	1679
Ширина колеи задних колёс, мм	1679
Колёсная база, мм	2996
Снаряжённая масса, кг	2345/2405 ⁵⁾
Разрешённая максимальная масса, кг	3030/3200 ⁵⁾
Коэффициент аэродинамического сопротивления c_x	0,34

¹⁾ Максимальная высота от подушки сиденья до потолка.

²⁾ Пневматическая подвеска на погрузочной высоте.

³⁾ Ширина салона на уровне локтей.

⁴⁾ Ширина салона на уровне плеч.

⁵⁾ 5-местн./7-местн.

Внутренние размеры и другие данные

Ширина салона спереди, мм	1571 ³⁾
Высота над подушкой сиденья спереди, мм	1071 ¹⁾
Высота над подушкой сиденья второго ряда, мм	1016
Высота над подушкой сиденья третьего ряда, мм	917
Полезная ширина багажного отсека, мм	1086
Погрузочная высота, мм	788/693 ²⁾
Объём багажного отсека, л	805/235 ⁵⁾
Вместимость топливного бака, л	85

Все размеры указаны в миллиметрах и при снаряжённой массе автомобиля.

Кузов

Обзор

Кузов Audi SQ7 базируется на модульной платформе с продольным расположением двигателя Evolution (сокр. MLBevo). Облегченный кузов, выполненный из комбинации различных материалов, в целом соответствует кузову базовой модели Audi Q7.

Жалюзи радиатора

Так же как и на так называемом эффективном исполнении базовой модели Audi Q7, в Audi SQ7 устанавливаются жалюзи радиатора с пластмассовыми пластинами, которые в зависимости от необходимости могут открываться или — например, для улучшения охлаждения и снижения аэродинамического сопротивления — закрываться.



Надпись «SQ7» на решётке радиатора



Дизайн кузова

Внешне Audi SQ7 отличается от базовой модели Audi Q7 прежде всего отдельными эксклюзивными элементами дизайна, ставящими дополнительные акценты на облике автомобиля. Тем не менее дизайнерам удалось соблюсти баланс между энергичностью и утонченностью языка формы.

От базовой модели Audi SQ7 отличают следующие внешние черты:

Спойлер переднего бампера S line с воздухозаборниками с эксклюзивными двойными горизонтальными планками под алюминий

Характерная решётка радиатора Singleframe с двойными планками S line

Накладки порогов с надписью «SQ7»



Дополнительная информация

Подробную информацию по структуре кузова Audi Q7, используемым в нём материалам, технологиям соединения кузовных деталей, по жалюзи радиатора и по возможным технологиям ремонта см. в программе самообучения 632 «Audi Q7 (модель 4M). Введение».

В каждом конкретном случае обязательно учитывать указания в актуальной сервисной литературе.

На задней части автомобиля



Спойлер крыши в дизайне SQ7

Верхние части наружных зеркал с матовым гальваническим покрытием под алюминий

Задний бампер со спортивным диффузором с алюминиевым поперечным молдингом и с защитой с вертикальными рёбрами жёсткости

651_017

Надпись «V8T» на левом и правом передних крыльях

651_015

В салоне



Брус порога формы S line и молдинг дверей S line под алюминий

Надпись «SQ7» на центральной консоли и на спортивном рулевом колесе

651_016



Дополнительная информация

Техническая информация по арматурным работам с такими деталями кузова, как, например, панорамный подъёмный люк, крышка багажного отсека с электроприводом или сиденья, соответствует базовой модели Audi Q7, см. программу самообучения 632 «Audi Q7 (модель 4M). Введение».

Силовой агрегат

Двигатель 4,0 л V8 TDI

Особенности

- ▶ Система управления подъёмом клапанов Audi valvelift system (AVS) с впускной и выпускной стороны.
- ▶ Сблокированный масляный/вакуумный насос в масляном поддоне с полностью регулируемой производительностью подачи масла.
- ▶ Встроенный масляный фильтр, установлен в масляном поддоне под щитком.
- ▶ Комбинированный окислительный нейтрализатор NO_x (NOC)/сажевый фильтр с SCR-покрытием, установленный в непосредственной близости от двигателя (в развале блока цилиндров).
- ▶ Система впрыска Common Rail с давлением впрыска до 2500 бар.
- ▶ Многоканальная система наддува с комбинацией из активного и пассивного турбоагнетателей.
- ▶ Нагнетатель с электрическим приводом (EAV), получает питание от бортовой подсети с напряжением 48 В.

Общее с двигателем 3,0 л V6 TDI поколения 2 evo

- ▶ Концепция привода ГРМ.
- ▶ Концепция головки блока цилиндров.
- ▶ Концепция системы терморегулирования.
- ▶ Концепция однопоточной системы рециркуляции ОГ высокого давления.

Меры по снижению выбросов CO₂

- ▶ Инновационная система терморегулирования (ITM) 2.
- ▶ Концепция масляного насоса с полностью регулируемой производительностью.
- ▶ Снижение потерь на трение за счёт поршневых колец с покрытием и уменьшения усилия предварительного сжатия.
- ▶ Уменьшение потерь на трение в опорах валов турбоагнетателей.
- ▶ Использование моторного масла 0W-20.



651_006



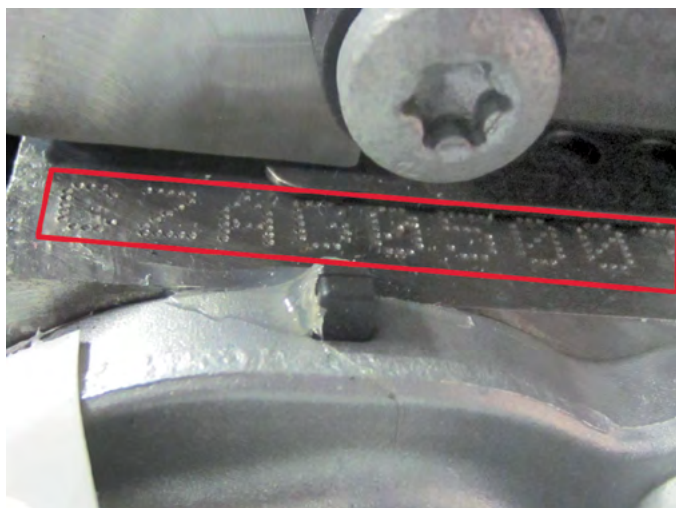
Дополнительная информация

Дополнительную информацию по двигателю 4,0 л V8 TDI см. в программе самообучения 652 «Двигатель Audi 4,0 л V8 TDI семейства EA898».

Технические характеристики

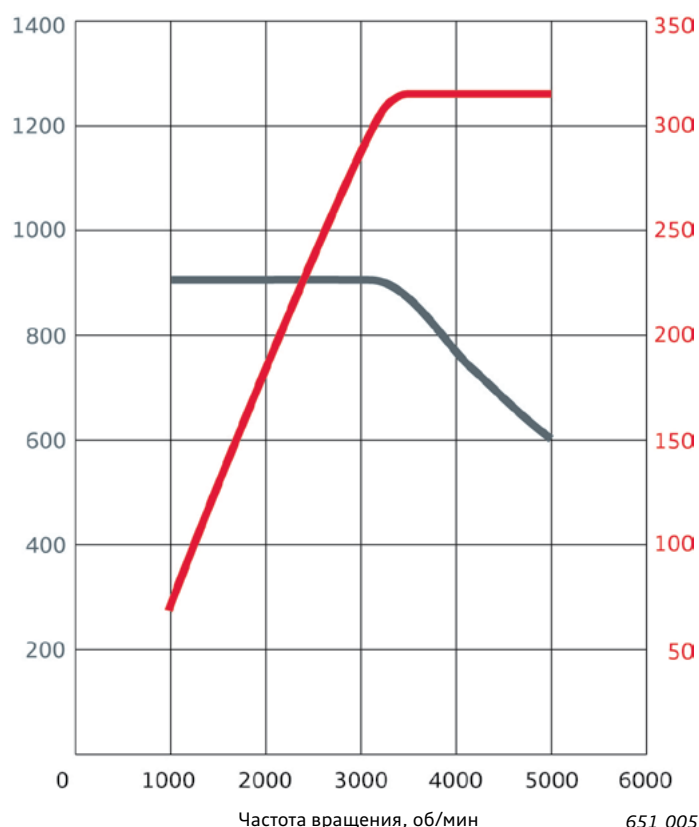
Внешние скоростные характеристики двигателя 4,0 л V8 TDI EA898 (буквенное обозначение CZAC)

- Мощность, кВт
- Крутящий момент, Н·м



651_004

Выгравированный номер двигателя находится спереди по направлению движения, под головкой блока цилиндров, на выступающем краю блока в развале блока цилиндров.



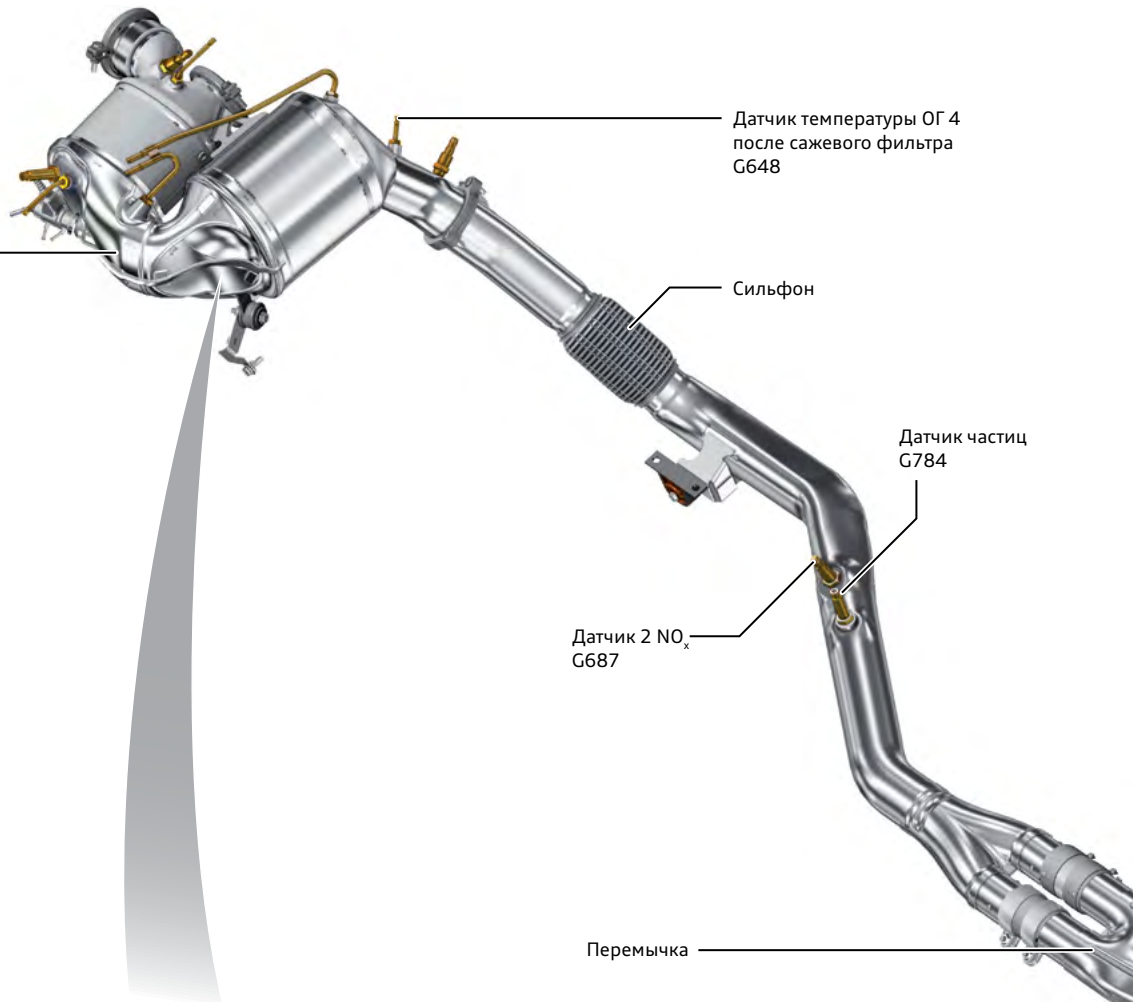
651_005

Характеристики	Технические характеристики
Буквенное обозначение двигателя	CZAC
Тип двигателя	8-цилиндровый V-образный с углом развала цилиндров 90°
Рабочий объём, см ³	3956
Ход поршня, мм	91,4
Диаметр цилиндра, мм	83,0
Количество клапанов на цилиндр	4
Порядок работы цилиндров	1-5-4-8-6-3-7-2
Степень сжатия	16,0 : 1
Мощность, кВт при об/мин	320 при 3750–5000
Крутящий момент, Н·м при об/мин	900 при 1000–3250
Топливо	Дизельное топливо, соответствующее стандарту EN 590
Наддув	Активный и пассивный турбонагнетатели с изменяемой геометрией турбины (VTG), нагнетатель с электрическим приводом (EAV)
Система управления двигателя	Bosch CRS 3.25
Максимальное давление впрыска, бар	2500 бар
Система нейтрализации ОГ	NOC (окислительный нейтрализатор NO _x), сажевый фильтр с SCR-покрытием со встроенным нейтрализатором NH ₃
Экологический класс	Евро-6 (ZG)
Выбросы CO ₂ , г/км	189–198 ¹⁾

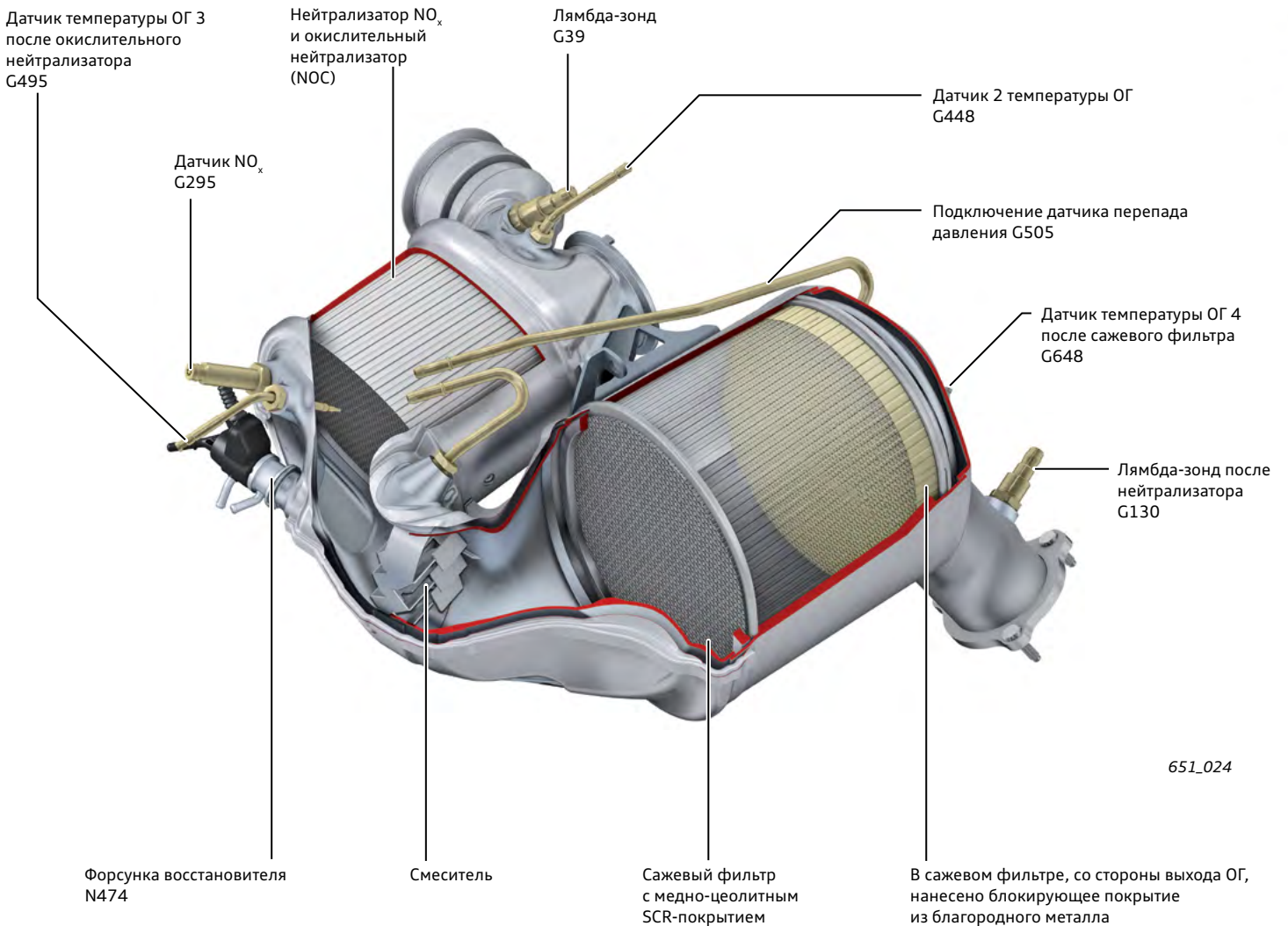
¹⁾ Зависит от размерности шин.

Система выпуска отработавших газов

Модуль нейтрализации ОГ



Модуль нейтрализации ОГ



651_024

Акустическая система

Акустическая система в системе выпуска может целенаправленно создавать определённые частоты (в соответствии с работой двигателя) для достижения желаемой окраски звука (Sound-Design). В отличие от обычных систем выпуска с пассивными глушителями здесь звук выпуска можно индивидуально настроить через систему Audi drive select для той или иной модели автомобиля или режима работы.

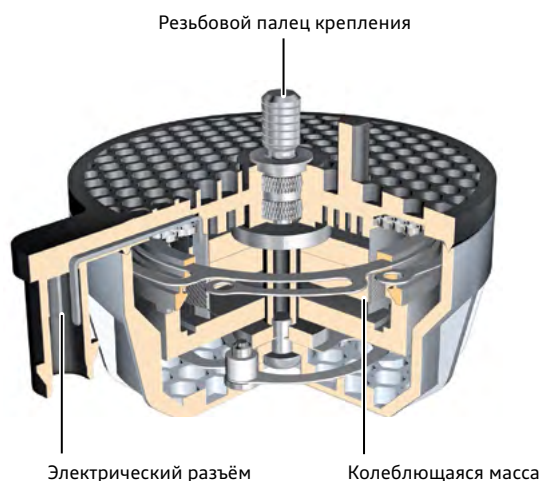
В состав акустической системы входит исполнительный механизм акустической системы, система выпуска с установленными на ней корпусами динамиков с актюаторами R257 и R258, а также блок управления созданием шума работы двигателя J943. Блок управления получает необходимые ему данные (частота вращения двигателя, нагрузка, марка и модель автомобиля, скорость движения) по шине CAN-привод.

Генератор сигнала, встроенный в БУ формирования звука двигателя J943, в зависимости от режима работы двигателя создаёт определённый спектр колебаний. Эти колебания усиливаются в БУ формирования звука двигателя J943 до уровня выходного сигнала, который, в свою очередь, преобразуется исполнительным механизмом в звуковые колебания. В результате исполнительный механизм акустической системы возбуждает акустические колебания в твёрдом материале, которые через кузов и ветровое стекло передаются находящемуся в салоне воздуху. Исполнительный механизм акустической системы устанавливается на специальном кронштейне посередине нижней кромки ветрового стекла.

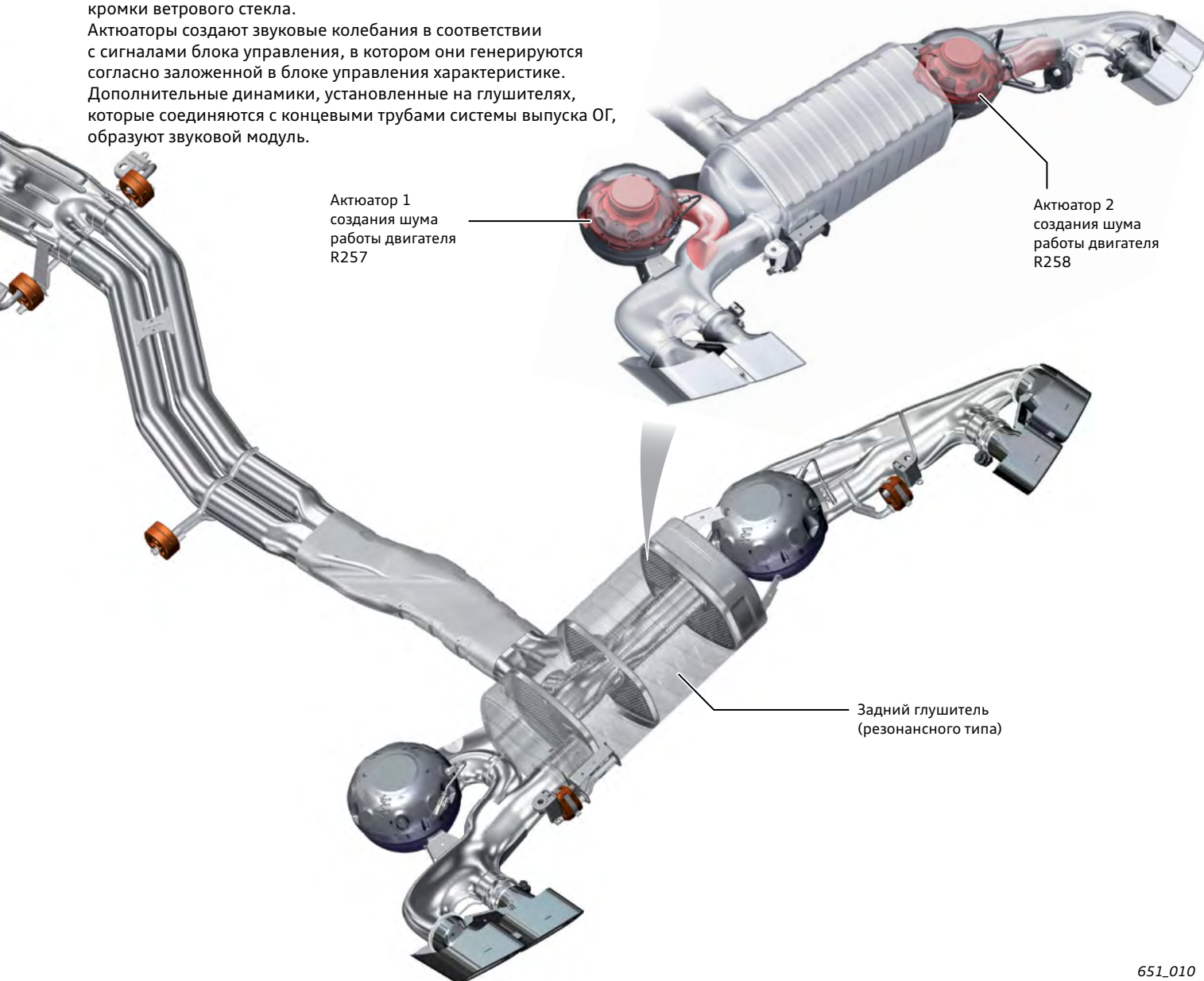
Актюаторы создают звуковые колебания в соответствии с сигналами блока управления, в котором они генерируются согласно заложенной в блоке управления характеристике.

Дополнительные динамики, установленные на глушителях, которые соединяются с концевыми трубами системы выпуска ОГ, образуют звуковой модуль.

Разрез исполнительного механизма акустической системы



651_064



651_010



Указание

Запрещается перекрывать выпускные трубы для проверки герметичности, в противном случае давление может повредить динамики.

Трансмиссия

Общие сведения

Концепция привода quattro в Audi SQ7 (модель 4M) базируется на хорошо себя зарекомендовавшей продольной платформе в сочетании с полным приводом. 8-ступенчатая АКП OD6 для полного привода соответствует требуемому в Audi SQ7 уровню мощности. Передняя главная передача располагается перед гидротрансформатором. В раздаточной коробке установлен самоблокирующийся межосевой дифференциал с асимметрично-динамическим распределением крутящего момента.

На задней оси используется главная передача ODG. Опционально возможна установка системы управления ходовой частью «Привод quattro со спортивным дифференциалом» (см. стр. 20). Программное обеспечение коробки передач OD6 поддерживает использование данных навигационной системы, работу системы старт-стоп, а также функцию размыкания в неподвижном состоянии и режим движения накатом. Настройки коробки передач можно изменять через систему Audi drive select (см. стр. 19). На блок управления коробки передач распространяется защита компонентов.

Двигатель 4,0 л V8 TDI

8-ступенчатая АКП OD6
(см. стр. 16)

Запорный клапан системы
охлаждения
N509

Селектор в Audi SQ7 соответствует базовому исполнению, описание см. в программе самообучения 632 со стр. 40

Вал привода задней
оси со шлицевым
соединением

Охлаждение гидравлической жидкости ATF в коробке передач OD6 регулируется запорным клапаном системы охлаждения N509 в напорном трубопроводе ОЖ к радиатору ATF. Запорный клапан задействуется блоком управления КП J217, получающим команду на открывание или закрывание клапана от функции терморегулирования в блоке управления двигателя. Охлаждение ATF в коробке передач OD6 соответствует тем самым охлаждению в коробке передач OD5 в Audi Q7 (модель 4M), см. программу самообучения 632 со стр. 38.

Аварийная разблокировка блокировки трансмиссии на стоянке в Audi SQ7 соответствует базовому исполнению, см. программу самообучения 632 со стр. 48

Установка вала привода задней оси на валу коробки передач

Вал привода задней оси соединяется с выходным валом коробки передач/раздаточной коробки с помощью шлицевого соединения.

Дополнительную информацию по этому вопросу можно найти в программе самообучения 457 и в передаче Audi Service TV STV_0173_Audi A8 Трансмиссия, часть 2, тема «Вал привода задней оси со шлицевым соединением».

Вал привода задней оси
со шлицевым соединением

Хомут

Задняя главная передача

Корпуса главных передач сконструированы таким образом, чтобы их можно было установить на подрамнике без использования дополнительных монтажных балок, с помощью 4-опорной подвески.

Передняя резино-металлическая опора запрессовывается в корпус КП и крепится к подрамнику через болт. Её поддержку осуществляет дополнительная опора, работающая в вертикальном направлении. Такая конструкция выбрана для целенаправленного предотвращения передачи колебаний.

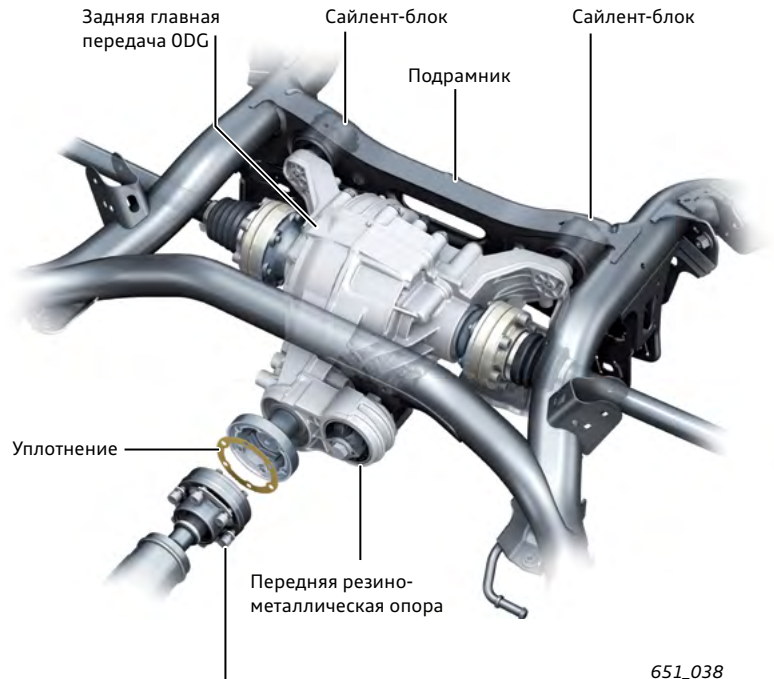
При установке всех резино-металлических опор, за исключением дополнительной опоры, необходимо следить за правильностью монтажного положения в соответствии с руководством по ремонту.

Задняя главная передача ODG

Задняя главная передача ODG соответствует уровню мощности Audi SQ7, её внутреннее заводское обозначение — HL230.S2.

Задняя главная передача OBX — спортивный дифференциал

Задняя главная передача OBX — спортивный дифференциал входит в опциональную систему регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом». Задняя главная передача OBX — спортивный дифференциал имеет внутреннее заводское обозначение HL220.T2. Подробную информацию см. со стр. 20.

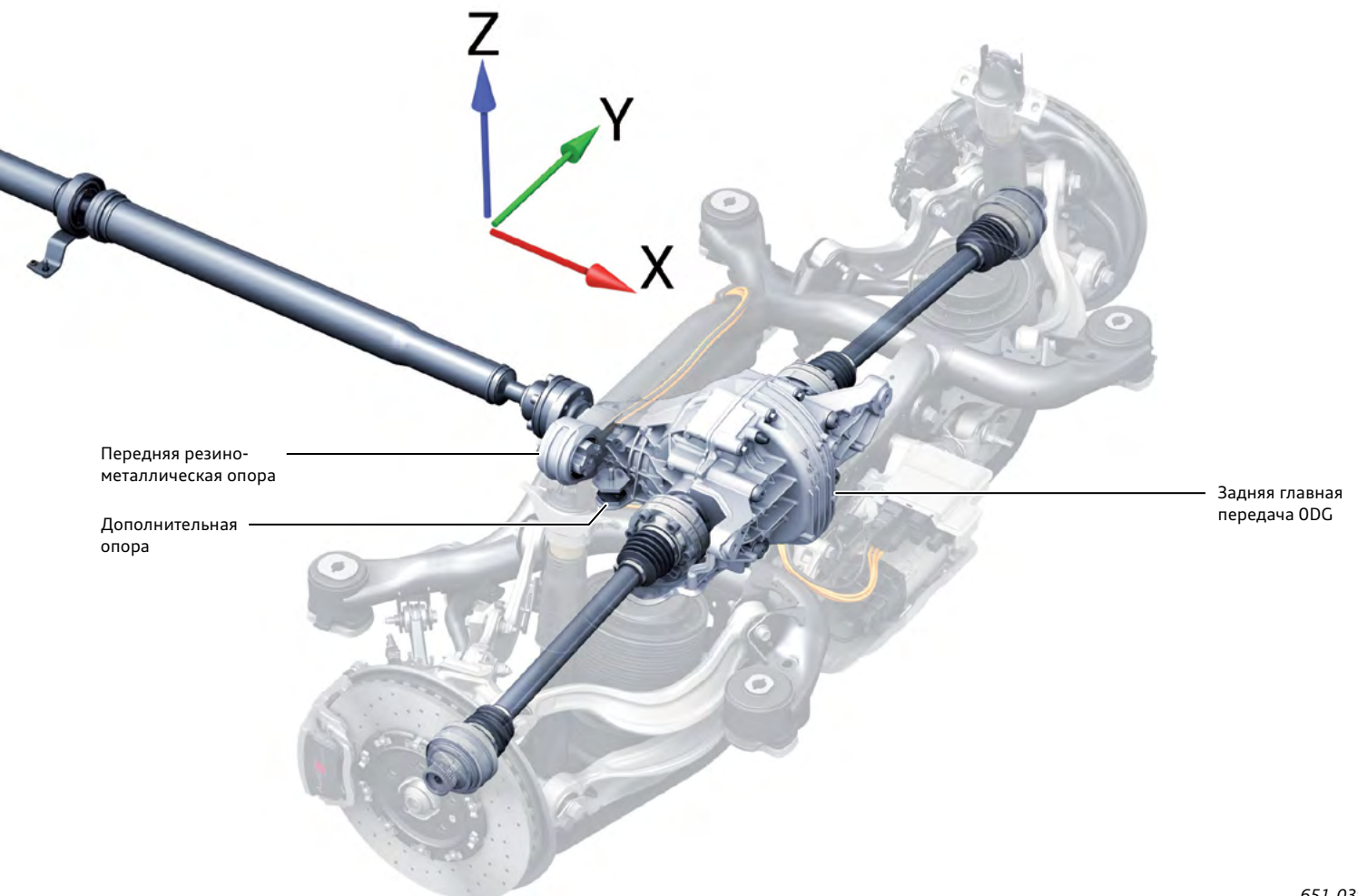


651_038

Установка вала привода задней оси на валу задней главной передачи

Подсоединение вала привода задней оси к главной передаче осуществляется по методу трёх меток (см. руководство по ремонту).

Дополнительную информацию о методе трёх меток можно найти в программе самообучения 409 и в передаче Audi Service TV STV_0154_Audi A5 Трансмиссия, тема «Установка вала привода задней оси».



651_039

8-ступенчатая АКП OD6

8-ступенчатая АКП OD6 представляет собой дальнейшее развитие 8-ступенчатой АКП OBL, которая впервые стала устанавливаться в Audi A8 (модель 4H), см. программу самообучения 457.

Наиболее важные нововведения коробки передач OD6 по сравнению с OBL

- ▶ Гидротрансформатор со встроенным двухмассовым маховиком с маятниковым инерционным антивибратором.
- ▶ Усиленный блок шестерён с переработанными переключающими элементами. Тормоз В оснащён теперь цилиндром с односторонним действием; для активного рассоединения фрикционных дисков в пакетах тормозов А и В в Audi SQ7 установлены волнистые тарельчатые пружины. Рассоединение фрикционных дисков способствует снижению расхода топлива и уменьшению выбросов CO₂.
- ▶ Блок Mechatronik с изменёнными местами гидравлического соединения и с обращённым вперёд, по ходу движения, электрическим разъёмом для подключения к сети автомобиля.
- ▶ Пластмассовый поддон ATF с выполненным как его часть приёмным фильтром ATF и байонетной пробкой слива ATF вместо резьбовой.
- ▶ Вентиляция через одно вентиляционное отверстие двух масляных контуров: контура гидравлической жидкости ATF и контура трансмиссионного масла для раздаточной коробки и передней главной передачи (см. стр. 18).

Распределение крутящего момента

Раздаточная коробка в Audi SQ7 оснащается самоблокирующимся межосевым дифференциалом фирмы JTEKT. Этот дифференциал обеспечивает ассиметрично-динамическое распределение крутящего момента в зависимости от потенциала сцепления колёс до 70 % к передней оси или до 80 % к задней без какой-либо задержки и без регулирующего вмешательства системы ESC (см. программы самообучения 363 и 478). Таким образом механический межосевой дифференциал улучшает тяговые характеристики и динамику автомобиля. Благодаря селективному распределению крутящего момента по колёсам¹⁾ и опциональной системе регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом» (см. стр. 20), помимо улучшения тяговых и динамических характеристик, улучшаются также управляемость и курсовая устойчивость автомобиля.

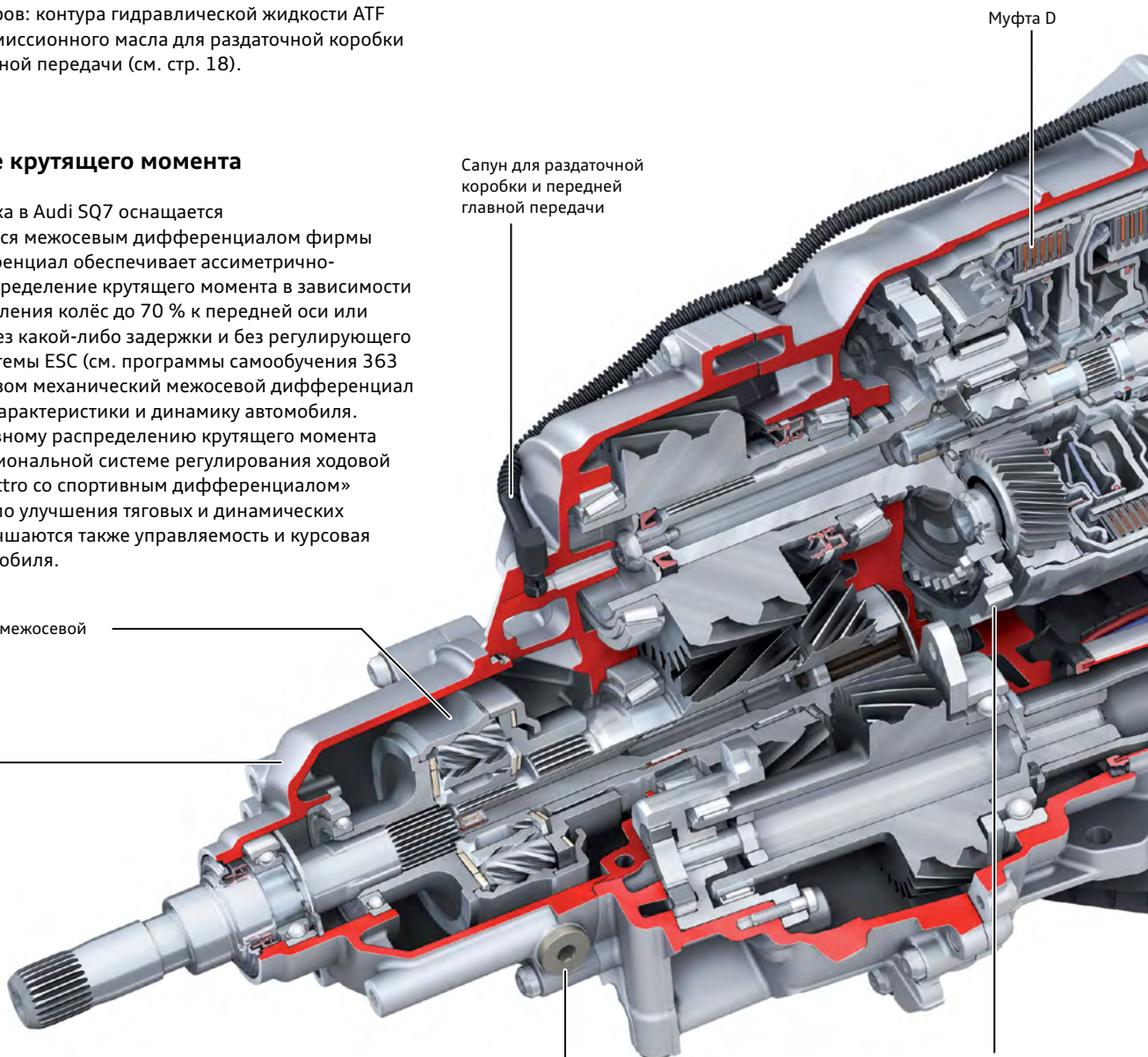
Самоблокирующийся межосевой дифференциал производства JTEKT

Раздаточная коробка

КП OD6 имеет внутреннее обозначение Audi AL952-8Q и обозначение производителя ZF-Getriebe GmbH 8HP95A. Она рассчитана на передачу крутящего момента (входной момент) до 1000 Н·м.

- ▶ Программное обеспечение коробки передач поддерживает режим движения накатом.
- ▶ Кроме того, программное обеспечение в КП OD6, как уже и в КП OBL перед этим, использует данные навигационной системы и поддерживает работу системы старт-стоп с помощью импульсного гидроаккумулятора (HIS).
- ▶ Настройка коробки передач через Audi drive select предлагает несколько новых режимов движения.

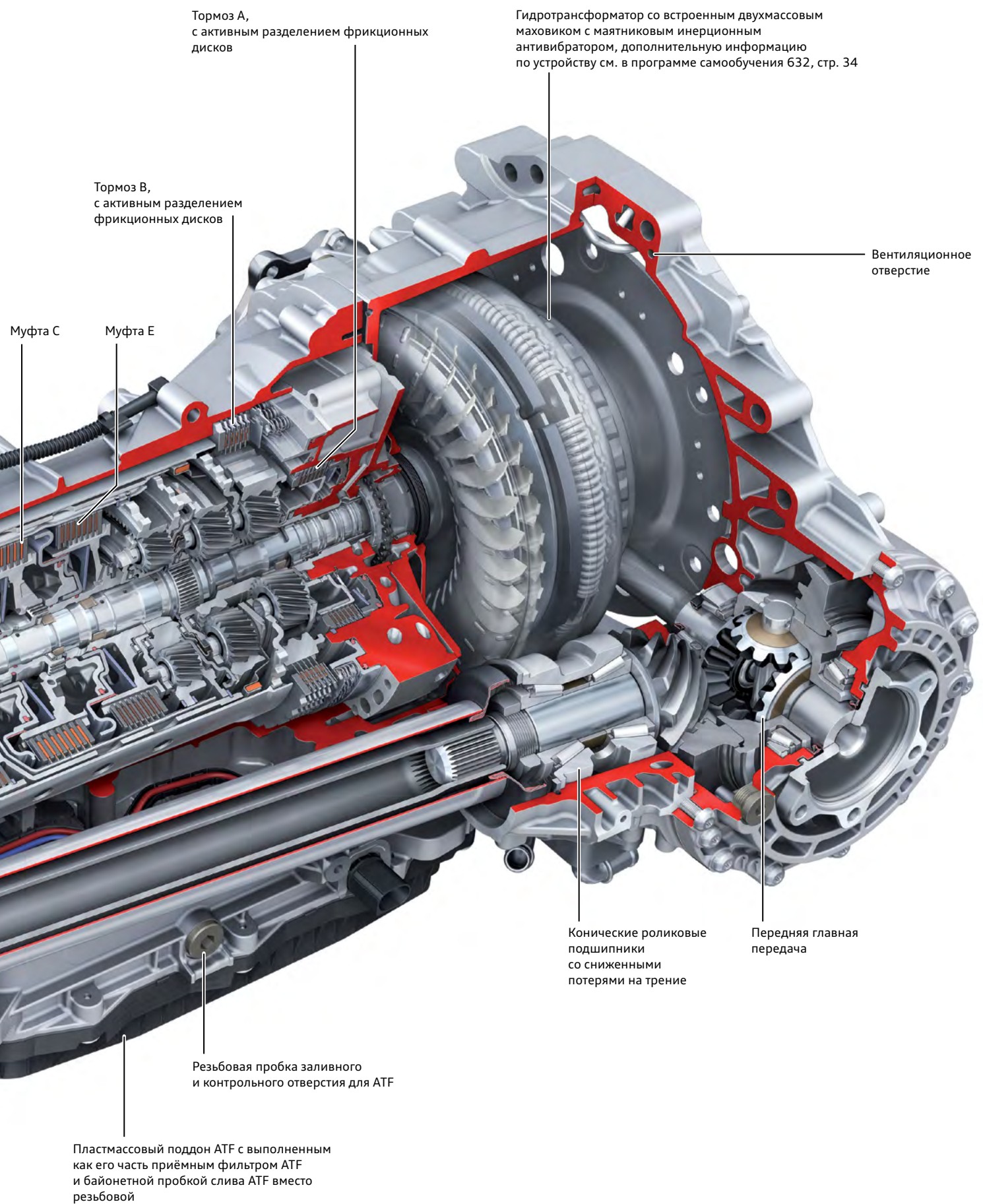
Эти нововведения появились уже в 8-ступенчатой АКП OD5. Дополнительную информацию по этому поколению коробок передач можно найти в программе самообучения 632.



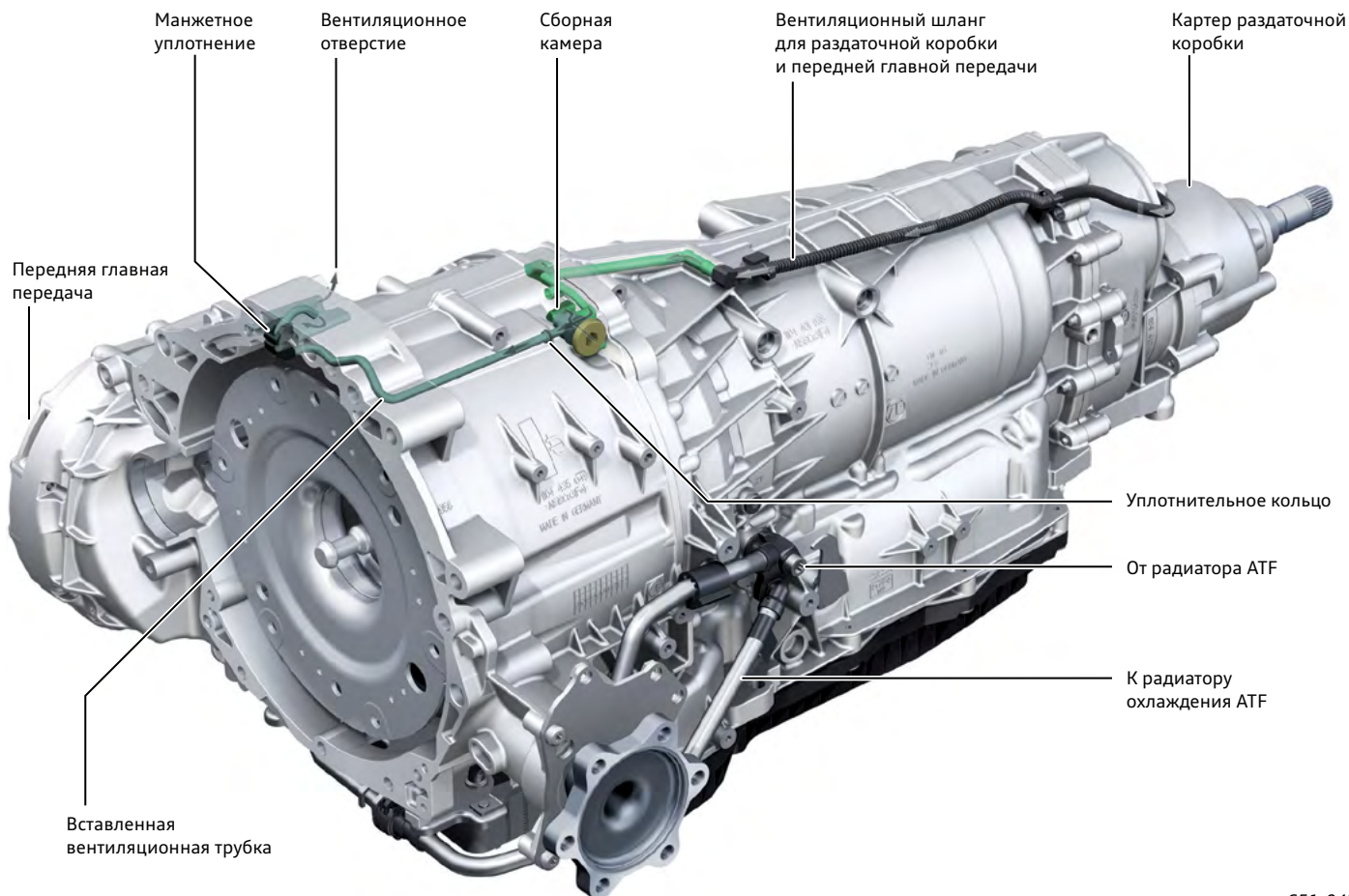
Резьбовая пробка заливного и контрольного отверстия трансмиссионного масла для раздаточной коробки

Блокировка трансмиссии на стоянке с усиленной собачкой и шестерней увеличенного диаметра

¹⁾ Дополнительную информацию по селективному распределению крутящего момента по колёсам см. в программе самообучения 617.



Масляные контуры и вентиляция коробки передач



651_042

8-ступенчатая АКП OD6 имеет два отдельных масляных контура: контур гидравлической жидкости ATF и контур трансмиссионного масла.

Контур трансмиссионного масла обеспечивает смазку передней главной передачи и раздаточной коробки. Вентиляция обеих частей коробки передач с трансмиссионным маслом осуществляется через раздаточную коробку. На Audi SQ7 вентиляционное отверстие раздаточной коробки соединяется вентиляционным шлангом со сборной камерой.

В сборной камере сходятся вместе вентиляционные системы трансмиссионного масла и ATF.

Чтобы вентиляционный канал не открывался в картер гидротрансформатора, он выводится через вставную трубку к наружному вентиляционному отверстию.

Тем самым предотвращается возможное загрязнение картера гидротрансформатора и практически полностью исключается возможность проникновения влаги в коробку передач.

Режимы работы коробки передач

Система выбора режима профиля Audi drive select

Система Audi drive select позволяет выбирать различные профили движения (называемые также иногда режимами). В этой главе мы расскажем о том, какое влияние оказывают профили движения Audi drive select на работу системы управления коробкой передач OD6. Для соответствия

отличающимся требованиям клиентов в разных странах/ на разных рынках настройки коробки передач могут различаться. По этой причине здесь могут быть представлены только принципиальные различия между режимами движения.

Профиль **lift/offroad** (автомобили с пневматической подвеской)

В профиле **lift/offroad** система управления коробки передач облегчает водителю движение по бездорожью за счёт изменения работы некоторых функций. Выбор передачи осуществляется по заданной программе переключения передач, без распознавания стиля вождения. Переключение на более высокую передачу происходит позже, как в режиме **S**. Режим коробки передач **S** недоступен, однако ручное переключение передач в режиме **tiptronic** (ручной режим переключения **M**) остаётся возможным.

В режиме **tiptronic** обязательное переключение на более высокую передачу не действует. Двигатель раскручивается до срабатывания ограничителя оборотов без переключения коробки передач на более высокую ступень. Благодаря этому предотвращаются многократные переключения передач вверх-вниз. Отключение принудительного переключения на более высокую передачу позволяет поддерживать высокую частоту вращения двигателя при движении на подъём. Таким образом, в случае кратковременной потери сцепления колёс с дорогой включённая передача удерживается, чтобы полный момент привода был доступен в момент восстановления сцепления колёс с дорогой. При движении под уклон благодаря отключению принудительного переключения на более высокую передачу можно полностью использовать функцию торможения двигателем. Для защиты двигателя от превышения максимально допустимой частоты вращения перед достижением двигателем определённой частоты вращения происходит переключение на более высокую передачу. При превышении скорости 30 км/ч профиль **lift/offroad** отключается и включается профиль **allroad**. Система управления коробки передач включает при этом тот режим коробки передач, который был активен до включения профиля **lift/offroad** (**D** или **S**).

Профиль **allroad**

Профиль **allroad** на настройки коробки передач не влияет.

Профиль **efficiency**

В профиле **efficiency** система управления коробки передач переключает передачи по заданной программе переключения, без распознавания стиля вождения. Максимально раннее переключение на более высокую передачу и позднее переключение на более низкую передачу обеспечивают стиль вождения, позволяющий снизить расход топлива и уменьшить выбросы CO₂. Кроме того, уменьшается и мощность двигателя, что позволяет системе управления коробки передач снизить давление замыкания фрикционных муфт. Это, в свою очередь, тоже способствует снижению расхода топлива и сокращению выбросов CO₂. В профиле **efficiency** водитель может использовать как функции **tiptronic**, так и режим коробки передач **S**. Если выключить двигатель при включённом режиме **S**, то при последующем пуске двигателя автоматически включится профиль **efficiency** (**E**)¹⁾. Если водитель хочет ехать в режиме **S**, он должен включить его сам. На указателе передач режим отображается как **E (E1–8)**.

Профиль **comfort**

Эта настройка реализует максимально комфортный характер движения, с плавным переключением передач и низкими оборотами двигателя. Выбор передач осуществляется, как и в профиле **auto**, с поддержкой распознавания стиля вождения.

Профиль **auto**

Распознавание стиля вождения в режимах коробки передач **D** и **S**

В режимах коробки передач **D** и **S** система управления по характеру движения автомобиля распознаёт стиль вождения. Критериями для распознавания стиля вождения являются, помимо прочего, характер нажатия педали тормоза и педали акселератора, скорость автомобиля, поперечное и продольное ускорение в течение определённых временных промежутков. Распознав экономичный характер вождения, система будет раньше переключаться на более высокую передачу и позже — обратно. При спортивном стиле вождения переключение на более высокую передачу происходит позже, а на более низкую — раньше. Данные о том, какую долю времени водитель придерживался эффективного, экономичного или спортивного характера движения или использовал ручное переключение передач, можно считать с помощью диагностического тестера.

Режим коробки передач **D**

Переключение передач осуществляется с приоритетом обеспечения комфорта и при поддержке функции распознавания стиля вождения с адаптацией точки переключения передач к стилю вождения.

Режим коробки передач **S**¹⁾

В спортивном режиме (спортивной программе) точки переключения выбираются спортивно, с использованием диапазона максимальной мощности двигателя. Адаптация точки переключения передач осуществляется при поддержке функции распознавания стиля вождения. Скорость переключения и точки переключения отличаются от движения в обычной спортивной программе вплоть до настройки, подходящей для извилистого трека, с быстрыми, явно ощутимыми переключениями.

Профиль **dynamic**

При выборе профиля **dynamic** блок управления коробки передач активирует спортивную программу переключения передач (режим коробки передач **S**). В профиле **dynamic** доступны как функции ручного режима переключения **tiptronic**, так и режим коробки передач **D**. Если перед выключением двигателя был включён режим коробки передач **D**, при следующем запуске двигателя этот режим включится снова¹⁾. Если водитель хочет ехать в режиме **S**, он должен включить его сам.

Профиль **individual**

В профиле **individual** водитель может выбирать настройки коробки передач независимо от других систем автомобиля.

Размыкание в неподвижном состоянии

Размыкания в неподвижном состоянии, как описано в программе самообучения 632 на стр. 52, в Audi SQ7 не происходит.

Другие функции

Помимо Audi drive select, система управления КП использует для повышения комфортности хода и снижения расхода топлива также функцию выбора передачи с учётом навигационных данных. Снижению расхода топлива способствуют также режим движения накатом и система старт-стоп. Поддержка движения на спуске повышает удобство управления автомобилем. Все эти функции соответствуют тем же функциям 8-ступенчатой АКП OD5, см. программу самообучения 632 со стр. 51.

¹⁾ Из соображений соблюдения требований сертификации по токсичности ОГ при каждом новом пуске двигателя в коробке передач всегда включается или режим **D**, или режим **E**.



Дополнительная информация

Обзор систем автомобиля, на которые в Audi Q7 влияет настройка Audi drive select, можно найти на стр. 36 данной программы самообучения.

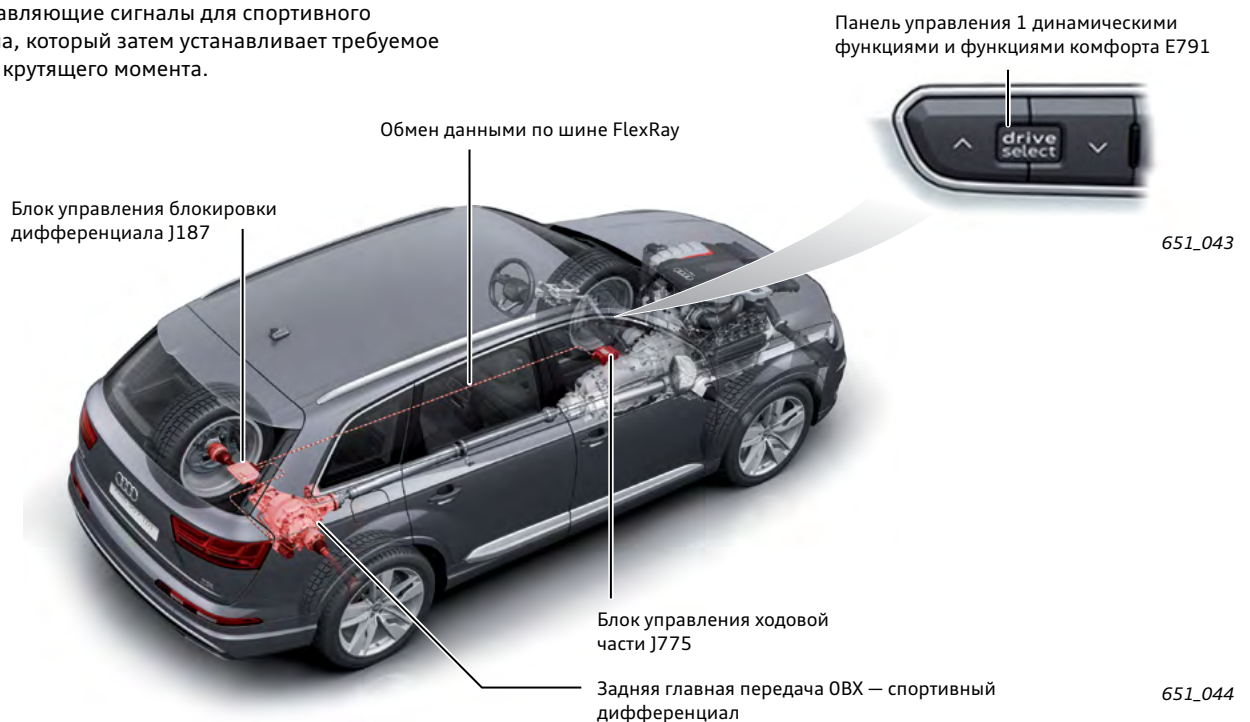
Привод quattro со спортивным дифференциалом

В 2009 г. в Audi S4 (модель 8K) впервые была использована система регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом». Это первое поколение подробно описано в программе самообучения 476 оно оснащается спортивными дифференциалами 0BF и 0BE, в зависимости от устанавливаемого двигателя. В Audi SQ7 (модель 4M) устанавливается следующее поколение этой системы.

Второе поколение работает с двумя блоками управления, обеспечивающими срабатывание спортивного дифференциала главной задней передачи 0BX. Блок управления ходовой части J775 служит для централизованной обработки всех входящих сигналов и определения режима, в котором движется автомобиль. На основании этого и в зависимости от выбранного профиля Audi drive select система управления определяет, какая часть крутящего момента должна быть направлена на заднюю ось. Данные по требуемому перераспределению крутящего момента передаются в блок управления блокировки дифференциала по шине FlexRay. Блок управления блокировки дифференциала J187 по внутренним данным идентифицирует спортивный дифференциал и соответствующий автомобиль. Он генерирует управляющие сигналы для спортивного дифференциала, который затем устанавливает требуемое распределение крутящего момента.

При этом блок управления J187 учитывает коэффициенты трения муфт и их изменение вследствие износа по сохранённым в блоке управления значениям адаптации. Такая новая архитектура позволяет оптимизировать схему управления. Перераспределение моментов осуществляется тем самым ещё более точно и уже перед тем, как станет ощущаться тенденция к недостаточной поворачиваемости.

Датчики и исполнительные механизмы гидравлического блока управления спортивного дифференциала 0BX и связанные с ними процессы срабатывания муфт соответствуют системе первого поколения. В результате многочисленных отдельных оптимизаций они, однако, несовместимы с системой первого поколения. Так, например, из соображений плотности компоновки датчики давления стали короче на 13 мм. Внутреннее устройство узлов распределения крутящего момента, включая муфты, тоже практически полностью соответствует системе первого поколения. Облегчение конструкции и использование нового трансмиссионного масла низкой вязкости обеспечивают повышение общего КПД.



Перераспределение крутящего момента

Для обеспечения хорошего прохождения поворотов с нейтральной управляемостью система регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом» реализует перераспределение крутящего момента до 1200 Н·м (разница в крутящих моментах) между задними колёсами. Кроме

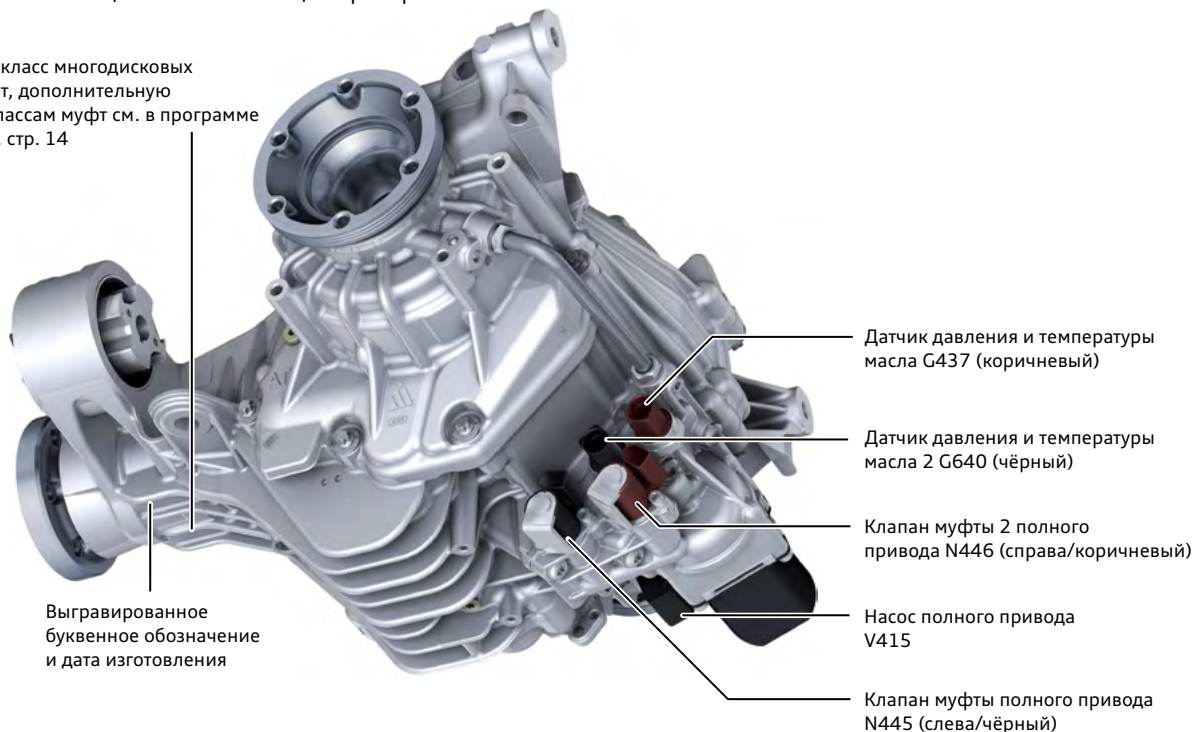
того, корректировка избыточной поворачиваемости перераспределением крутящего момента позволяет повысить курсовую устойчивость автомобиля в этих случаях без потерь в динамике. Предотвращается недостаточная поворачиваемость при ускорении автомобиля на выходе из поворота.



Защитная функция и диагностика

Для предотвращения перегрева при экстремально больших нагрузках степень перераспределения крутящего момента уменьшается. Если в результате этих мер перераспределение крутящего момента перестанет происходить вообще, водитель информируется об этом сообщением в комбинации приборов. Если диагностика регистрирует ошибку (событие), то управляющие вмешательства или перераспределение крутящего момента не выполняются и водитель также информируется об этом сообщением в комбинации приборов.

Выгравированный класс многодисковых фрикционных муфт, дополнительную информацию по классам муфт см. в программе самообучения 476, стр. 14



Доступ к блоку управления блокировки дифференциала J187 с помощью диагностического тестера осуществляется по адресу слову 32. С его помощью можно вывести результаты диагностики узла задняя главная передача 0BX — спортивный дифференциал. Дополнительную информацию по возможностям диагностики спортивного дифференциала см. на стр. 25.

Audi drive select

Возможности выбора системы Audi drive select были расширены, по сравнению с первым поколением спортивных дифференциалов. Водитель может выбирать между профилями **lift/offroad**, **efficiency**, **comfort**, **auto**, **allroad**, **dynamic** или **individual**.

В зависимости от выбранного профиля Audi drive select, в системе регулирования ходовой части «Привод quattro

со спортивным дифференциалом» выбирается одна из трёх настроек: **comfort**, **auto** или **dynamic**. В профиле Audi drive select **individual** водитель может выбрать любую настройку **comfort**, **auto** или **dynamic** для системы регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом», независимо от других затрагиваемых Audi drive select систем автомобиля.

Профили Audi drive select	Настройка спортивного дифференциала
lift/offroad	comfort
efficiency	comfort
comfort	comfort
auto	auto
allroad	auto
dynamic	dynamic ¹⁾
individual	comfort auto dynamic ¹⁾

¹⁾ Когда автомобиль находится в режиме движения с прицепом, при выборе настройки спортивного дифференциала **dynamic**, система работает с внутренним значением настройки **auto**.

comfort

Сдержанная настройка системы регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом». Коррекции поворачиваемости автомобиля не происходит. Эта настройка демонстрирует, при прямом сравнении с другими настройками, действие системы в автомобиле.

auto

Сбалансированная настройка системы регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом». Регулирование поворачиваемости для придания ей нейтральной характеристики. При избыточной поворачиваемости автомобиль стабилизируется.

dynamic

Спортивная настройка системы регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом». Перераспределение крутящего момента обеспечивает очень хорошую поворачиваемость автомобиля. Стабилизирующее перераспределение момента происходит только при очень существенной избыточной поворачиваемости.

651_048



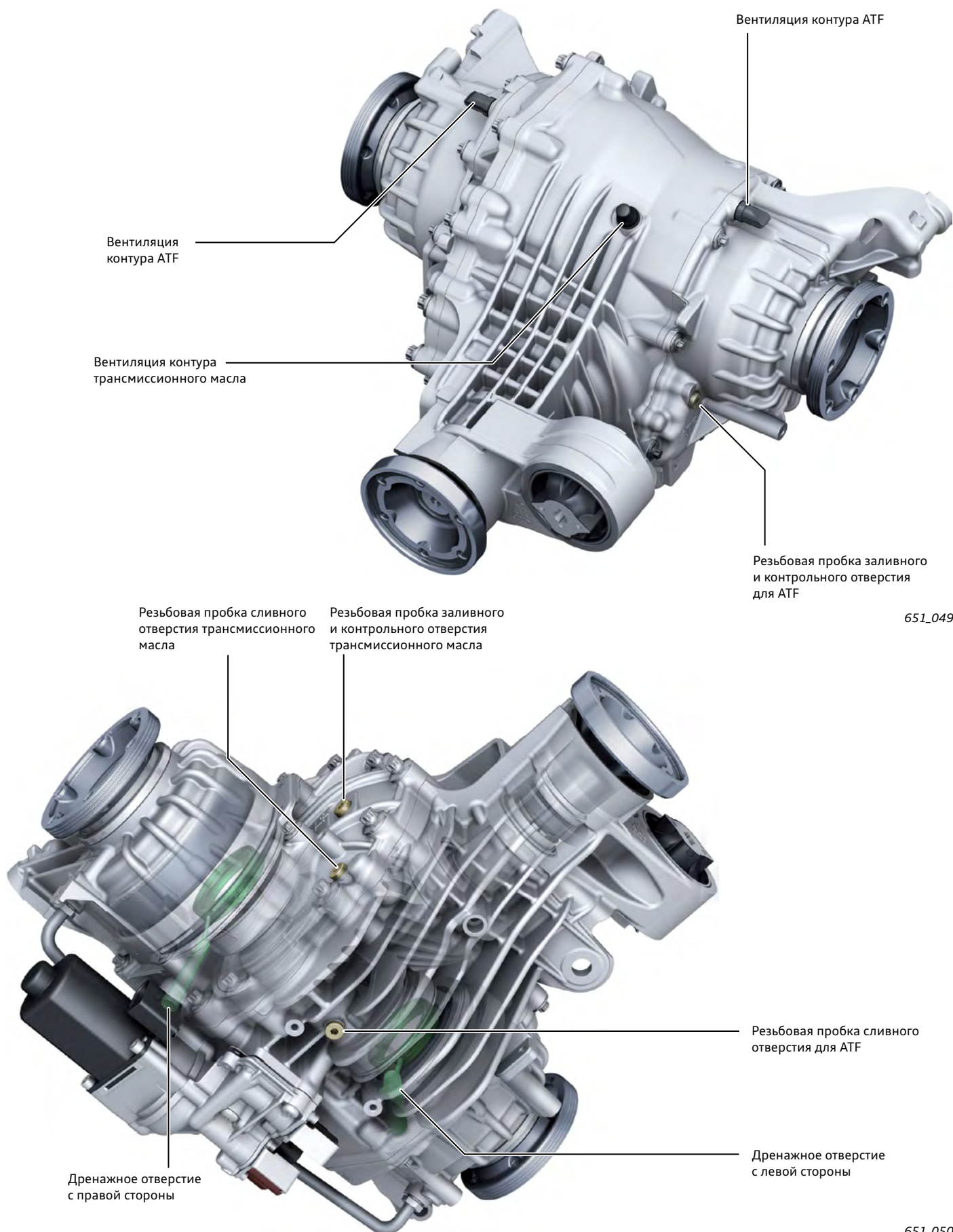
Дополнительная информация

Обзор систем автомобиля, на которые в Audi Q7 влияет настройка Audi drive select можно найти на стр. 36 данной программы самообучения.

Контуры смазки

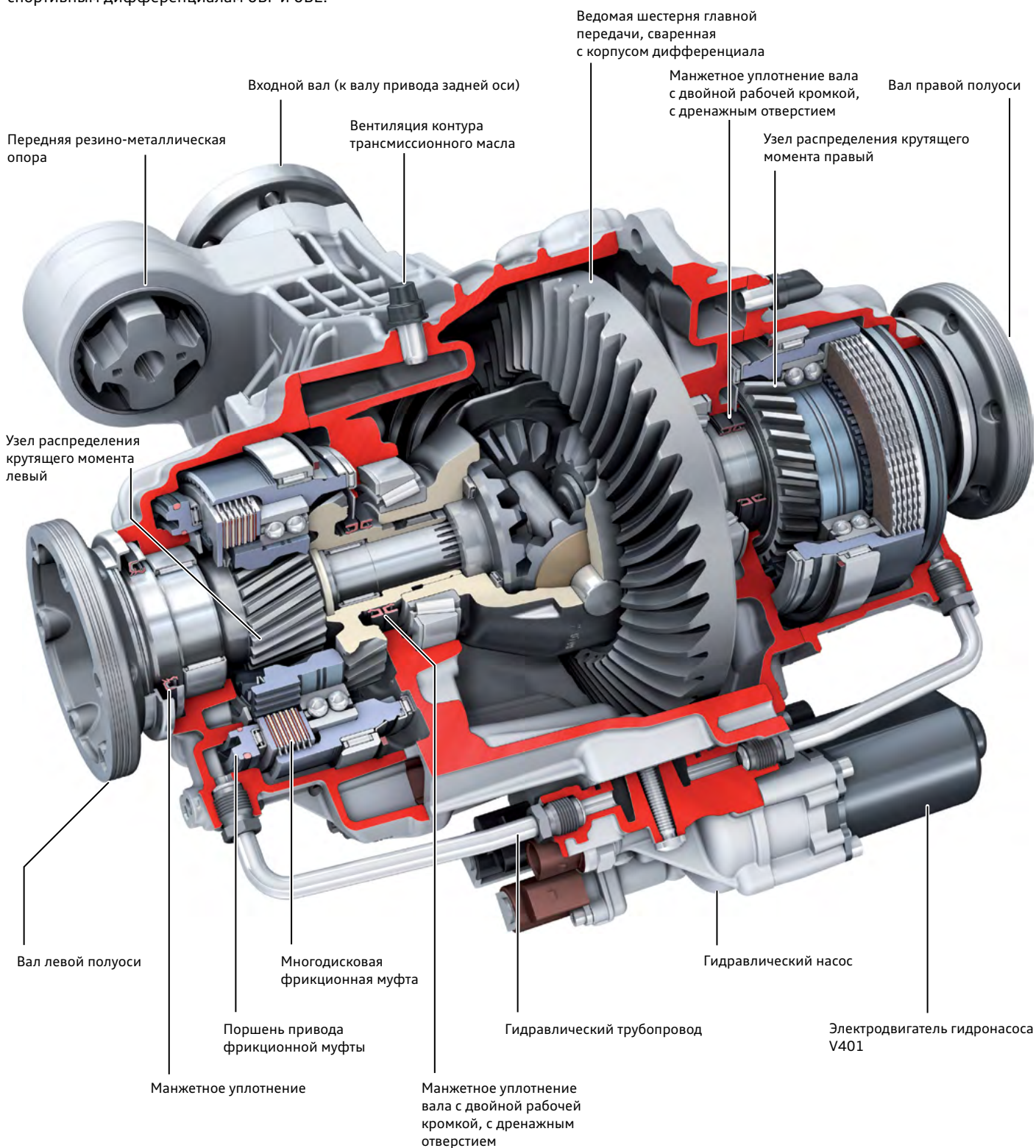
Задняя главная передача ОВХ — спортивный дифференциал, имеет, как было и в первом поколении, один контур трансмиссионного масла и один контур гидравлической жидкости ATF.

При замене масел эти контуры ни в коем случае нельзя путать. Обратите внимание на принадлежность резьбовых пробок заливных, контрольных и сливных отверстий различным контурам.



Внутреннее устройство

Внутреннее устройство спортивного дифференциала OBX соответствует первому поколению, то есть тем самым спортивным дифференциалам OBF и OBE.



651_051



Указание

Дополнительную информацию по устройству и работе спортивного дифференциала OBX, которые в большой степени соответствуют устройству и работе спортивных дифференциалов OBF и OBE, см. в программе самообучения 476 и в передачах Service-TV:

- ▶ STV_0105_Audi Привод quattro со спортивным дифференциалом OBF, часть 1;
- ▶ STV_0106_Audi Привод quattro со спортивным дифференциалом OBF, часть 2;
- ▶ STV_0120_Audi Привод quattro со спортивным дифференциалом OBF, часть 3;
- ▶ STV_0122_Audi Привод quattro со спортивным дифференциалом OBF, часть 4.

Сервисное обслуживание

Работы с диагностическим тестером

Диагностические функции для трансмиссии Audi SQ7 в диагностическом тестере имеются по адресным словам 02 Электроника КП, 32 Электроника блокировки, 81 Селектор и 01 Электроника двигателя.

Адресное слово 01 Электроника двигателя

По адресному слову 01 Электроника осуществляется доступ к блоку управления двигателя J623. Возможно выполнение следующих диагностических функций, имеющих отношение к трансмиссии:

- ▶ Клапан 1 опоры КП N262.
Диагностика исполнительных механизмов: правый клапан опоры КП.
- ▶ Клапан 2 опоры КП N263.
Диагностика исполнительных механизмов: левый клапан опоры КП.
- ▶ Программа удаления воздуха из контура циркуляции ОЖ. С помощью этой ведомой функции выполняется прокачка высокотемпературного контура ОЖ двигателя. В этот контур циркуляции входит радиатор охлаждения ATF.

Адресное слово 02 Электроника коробки передач

По адресному слову 02 Электроника КП осуществляется доступ к блоку управления АКП и считывание данных диагностики по коробке передач 0D6. Кроме того, возможно выполнение перечисленных в списке диагностических функций для оценки состояния коробки передач 0D6 и для обращения с ней.

Адаптация

В разделе адаптации можно активировать или отключить следующие функции:

- ▶ Индикация отдельной передачи
Индикацию передачи для режимов **D** и **S** в комбинации приборов можно отдельно включить или выключить с помощью адаптации индикации отдельной передачи. В ручном режиме переключения **M** (режим tiptronic) отображение текущей передачи включено всегда.
- ▶ Данные по маршруту
С помощью этой адаптации можно включить или выключить функцию выбора передачи с учётом навигационных данных (см. программу самообучения 632, стр. 51).
- ▶ Обязательное переключение на более высокую передачу
При включённой функции обязательного переключения на более высокую передачу такое переключение происходит при достижении определённого порога частоты вращения двигателя. Если функция обязательного переключения на более высокую передачу отключена, двигатель будет набирать обороты до максимальных (до ограничения) без переключения.
- ▶ Функция размыкания в неподвижном состоянии
С помощью этой адаптации можно включить или выключить функцию размыкания в неподвижном состоянии. Функция размыкания в неподвижном состоянии в Audi SQ7 не предусмотрена.
- ▶ Переключатель Tiptronic
С помощью этой адаптации можно активировать или отключить функцию ручного переключения передач в режиме **D**.

Диагностика исполнительных механизмов

Предлагаются следующие варианты диагностики исполнительных механизмов:

- ▶ **Электромагнит блокировки селектора N110**
Выполнить эту диагностику исполнительных механизмов по адресному слову 02 невозможно. Электромагнит блокировки селектора проверяется через адресное слово 81 Селектор.
- ▶ **Размыкание муфты блокировки гидротрансформатора**
При выполнении этой функции муфта блокировки гидротрансформатора остаётся при движении, начиная с трогания с места, разомкнутой. Система муфты блокировки гидротрансформатора не задействует. Эта функция служит для поиска неисправности, чтобы целенаправленно исключить передачу нежелательных крутильных колебаний от ДВС в трансмиссию.
- ▶ **Запорный клапан системы охлаждения N509**
Эта диагностика исполнительных механизмов на момент выпуска данной программы самообучения отсутствует.
- ▶ **Дополнительный гидронасос КП V475**
Эта диагностика исполнительных механизмов неприменима к коробке передач 0D6, на этой коробке передач нет дополнительного гидронасоса V475.

Базовая установка

С помощью базовой установки можно выполнить следующие адаптации:

- ▶ Быстрая адаптация при неподвижном автомобиле (например, после замены масла ATF, замены тормозов/фрикционных муфт или блока Mechatronik).
- ▶ Сброс всех значений адаптации
Значения адаптации муфт могут быть считаны и сброшены все вместе на ноль. Сброс отдельных значений адаптации невозможен.

Адресное слово 32 Электроника блокировки

По адресному слову 32 осуществляется доступ к блоку управления блокировки дифференциала J187 и возможно считывание результатов диагностики по задней главной передаче 0BХ — спортивный дифференциал. Кроме того, возможно выполнение перечисленных в списке диагностических функций для оценки состояния спортивного дифференциала и для обращения с ним.

Идентификация

С помощью этой функции выполняется идентификация блока управления и считывание регистратора событий.

Конфигурация блока управления, система учёта обновлений ПО (SVM)

С помощью этой функции проверяется, правильно ли блок управления конфигурирован для данного автомобиля (версия программного обеспечения, кодировка).

Замена блока управления

Сначала с помощью диагностического тестера из старого блока управления считываются и сохраняются адаптируемые значения. После установки нового блока управления эти адаптируемые значения записываются в новый блок. Если связь со старым блоком управления установить больше нельзя, то классификацию муфт нужно ввести в новый блок управления вручную. Кроме того, версия программного обеспечения и кодировка блока управления контролируются через систему учёта обновлений ПО (SVM). В случае установки главной передачи, уже бывшей в эксплуатации, необходимо заменить гидравлическую жидкость ATF.

Адаптация датчика давления и температуры масла

Эта функция учитывает идентификацию спортивного дифференциала блоком управления через датчики давления и температуры масла.

Смена масла (заправка жидкости ATF [гидросистема])

Эта функция сбрасывает на ноль значения старения масла и помогает выполнить заправку контура ATF (включая, например, трубопроводы). Выполнять эту функцию разрешается только при выполнении замены масла.

Перераспределение крутящего момента

С помощью этой функции можно проверить перераспределение крутящего момента и тем самым правильность установки и работу клапанов муфт (установлены с правильной стороны).

Проверка работы фрикционных муфт

Блок управления задействует фрикционные муфты спортивного дифференциала, создавая на них заданный удерживающий момент (предотвращающий проворачивание валов). Проверить значение удерживающего момента с помощью динамометрического ключа.

Замена задней главной передачи

Блок управления J187 идентифицирует спортивный дифференциал через датчики давления и температуры масла G437 и G640. Соотнесение главной передачи/блока управления происходит с вводом классов муфт (см. программу самообучения 476).

Диагностика исполнительных механизмов

Предлагаются следующие варианты диагностики исполнительных механизмов:

- ▶ Проверка работы системы, создания давления в обеих муфтах.
- ▶ Удаление воздуха из гидросистемы (создание максимального давления).
- ▶ Проверка левой муфты, см. «Проверка работы фрикционной муфты»¹⁾.
- ▶ Проверка правой муфты, см. «Проверка работы фрикционной муфты»¹⁾.

Примечание

Дополнительную информацию по ведомым функциям спортивного дифференциала см. в программе самообучения 476 со стр. 42.

¹⁾ Эта диагностика исполнительных механизмов соответствует ведомой функции «Проверка работы сцепления» для, соответственно, левой или правой муфты.

Адресное слово 81 Селектор

По адресному слову 81 Селектор осуществляется доступ к блоку управления датчиков селектора J587. Возможно использование диагностических функций по селектору коробки передач. Селектор в SQ7 соответствует базовому исполнению, описание см. в программе самообучения 632 со стр. 40.

Диагностика исполнительных механизмов доступна для следующих компонентов селектора:

- ▶ указателя включённой передачи Y5;
- ▶ электромагнита блокировки селектора N110;
- ▶ электродвигателя блокировки селектора в поперечном направлении V577.

Буксировка

При необходимости буксировки автомобилей с АКП 0D6 следует соблюдать стандартные для Audi ограничения для автомобилей с АКП:

- ▶ Задействовать аварийное снятие блокировки трансмиссии на стоянке (см. программу самообучения 632, стр. 48).
- ▶ Скорость буксировки не более 50 км/ч.
- ▶ Расстояние буксировки не более 50 км.
- ▶ Буксировать автомобиль с вывешенными передними или задними колёсами запрещается.

Причина

При неработающем двигателе масляный насос не работает и определённые детали коробки передач не смазываются. При несоблюдении условий буксировки коробке передач могут быть нанесены серьёзные повреждения.

Примечание

Необходимо соблюдать другие указания по буксировке с целью запуска двигателя и буксировке при неисправности, приведённые в руководстве по эксплуатации.

Контрольные лампы



Когда в комбинации приборов загорается красная контрольная лампа коробки передач, водитель получает указание прекратить движение.



Загорается в комбинации приборов одна из жёлтых контрольных ламп коробки передач или системы регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом», автомобиль, как правило, может продолжать движение. Соответствующее указание информирует водителя о необходимых действиях.



Более подробную и актуальную информацию можно найти в руководстве по эксплуатации автомобиля.

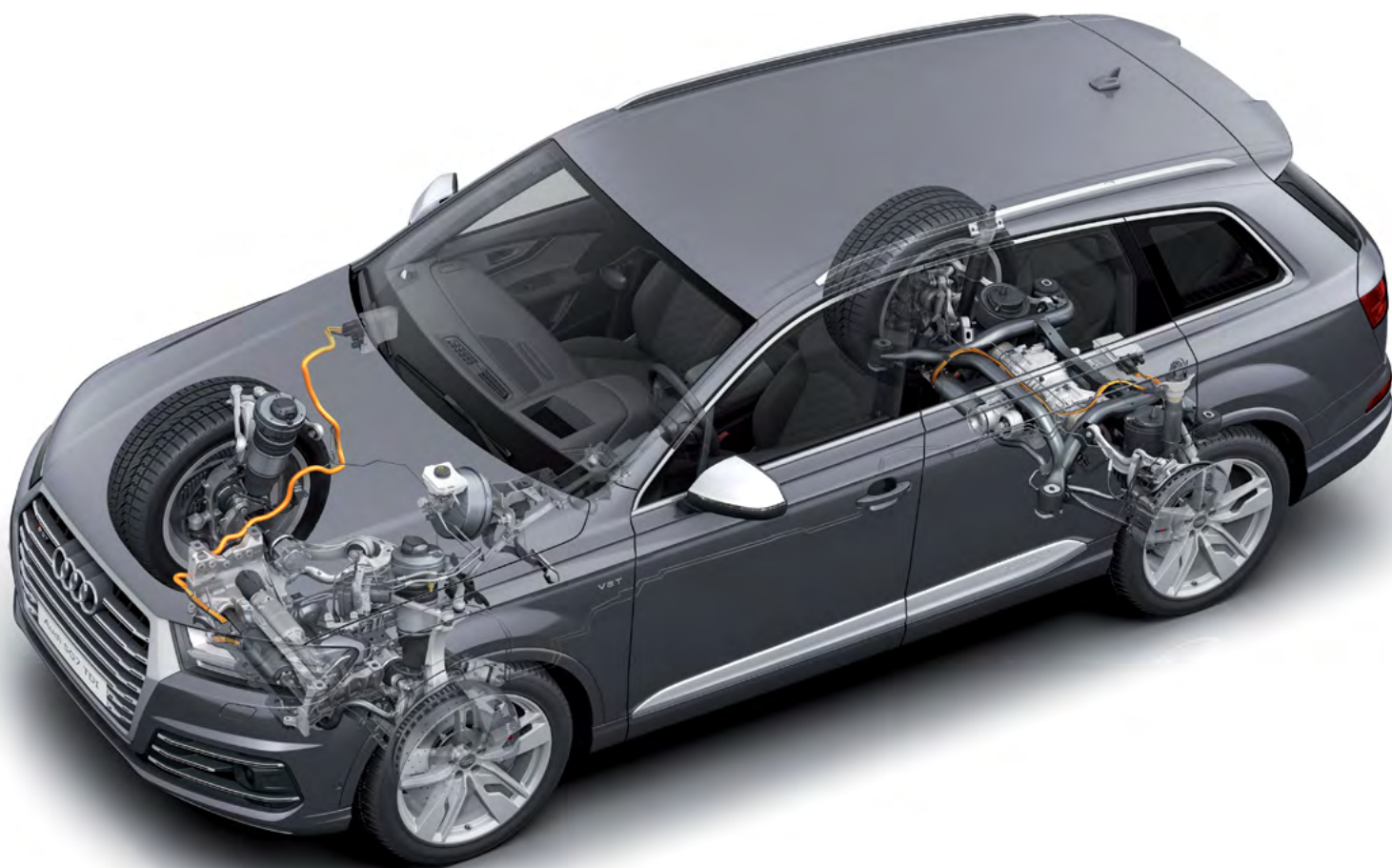
Ходовая часть

Обзор

Компоненты и системы ходовой части в Audi SQ7 переняты от Audi Q7. Там, где это необходимо, они были модифицированы для соответствия специфическим условиям Audi SQ7. По своему устройству и работе, а также по требуемому техническому обслуживанию, они соответствуют компонентам и системам Audi Q7 (модель 4M). Для Audi SQ7 серийно предлагается спортивная

ходовая часть с пневматической подвеской и регулируемым демпфированием (adaptive air suspension sport, 2MA).

Впервые в практике Audi в Audi SQ7 используется функция электромеханической активной стабилизации крена.



651_092

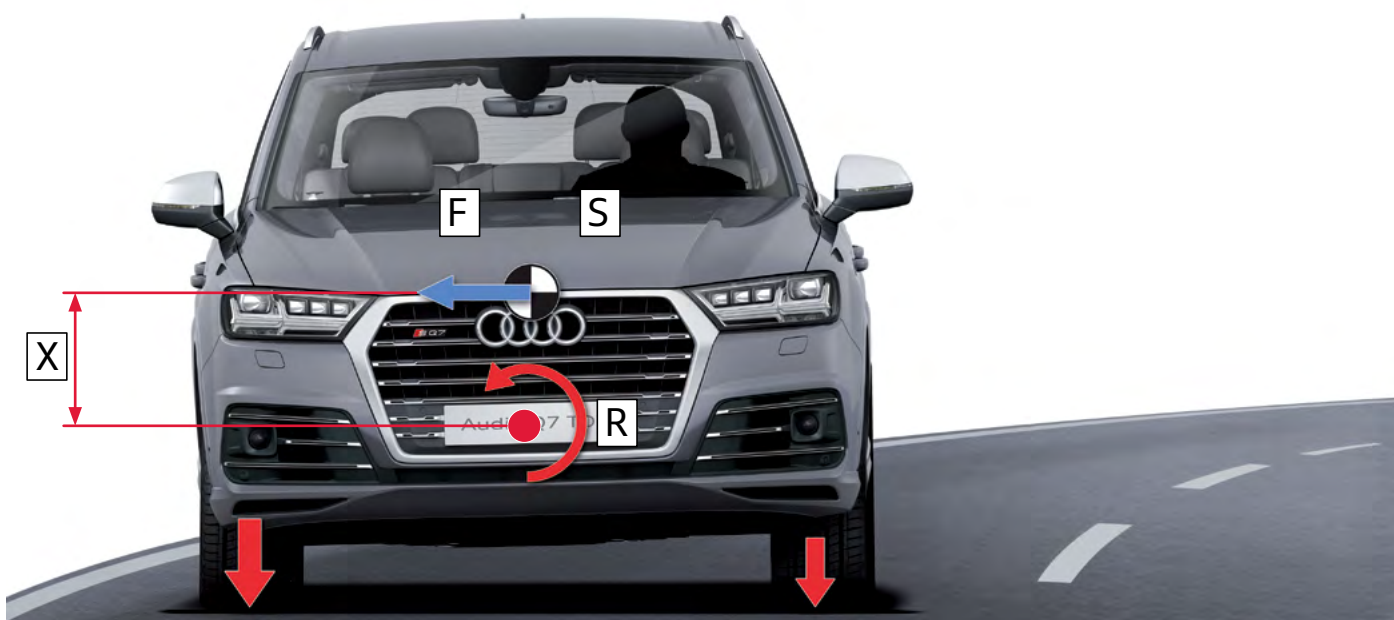
Динамика движения: поперечный крен

Понятие динамики движения описывает различные движения автомобиля под воздействием действующих на него сил. Одним из таких движений автомобиля является крен. Под креном понимается вращательное движение автомобиля вокруг его продольной оси вращения. Расположение продольной оси вращения определяется конструктивными особенностями ходовой части.

При движении в повороте центробежная сила, прилагаемая к центру масс, вызывает крен автомобиля. Плечом действия силы, образующим кренящий момент, является расстояние между центром масс и продольной осью вращения автомобиля. Поскольку центробежная сила направлена во внешнюю сторону поворота (от центра поворота), автомобиль также кренится во внешнюю сторону. Вес автомобиля при этом перераспределяется на внешние в повороте колёса, а внутренние колёса, напротив, разгружаются. Аналогичный эффект возникает также при действии на кузов автомобиля бокового ветра.

Перераспределение вертикальных нагрузок на колёса в результате действия центробежной силы может отрицательно влиять на курсовую устойчивость автомобиля. Но и наоборот, управляя характером движений крена, можно достичь определённых положительных эффектов. Уменьшение движений крена не только необходимо для обеспечения курсовой и динамической устойчивости, но и оказывает также очень существенное влияние на комфортность хода автомобиля.

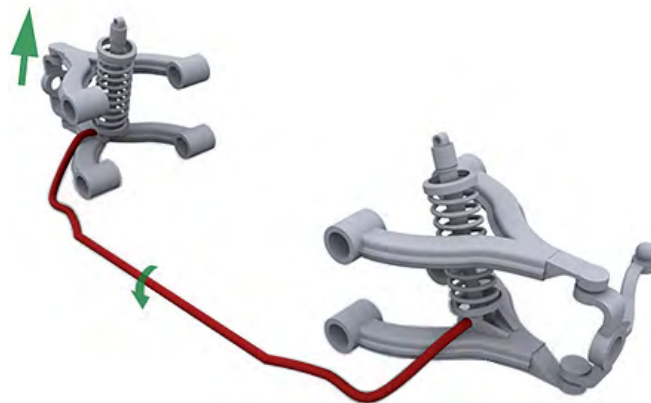
S	Центр масс
R	Продольная ось вращения
X	Плечо кренящей силы (момента крена)
F	Центробежная сила



651_093

Использование стабилизаторов поперечной устойчивости

В автомобилях для ограничения крена кузова применяются прежде всего так называемые стабилизаторы поперечной устойчивости, которые устанавливаются на передней и задней осях и работают совместно с пружинами и амортизаторами подвески. Стабилизаторы соединяют между собой соответствующие компоненты подвески (рычаги, корпуса ступичных подшипников) правого и левого колёс одной оси упругой торсионной связью. Это означает, что при приложении к двум концам стабилизатора различных усилий или моментов, он подвергается упругой деформации скручивания, допуская относительное перемещение связанных с ним компонентов подвески. Таким образом колёса одной оси могут, несмотря на соединение их стабилизатором, подниматься или опускаться в какой-то степени независимо друг от друга. Недостаток такой схемы заключается в том, что стабилизатор при, например, поднятии одного колеса при наезде на небольшую неровность дороги передаёт это движение и на другое колесо той же оси, стремясь накренить кузов. В качестве стабилизаторов поперечной устойчивости используются преимущественно трубы или цельные штанги.

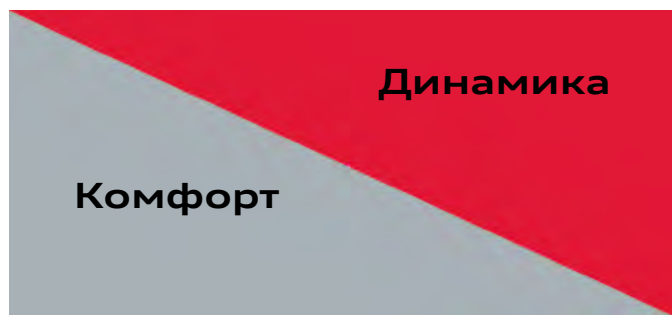


651_094

Свойства стабилизаторов поперечной устойчивости

Конструкция стабилизатора поперечной устойчивости всегда представляет собой компромисс. В зависимости от того, какой должна быть общая динамическая характеристика ходовой части, жёсткость стабилизатора на скручивание должна быть выбрана или меньше (для комфортно-ориентированной настройки) или больше (для спортивной настройки). Для спортивной настройки соответственно более «жёсткими» должны быть и пружины подвески, что определяется более высокими демпфирующими усилиями, реализуемыми амортизаторами. Такая настройка позволяет соответствующее динамичное вождение автомобиля, но приводит и к снижению уровня комфорта для пассажиров. И наоборот, автомобиль с комфортно-ориентированной настройкой ходовой части раньше будет выходить на границы своих динамических возможностей, что означает определённые потери в скоростных и «манёвренных» характеристиках. Разрешение этого противоречия в рамках обычных систем ходовой части практически невозможно.

К этому добавляется ещё и то, что при проектировании стабилизаторов переднюю и заднюю оси автомобиля нельзя рассматривать независимо друг от друга. Характеристики поворачиваемости автомобиля очень существенным образом зависят именно от соотношения жёсткостей стабилизаторов передней и задней осей.



Жёсткость стабилизатора поперечной устойчивости



651_095

Для сравнения: характер движений крена на гоночных автомобилях

На современных гоночных автомобилях комфортность хода не играет больше практически никакой роли. Зато такие автомобили демонстрируют великолепную динамическую устойчивость при прохождении поворотов. Ходы их подвески по сравнению с «обычными» дорожными автомобилями исключительно малы, склонность к крену практически полностью устранена.



651_102

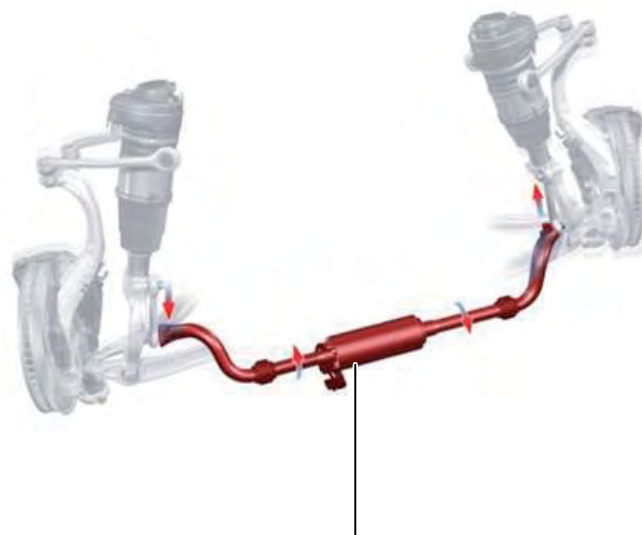
Стабилизация крена: принцип действия

Названные выше недостатки обычных стабилизаторов поперечной устойчивости не будут иметь места, если жёсткость стабилизатора можно изменять в зависимости от конкретной динамической ситуации. Такое решение даёт и другие преимущества. Например, рассоединение колёс одной оси при движении по бездорожью (режим Offroad) даёт возможность улучшить тягу за счёт более высокой степени «перекрещивания» осей.

Поскольку жёсткость обычных стабилизаторов задаётся при их изготовлении и не может затем изменяться, для реализации такой схемы требуются дополнительные конструктивные меры. Принципиально они заключаются в том, чтобы разделить стабилизатор на две «половины», между которыми будет затем создано механическое «напряжение» с помощью механического устройства. Модификация компонентов подвески или деталей крепления к ним стабилизаторов при этом не требуется.

Привод такого «устройства напряжения» (исполнительного механизма) может быть, вообще говоря, гидравлическим или электрическим. Гидравлический привод позволяет сделать исполнительный механизм более компактным, вследствие более высокой удельной мощности, но имеет по сравнению с электрическим приводом и существенные недостатки. Так, например, гидравлический привод требует дополнительного гидронасоса и соответствующих трубопроводов, затраты на его установку на производстве выше, и он также будет требовать обслуживания в ходе эксплуатации. Гидравлический привод имеет более высокое общее энергопотребление, поскольку срабатывание его только при необходимости невозможно. Электромеханические системы, с другой стороны, предоставляют ещё и возможность рекуперации энергии, что дополнительно благотворно влияет на их энергетический баланс. Кроме того, при утечках в гидросистеме имеется опасность загрязнения окружающей среды вредными веществами. По этим причинам для Audi SQ7 был разработан исполнительный механизм с электрическим приводом.

Наилучшие результаты в плане комфортности хода, склонности к крену, курсовой устойчивости и возможностей при движении по бездорожью достигаются при комбинации функции стабилизации крена и пневмоподвески с регулируемым демпфированием.

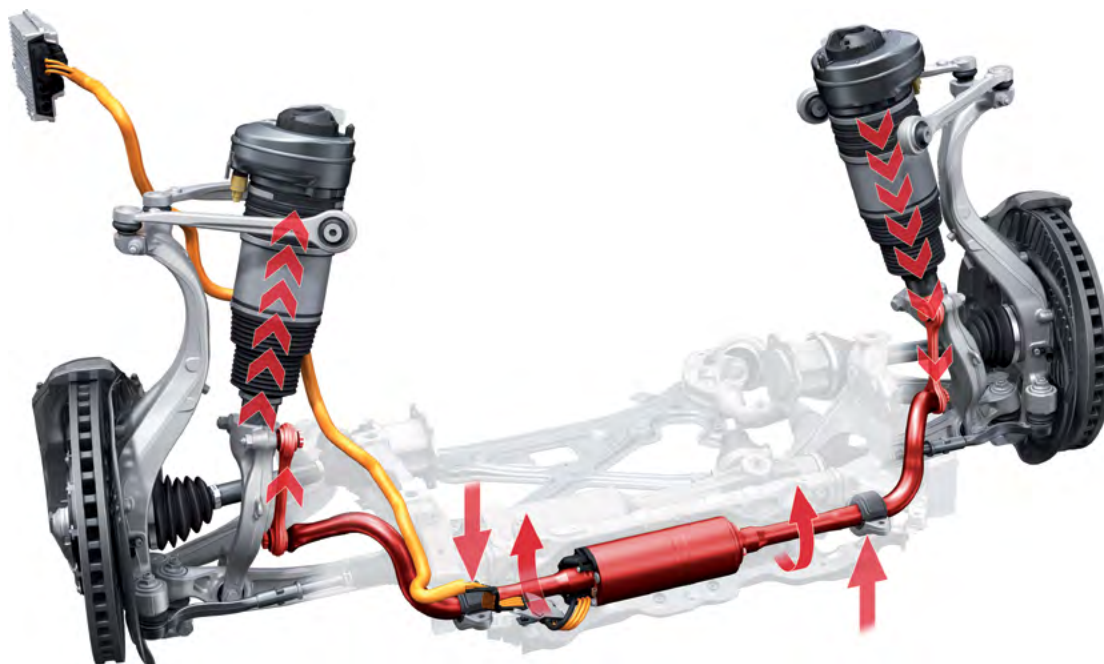


Исполнительный механизм для создания «напряжения» между половинами стабилизатора, чем больше механическое напряжение, тем выше жёсткость стабилизатора на скручивание

651_104



651_092



651_096

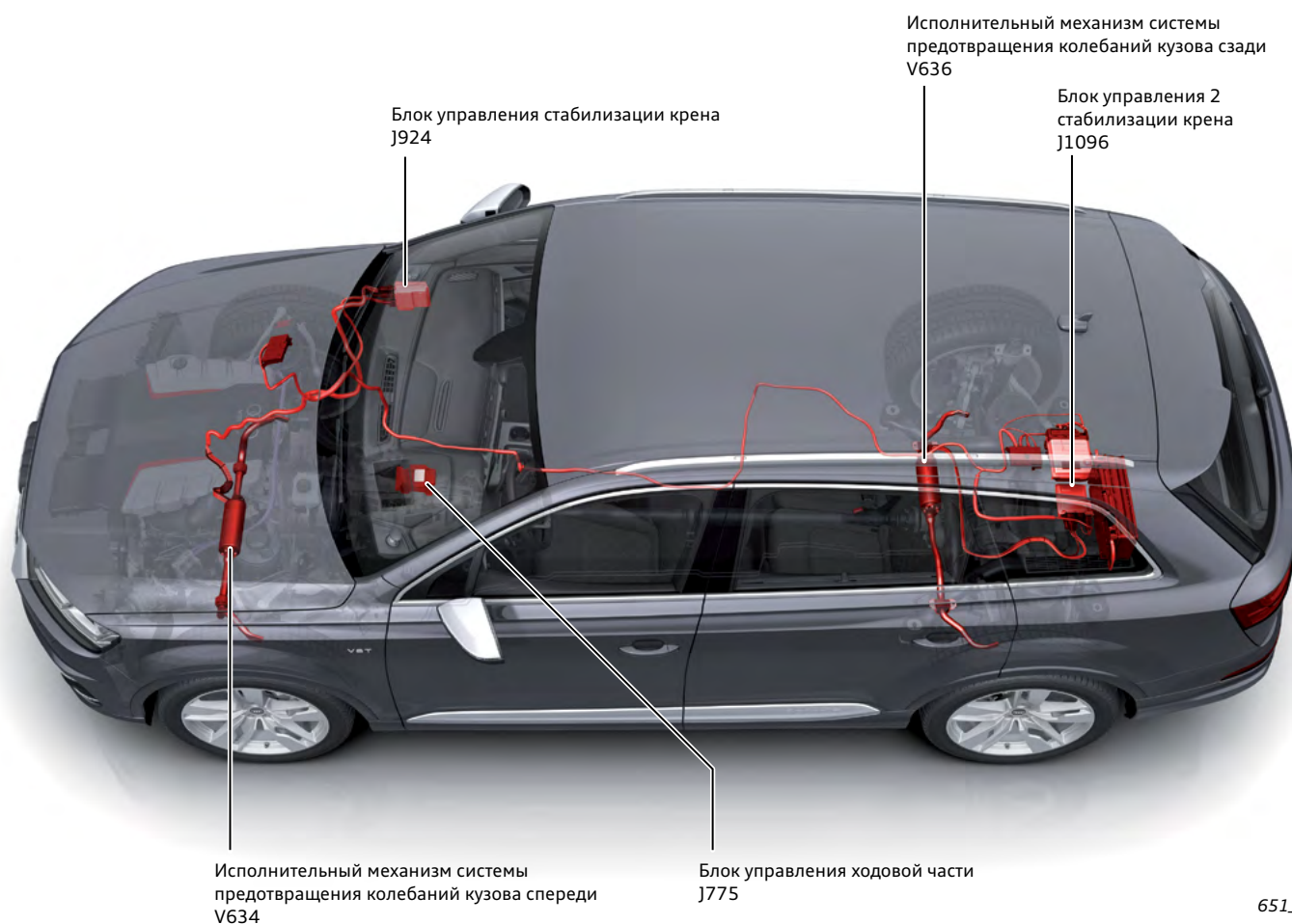
Компоненты системы

В Audi SQ7 на передней и на задней осях используются электрически/электронно регулируемые стабилизаторы. Каждый исполнительный механизм при этом регулируется своим блоком управления. Оба эти блока управления работают совместно с блоком управления ходовой части. Они обмениваются данными между собой и с блоком управления ходовой части по высокоскоростной подшине CAN. Управляющая часть каждого из этих двух блоков управления получает питание от бортовой сети 12 В. Силовая часть, непосредственно задействующая исполнительный механизм, включена в бортовую сеть с напряжением 48 В.



651_097

Места установки в автомобиле



651_098

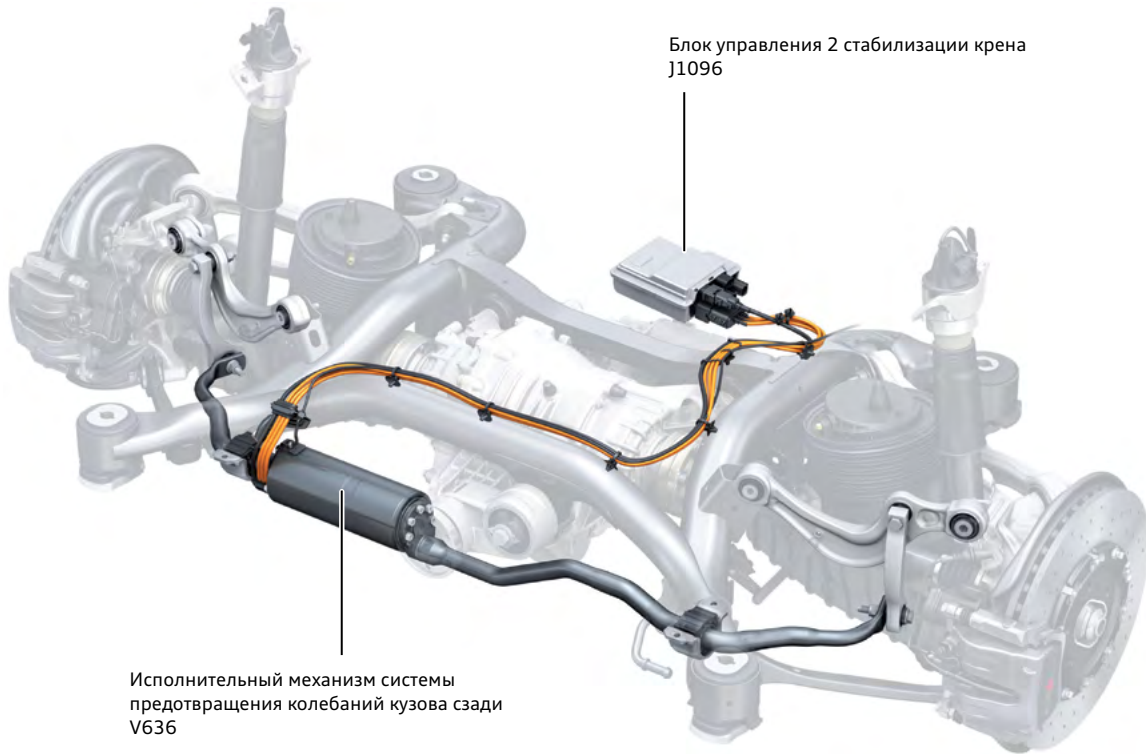


Дополнительная информация

Дополнительную информацию по бортовой сети 48 В см. в главе «Электрооборудование и электроника» данной программы самообучения.

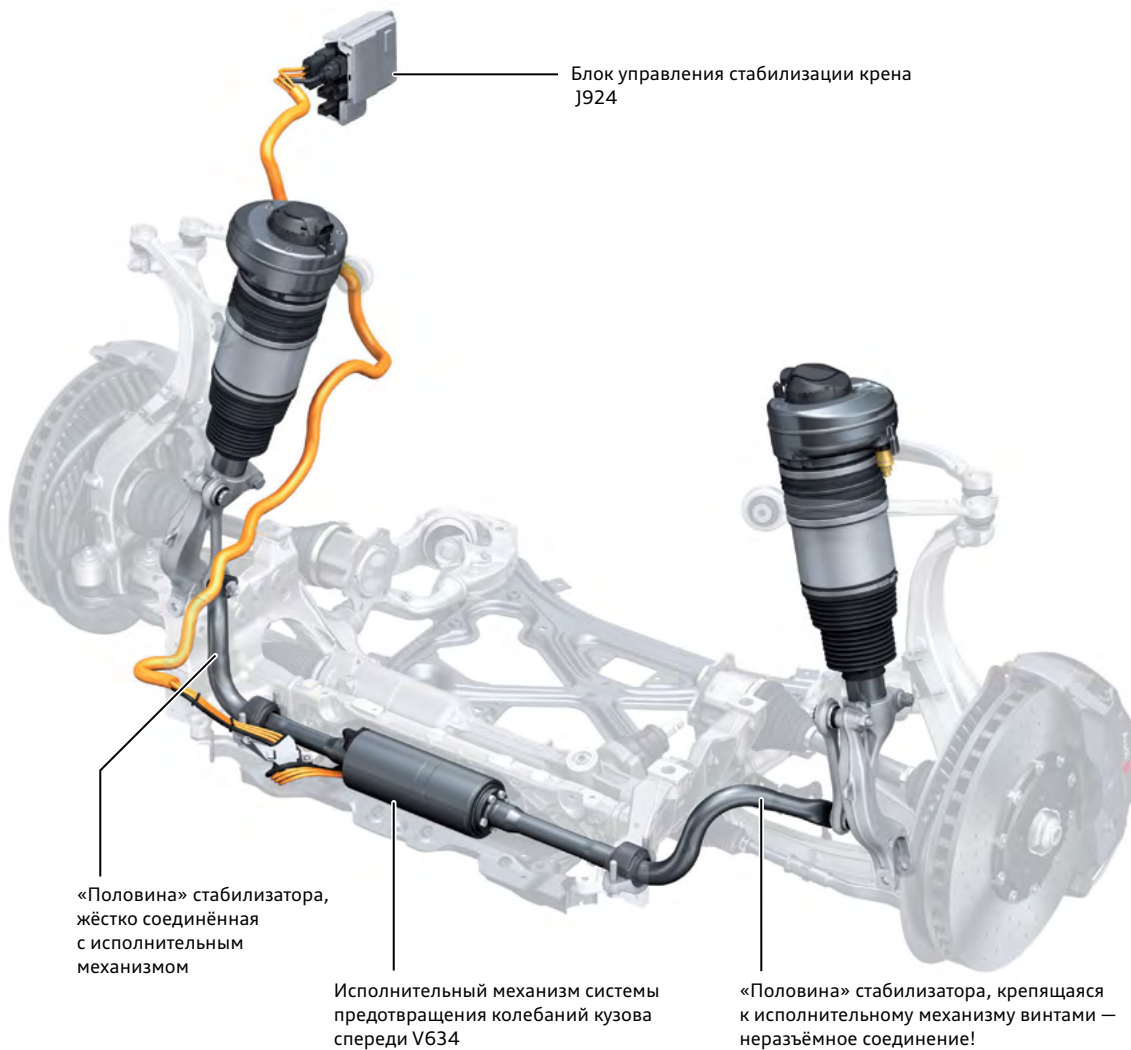
Компоненты на осях

Задняя ось с системой стабилизации крена



651_088

Передняя ось с системой стабилизации крена

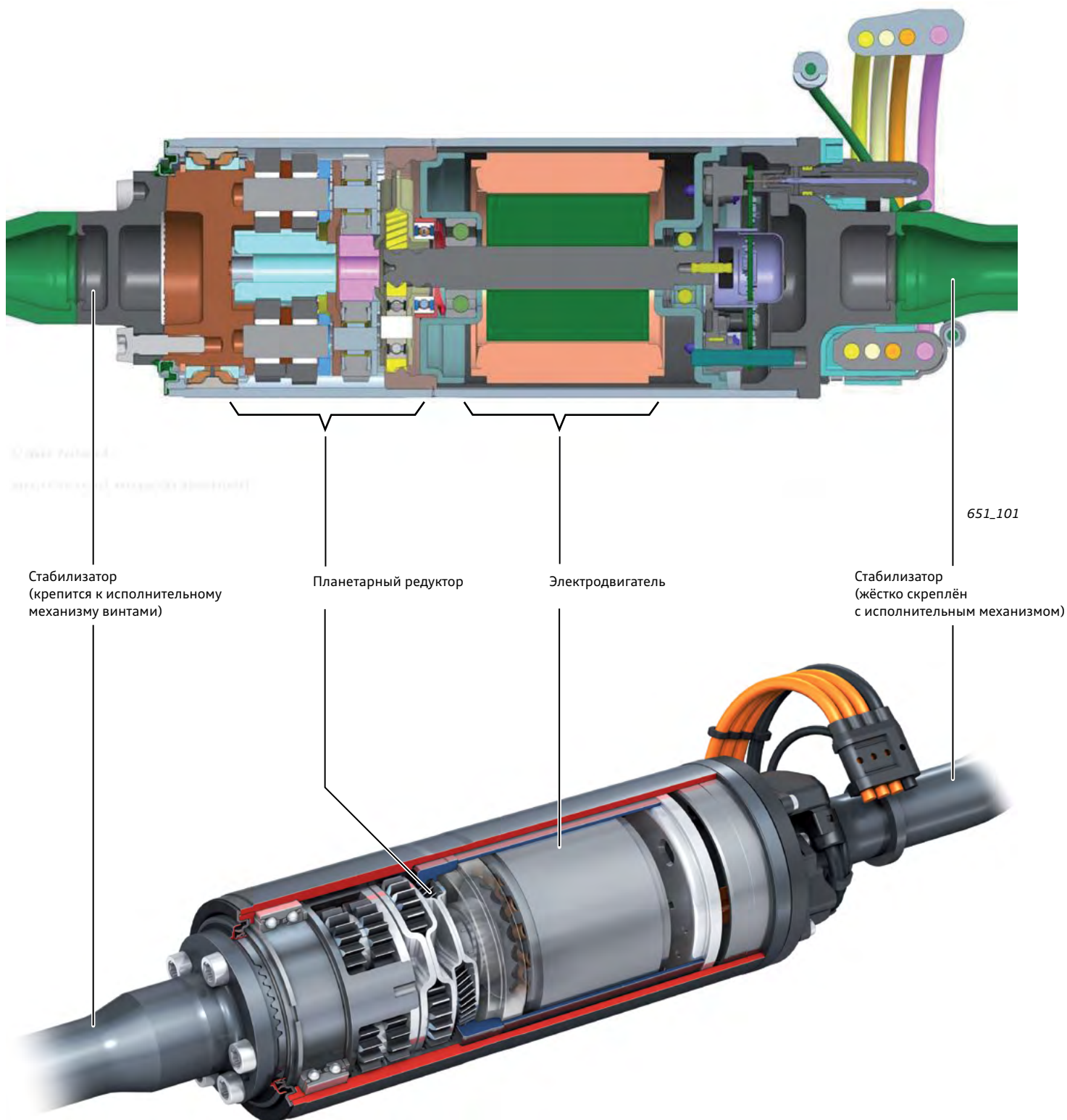


651_089

Устройство исполнительного механизма

В качестве исполнительного механизма в Audi SQ7 используется синхронный электродвигатель переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов, приводящий во вращение 3-ступенчатый планетарный редуктор. Максимальный крутящий момент составляет прим. 1200 Н·м, максимальная угловая скорость поворота прим. 120° в секунду.

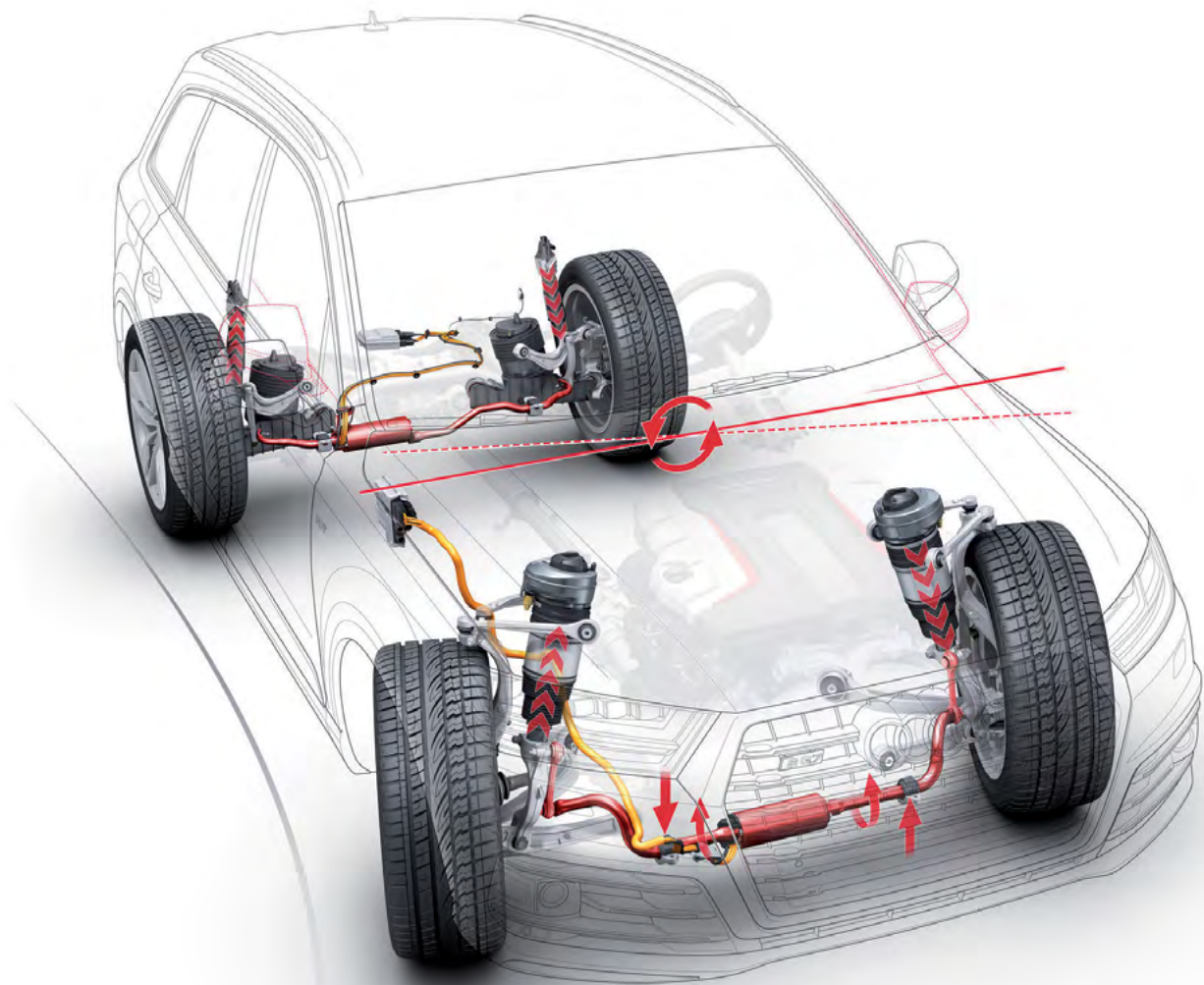
Для этого требуется электрическая мощность прим. 1,5 кВт. Электродвигатель управляется подачей на него напряжения 48 В от силовой части соответствующего блока управления. Общее передаточное соотношение планетарного редуктора составляет прим. 1 : 200.



Принцип действия

При включении соответствующим блоком управления электродвигателя его ротор создаёт вращающий момент на входном валу планетарного редуктора. Благодаря высокому общему передаточному отношению планетарного редуктора (1 : 200), на выходе этот крутящий момент соответственно усиливается (макс. до 1200 Н·м) и передаётся на связанную с ним половину стабилизатора. Статор электродвигателя соединён с другой половиной стабилизатора, в результате между этими половинами создаётся механическое «напряжение». Торсионный момент в стабилизаторе увеличивается. В зависимости от потребности может быть реализован любой,

вплоть до максимального крутящий момент между половинами стабилизатора. Для улучшения проходимости, прежде всего при движении по бездорожью, можно вообще полностью развязать половины стабилизатора друг от друга, прекратив срабатывание электродвигателя (обеспечивая таким образом активную регулировку силы воздействия на стабилизатор вертикально перемещающегося колеса). Тогда колёса не будут терять контакт с поверхностью и при большом перекашивании осей, в результате в создании тягового усилия смогут участвовать оба колеса.

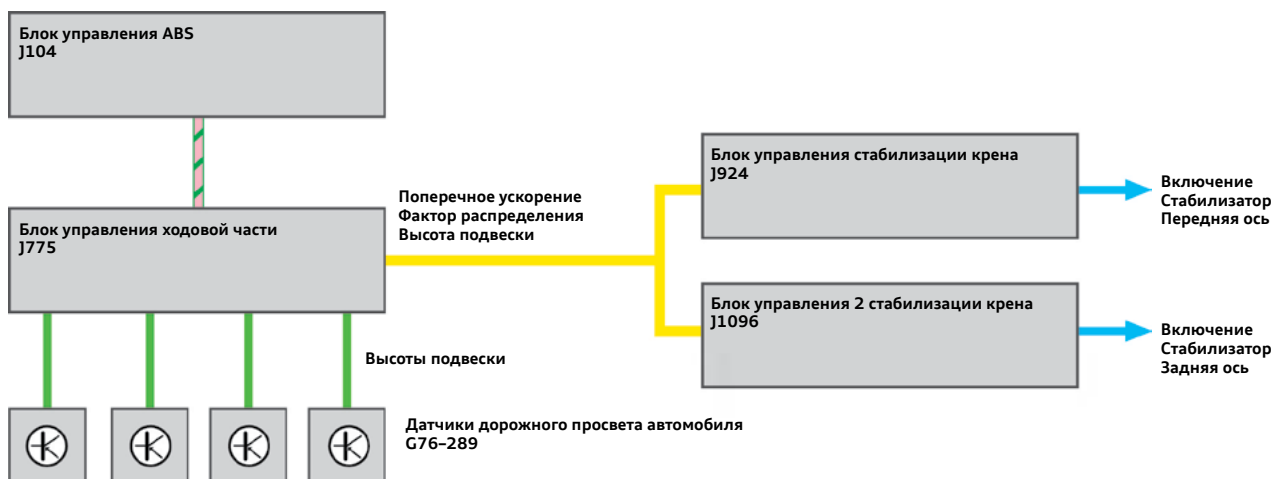


651_090

Принцип действия

Блок управления ходовой части прогнозирует, на основании угла поворота рулевого колеса и скорости автомобиля, ожидаемое значение поперечного ускорения. Прогнозирование ожидаемого значения необходимо потому, что измеряемая величина фактически испытываемого автомобилем поперечного ускорения поступает слишком поздно, чтобы использоваться как базовый параметр регулирования. На основании измеряемой величины поперечного ускорения и его прогнозируемого значения блок управления вычисляет значение поперечного ускорения, которое используется в качестве базового параметра при расчётах в блоках управления стабилизации крена. Это значение поперечного ускорения, а также измеряемая величина скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси, являются базовыми параметрами для расчёта распределения момента крена между передней и задней осями; которые блок управления ходовой части пересылает в оба блока

управления стабилизации крена. Блоки управления стабилизации крена рассчитывают, на основании полученных значений поперечного ускорения, необходимое общее значение момента крена. При этом оба блока управления выполняют одинаковый расчёт, из соображений резервирования. Рассчитанный момент крена распределяется между передней и задней осями в соответствии с фактором распределения момента крена, переданным блоком управления ходовой части. Для повышения комфортности хода, при расчётах учитываются также текущие высоты подвески. Если, например, распознаётся односторонняя неровность дорожного покрытия, то фактически реализуемый на данной оси момент крена соответственно уменьшается. Становящийся как бы «более мягким» стабилизатор в меньшей степени передаёт отклонение на противоположную сторону, повышая комфортность хода.



651_091

Регулирование

Особую роль при регулировании играет распределение момента крена между передней и задней осями. Будет ли автомобиль при движении в повороте демонстрировать избыточную или недостаточную поворачиваемость, главным образом зависит от «жесткости» стабилизаторов. Если, например, на наружном в повороте колесе происходит сжатие подвески (вследствие действия центробежной силы), то это сжатие частично передаётся через стабилизатор и на внутреннее колесо. Весовая нагрузка на внутреннее колесо в результате снижается. Чем больше момент крена (то есть чем «жестче» стабилизатор), тем больше и разница весовых нагрузок между колёсами одной оси. Поскольку шина имеет нелинейную характеристику (зависимость угла сноса от весовой нагрузки

на шину), суммарное боковое усилие, которое может передавать ось, становится меньше. Или, другими словами, для передачи того же бокового усилия на наружном в повороте колесе требуется больший угол сноса. Когда стабилизатор передней оси становится «жестче», то поведение автомобиля в повороте тендирует в направлении недостаточной поворачиваемости. Более «жесткий» стабилизатор на задней оси, напротив, создаёт тенденцию к избыточной поворачиваемости.

Имея возможность перераспределять момент крена между передней и задней осями, система может устанавливать нужный, в зависимости от ситуации, характер поворачиваемости: недостаточный, нейтральный или избыточный.



651_099

Недостаточная поворачиваемость — передние колёса автомобиля «уводит» в наружную в повороте сторону.



651_100

Избыточная поворачиваемость — заднюю часть автомобиля «уводит» в наружную в повороте сторону.

Алгоритм управления

В процессе регулирования различают два следующих существенных момента:

- ▶ Ограничение угла крена и распределение момента крена между передней и задней осями. При движении автомобиля в повороте система поддерживает углы крена в диапазоне прим. 1–3 градуса на g ($9,81 \text{ м/с}^2$) поперечного ускорения. При этом выбираемая водителем настройка Audi drive select влияет на то, будет ли система стремиться поддерживать меньшие или большие углы крена. В профиле **comfort** допускаются самые большие углы крена, в профиле **dynamic** самые маленькие. В профилях **auto** или **offroad**, реализуются средние углы крена.
- ▶ Распределение моментов крена по осям также зависит от выбранной в Audi drive select настройки. В профиле **dynamic** стабилизатор задней оси настроен более «жёстко», чем в других профилях, что придаёт поворачиваемости автомобиля нейтральный характер. В других профилях за счёт более «жёсткой» настройки стабилизатора передней оси реализуется тенденция к недостаточной поворачиваемости.

Управление и индикация для водителя

Система автоматически включается при включении зажигания и не может быть выключена водителем.

Водитель управляет системой выбором соответствующего профиля Audi drive select.

Когда система исправна, водитель не получает о ней никакой информации. В случае неисправности на дисплее в комбинации приборов выводится соответствующее предупреждение.

Система выполняет регулирование начиная со скорости автомобиля прим. 5 км/ч. При отказе регулирования на одном из стабилизаторов, выключается вся система полностью.

При отсутствии сигнала от одного из датчиков дорожного просвета или отсутствии значения поперечного ускорения, электродвигатели задействуется таким образом, чтобы они поддерживали постоянный угол исполнительного механизма. Этим реализуется характеристика пассивного, нерегулируемого стабилизатора поперечной устойчивости.

Техническое обслуживание

Система стабилизации крена обладает функцией самодиагностики, зоны передней и задней осей различаются следующим образом:

- ▶ Диагностический адрес D4 = функция электромеханической активной стабилизации крена 1 (передняя ось).
- ▶ Диагностический адрес D5 = функция электромеханической активной стабилизации крена 2 (задняя ось).

Стабилизаторы передней и задней осей заменяются в условиях сервиса каждый только в сборе, как единый блок. При снятии стабилизатора необходимо помнить о том, что отсоединять электрический разъём жгута проводов от исполнительного механизма нельзя. Из соображений герметичности механизма, подсоединять электрический разъём допускается только один раз.



Стабилизация крена: неисправность!
Устойчивость автомобиля ограничена.
См. бортовую документацию.

651_103

После замены блока управления новый блок управления необходимо кодировать онлайн. Перед тем, как блок управления будет активирован, в рамках базовой установки выполняется проверка крена, автомобиль при этом должен стоять на колёсах. При этом соблюдение обязательных для проверки условий контролируется автоматически и предоставляется механику в виде таблицы. Собственно проверка крена выполняется активным приведением в действие стабилизаторов соответствующими блоками управления. При этом кузов автомобиля двигается.

Внимание: при выполнении строго соблюдать специальные указания, приведённые в руководстве по ремонту!

Эту базовую установку можно также использовать для общей проверки работы системы.

Электрооборудование и электроника

Система Audi drive select

Функциональные характеристики

Audi SQ7 оснащается системой регулирования динамики движения Audi drive select. Audi drive select позволяет централизованно изменять настройки различных систем автомобиля, то есть как бы настройку автомобиля в целом. Переключение на другой профиль возможно как при стоящем автомобиле, так и во время движения, обязательное условие: клемма 15 ВКЛ.

На Audi SQ7 водитель может выбирать между следующими профилями движения:

- ▶ **lift/offroad;**
- ▶ **efficiency** (не для североамериканского рынка);
- ▶ **comfort;**
- ▶ **auto;**
- ▶ **allroad;**
- ▶ **dynamic;**
- ▶ **individual.**

Во всех случаях изменяются настройки усилителя рулевого управления, управление коробкой передач и характеристики двигателя. Кроме того, система может оказывать влияние также на следующее, помимо прочего, оборудование/функции (выделенные системы были на Audi SQ7 добавлены по сравнению с Audi Q7 [модель 4M]):

- ▶ климатическая установка;
- ▶ динамическое адаптивное освещение;
- ▶ эстетическая подсветка салона;
- ▶ индикатор запаса хода;
- ▶ звук в салоне автомобиля;
- ▶ **внешний звук автомобиля;**
- ▶ **заслонка системы выпуска ОГ;**
- ▶ управляемая задняя подвеска;
- ▶ система регулирования демпфирования;
- ▶ пневмоподвеска;
- ▶ **привод quattro со спортивным дифференциалом;**
- ▶ круиз-контроль;
- ▶ адаптивный круиз-контроль;
- ▶ Audi pre sense basic/pre sense city;
- ▶ система старт-стоп;
- ▶ **функция электромеханической активной стабилизации крена.**

Система	Характеристика автомобиля
Привод quattro со спортивным дифференциалом	Как составная часть полного привода, система регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом» распределяет тяговые усилия на задней оси в зависимости от динамической ситуации. Характер распределения усилий может при этом варьироваться от сдержанного (профиль comfort) до спортивного (профиль dynamic). При проезде поворотов система обеспечивает высокую степень курсовой устойчивости, поворачиваемости и возможности ускорения. Автомобиль прекрасно слушается руля. Подробное описание системы регулирования ходовой части «Привод quattro со спортивным дифференциалом» см. со стр. 20 данной программы самообучения.
Функция электромеханической активной стабилизации крена	Уменьшает крены автомобиля при прохождении поворотов дороги и при быстром объезде препятствий. При этом, например, в профиле comfort допускаются большие крены автомобиля, чем в профиле dynamic . Подробное описание функции стабилизации крена см. со стр. 29 данной программы самообучения.



Дополнительная информация

Дополнительную информацию и обзор систем автомобиля, на которые в Audi Q7 влияет настройка Audi drive select можно найти в программе самообучения 634 «Audi Q7 (модель 4M). Бортовая сеть и шины данных» на стр. 68.

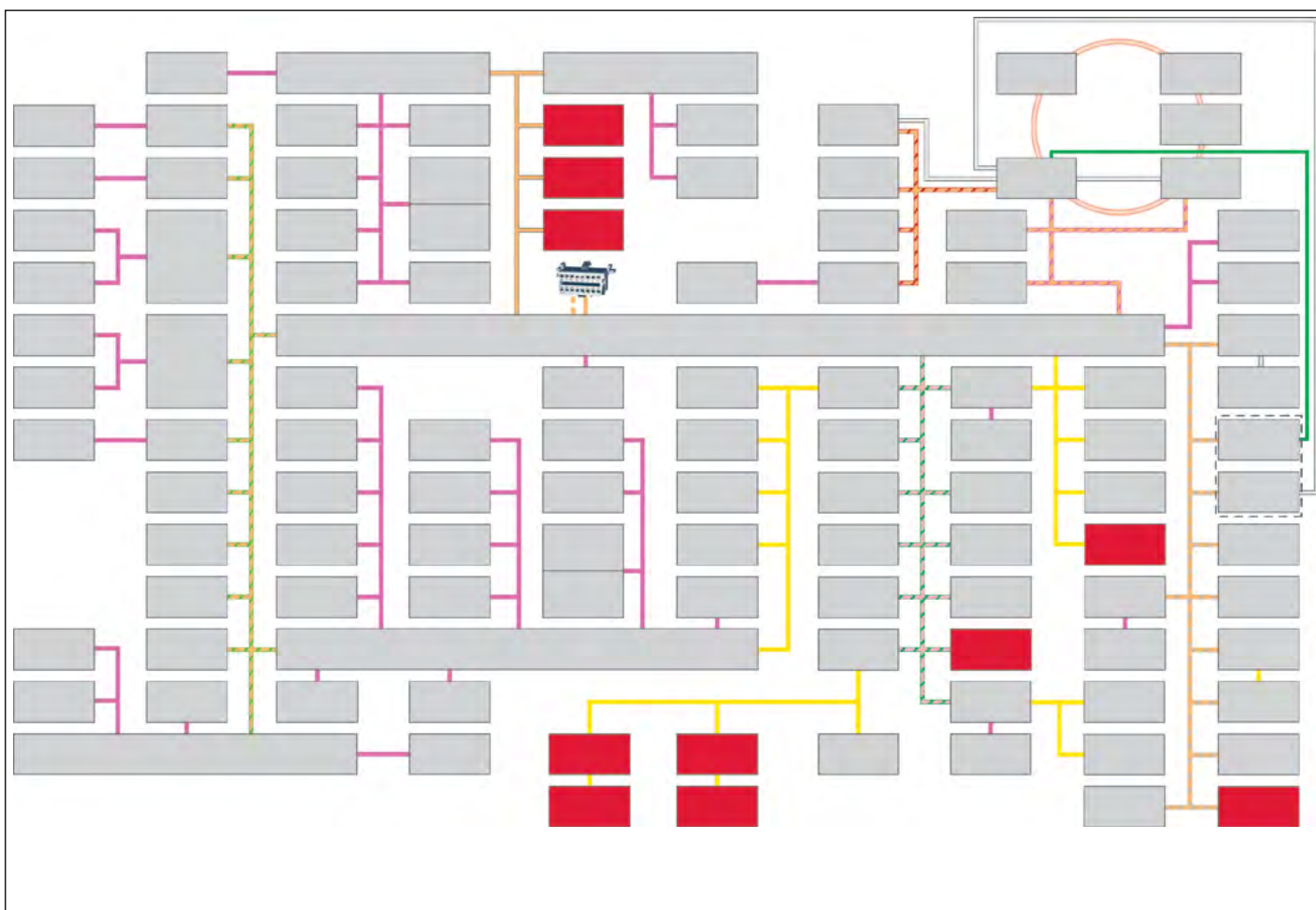
Общие сведения о бортовой сети

Базой для электрического и электронного оснащения этой модели служит Audi Q7 (модель 4M). Для Audi SQ7 архитектура электронных и электрических систем была модифицирована в соответствии с его спецификой, а также расширена. Новые блоки управления и компоненты, а также новые адаптации компонентов, уже известных по Audi Q7, связаны главным


образом с устанавливаемым в Audi SQ7 двигателем и с системой стабилизации крена. Поэтому в данной программе самообучения будут рассмотрены только изменения или новые компоненты. Вся остальную информацию по Audi SQ7 см. в программе самообучения 634 «Audi Q7 (модель 4M). Бортовая сеть и шины данных».

Блоки управления, дополнительно используемые в Audi SQ7:

- ▶ блок управления нагнетателя с электроприводом J1123;
- ▶ блок управления опор силового агрегата J931;
- ▶ блок управления создания шума работы двигателя J943;
- ▶ блок управления блокировки дифференциала J187;
- ▶ АКБ, 48 В А6;
- ▶ преобразователь напряжения 48 В/12 В А7;
- ▶ блок управления стабилизации крена J924;
- ▶ исполнительный механизм системы предотвращения колебаний кузова спереди слева V634;
- ▶ блок управления 2 стабилизации крена J1096;
- ▶ исполнительный механизм системы предотвращения колебаний кузова сзади слева V636.

















Условные обозначения

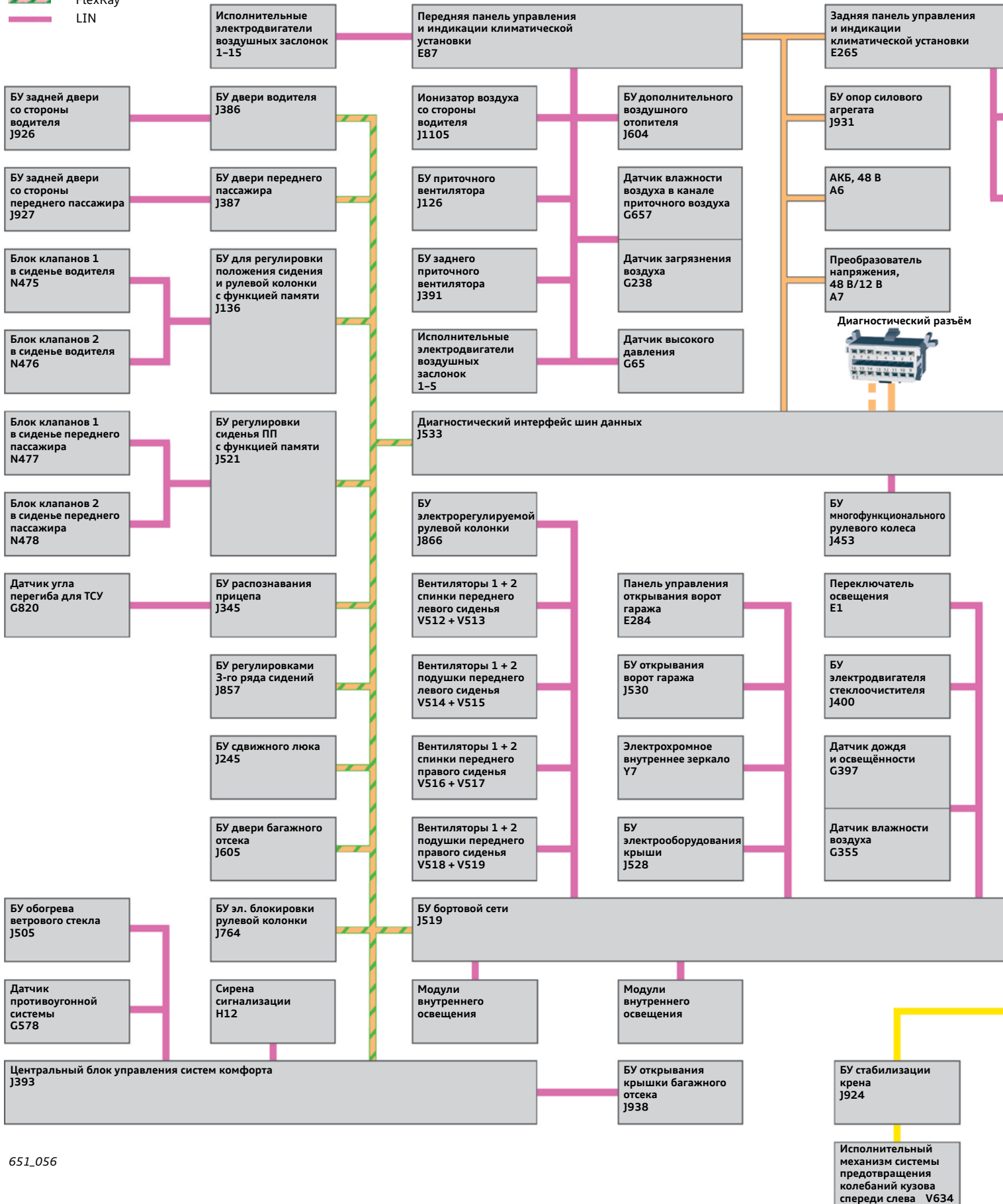
 Дополнительно используемые блоки управления по сравнению с Audi Q7 (модель 4M)

651_105

Топология

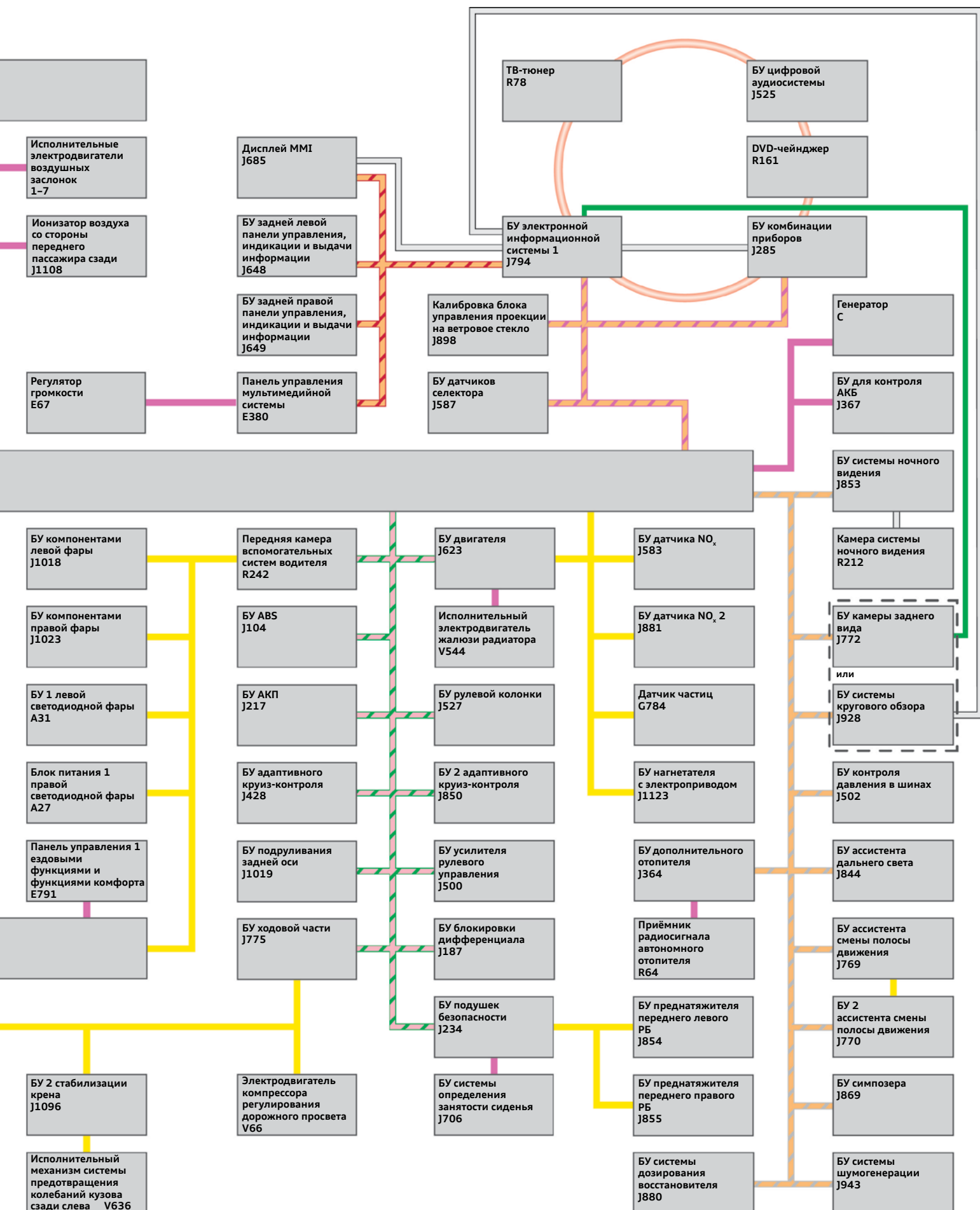
Условные обозначения

-  CAN-комфорт
-  CAN-гибрид
-  CAN-Extended
-  CAN-Infotainment
-  CAN-диагностика
-  FlexRay
-  LIN
-  Дополнительные шины
-  MOST
-  CAN-MIB (модульная система Infotainment)
-  LVDS
-  FBAS
-  Конфигурация «или — или»
-  Подключение Ethernet для диагностического интерфейса VAS 6154















На схеме показаны все блоки управления, которые могут быть подключены к шинам данных. Некоторые из показанных блоков управления являются дополнительным оборудованием, или устанавливаются не во всех странах, или начнут устанавливаться

позже. Подробное описание блоков управления и системы электрооборудования можно найти в программе самообучения 634 «Audi Q7 (модель 4M). Бортовая сеть и шины данных».



Шины данных, используемые в Audi SQ7

Шина	Цвет провода	Исполнение	Скорость передачи данных	Характеристика
CAN-гибрид		Электрическая двухпроводная	500 кбит/с	Не может работать в однопроводном режиме
CAN-комфорт		Электрическая двухпроводная	500 кбит/с	Не может работать в однопроводном режиме
CAN-Extended		Электрическая двухпроводная	500 кбит/с	Не может работать в однопроводном режиме
CAN-Infotainment		Электрическая двухпроводная	500 кбит/с	Не может работать в однопроводном режиме
CAN-MIB (модульная система Infotainment)		Электрическая двухпроводная	500 кбит/с	Не может работать в однопроводном режиме
CAN-диагностика		Электрическая двухпроводная	500 кбит/с	Не может работать в однопроводном режиме
FlexRay		Электрическая двухпроводная	10 Мбит/с	Не может работать в однопроводном режиме
MOST		Оптическая	150 Мбит/с	Кольцевая структура разрыв кольца ведёт к прекращению работы всей шины
LIN		Электрическая однопроводная	20 кбит/с	Может работать в однопроводном режиме
Дополнительная шина		Электрическая двухпроводная	500 кбит/с	Не может работать в однопроводном режиме
LVDS		Электрическая двухпроводная	До 200 Мбит/с	Не может работать в однопроводном режиме
FBAS		Электрическая однопроводная	До 80 Мбит/с	Может работать в однопроводном режиме

Топология шины FlexRay

На общей топологической схеме стр. 38/39, ввиду её большого размера, не показана точная схема подключения блоков управления к шине FlexRay. Точное распределение блоков управления по отдельным ветвям шины FlexRay показано на принципиальной схеме на стр. 41. В Audi SQ7 заняты 6 ветвей шины FlexRay. Это ветви 1–5 и ветвь 8. Разъёмы для ветвей 6 и 7 на J533 в текущем исполнении Audi SQ7 не используются.

На конце каждой ветви в соответствующих блоках управления всегда установлены по 2 резистора сопротивлением по 47 Ом, то есть суммарным сопротивлением 94 Ом. В так называемых «проходных» блоках управления в каждом установлены по 2 резистора сопротивлением 1,3 кОм, то есть в сумме 2,6 кОм.

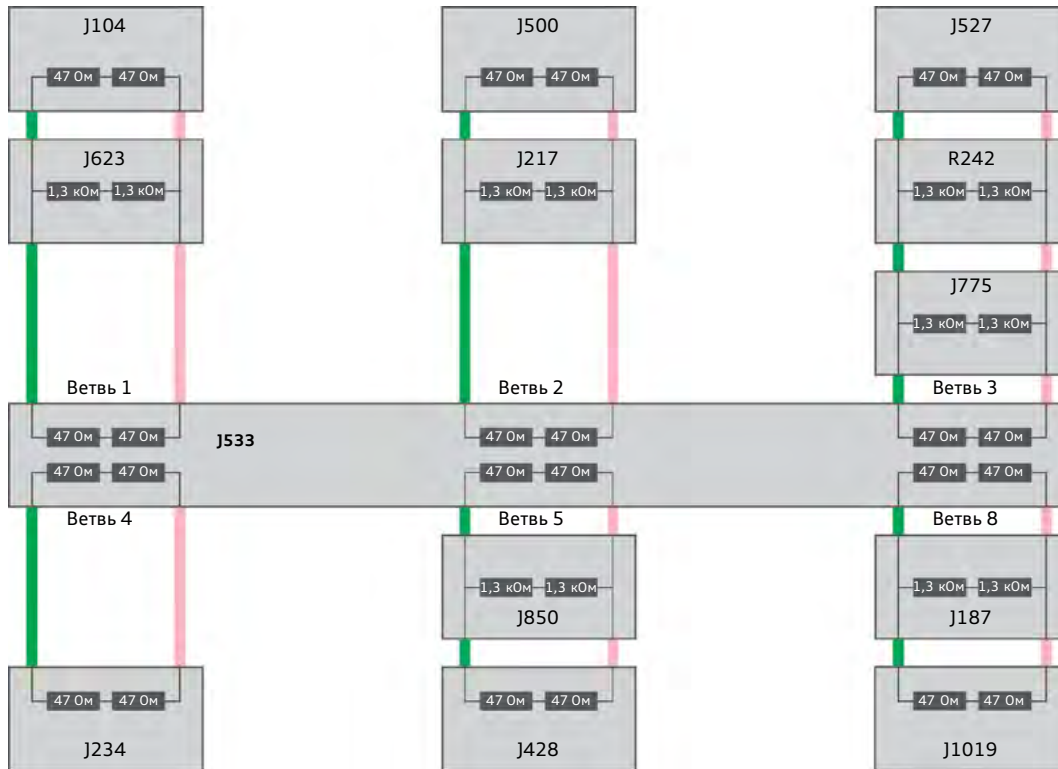
Эти значения сопротивления можно померить на каждом блоке управления мультиметром, после отсоединения от блока управления разъёма.



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по шине FlexRay можно найти в программе самообучения 459 «Audi A8 '10 – Бортовая сеть и шины данных».

Блоки управления шины FlexRay



651_058

Условные обозначения

J104 Блок управления ABS

J187 Блок управления блокировки дифференциала

J217 Блок управления АКП

J234 Блок управления подушек безопасности

J428 Блок управления адаптивного круиз-контроля

J500 Блок управления усилителя рулевого управления

J527 Блок управления рулевой колонки

J533 Диагностический интерфейс шин данных

J623 Блок управления двигателя

J775 Блок управления ходовой части

J850 Блок управления 2 адаптивного круиз-контроля

J1019 Блок управления управляемой задней подвески

R242 Передняя камера вспомогательных систем водителя



Указание

Точный порядок выполнения работ при ремонте кабеля FlexRay и требующиеся для этого инструменты см. в актуальном руководстве по ремонту в системе ELSA.

Бортовая электрическая подсеть 48 В

Общее описание

В Audi SQ7 имеется бортовая подсеть с напряжением 48 В. Это означает, что известная из Audi Q7 (модель 4М) бортовая сеть 12 В используется также и на Audi SQ7, подавляющее большинство электрических компонентов используют питание с постоянным напряжением 12 В.

Место установки и схема подключения генератора, обеспечивающего бортовую сеть 12 В, идентичны Audi Q7 (модель 4М). Отличие заключается в том, что в Audi SQ7 используется генератор с намного большим зарядным током, до 250 А.

Компоненты электропитания



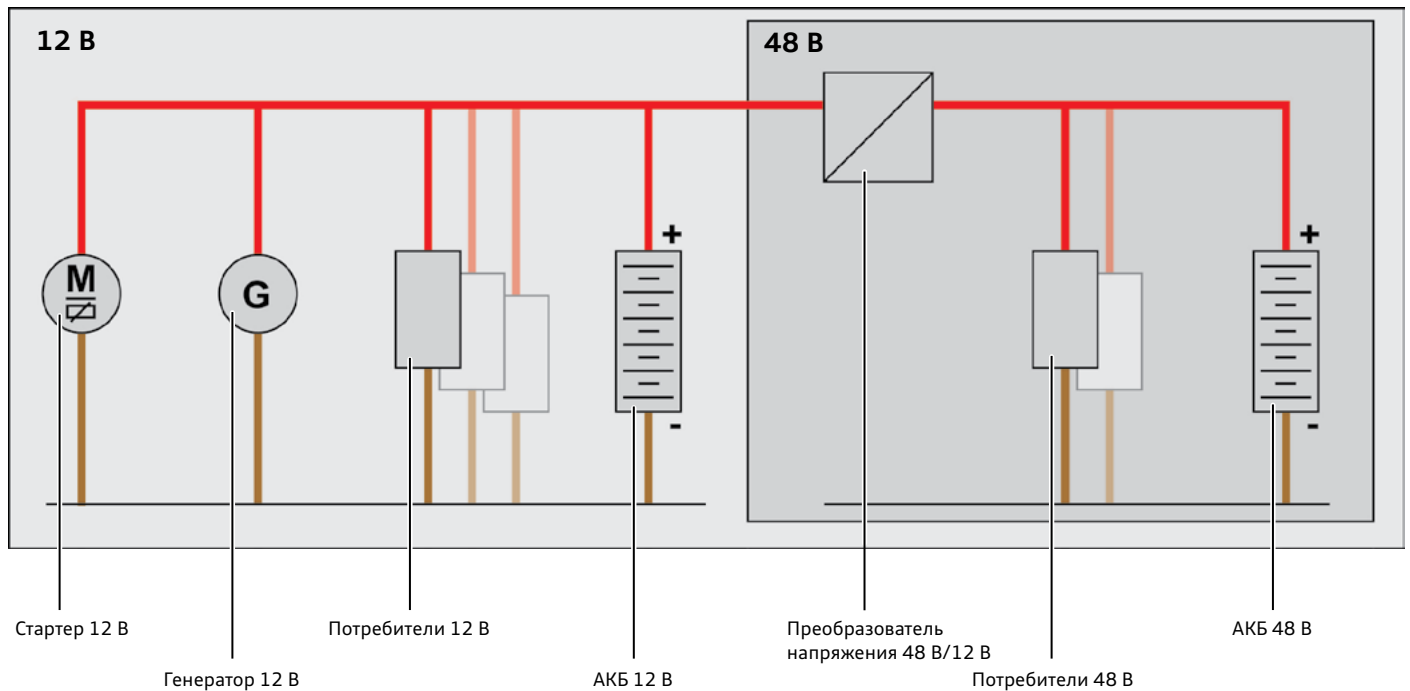
Компоненты бортовой подсети 48 В

В дополнение к уже известным компонентам 12 В, в Audi SQ7 имеются некоторые дополнительные компоненты, образующие подсеть с напряжением 48 В. Речь, главным образом, идёт о преобразователе напряжения 48 В/12 В и литийионной АКБ 48 В. Эта АКБ обеспечивает определённые компоненты постоянным напряжением 48 В.

С появлением бортовой подсети 48 В вводятся также два новых обозначения клемм:

- ▶ **клемма 40** для стороны плюса 48 В;
- ▶ **клемма 41** для стороны минуса 48 В.

Электрическая схема



Управление энергопотреблением

За управление энергопотреблением как в бортовой сети 12 В, так и в подсети 48 В отвечает диагностический интерфейс шин данных J533 (Gateway).

Информацию о состоянии АКБ 12 В J533 получает от блока управления для контроля АКБ J367, который, так же как и генератор, подключён к J533 по шине LIN. Обмен данными

между J533 и преобразователем напряжения и АКБ 48 В осуществляется по шине CAN-гибрид.

На следующей двойной странице приводится схема бортовой подсети 48 В, включая необходимые для её питания компоненты бортовой сети 12 В.

Назначение бортовой подсети 48 В

Необходимость в бортовой подсети 48 В объясняется повышенным потреблением электроэнергии нагнетателем с электрическим приводом (EAV), а также функцией электромеханической активной стабилизации крена. Обе эти системы дебютируют на Audi SQ7. Нагнетатель с электрическим приводом со своим блоком управления

нагнетателя с электроприводом J1123, а также оба блока управления стабилизации крена J924 и J1096, получают постоянное напряжение питания от литийионной АКБ 48 В. Передний и задний исполнительные механизмы предотвращения колебаний кузова получают переменное напряжение питания 48 В каждый от своего блока управления.

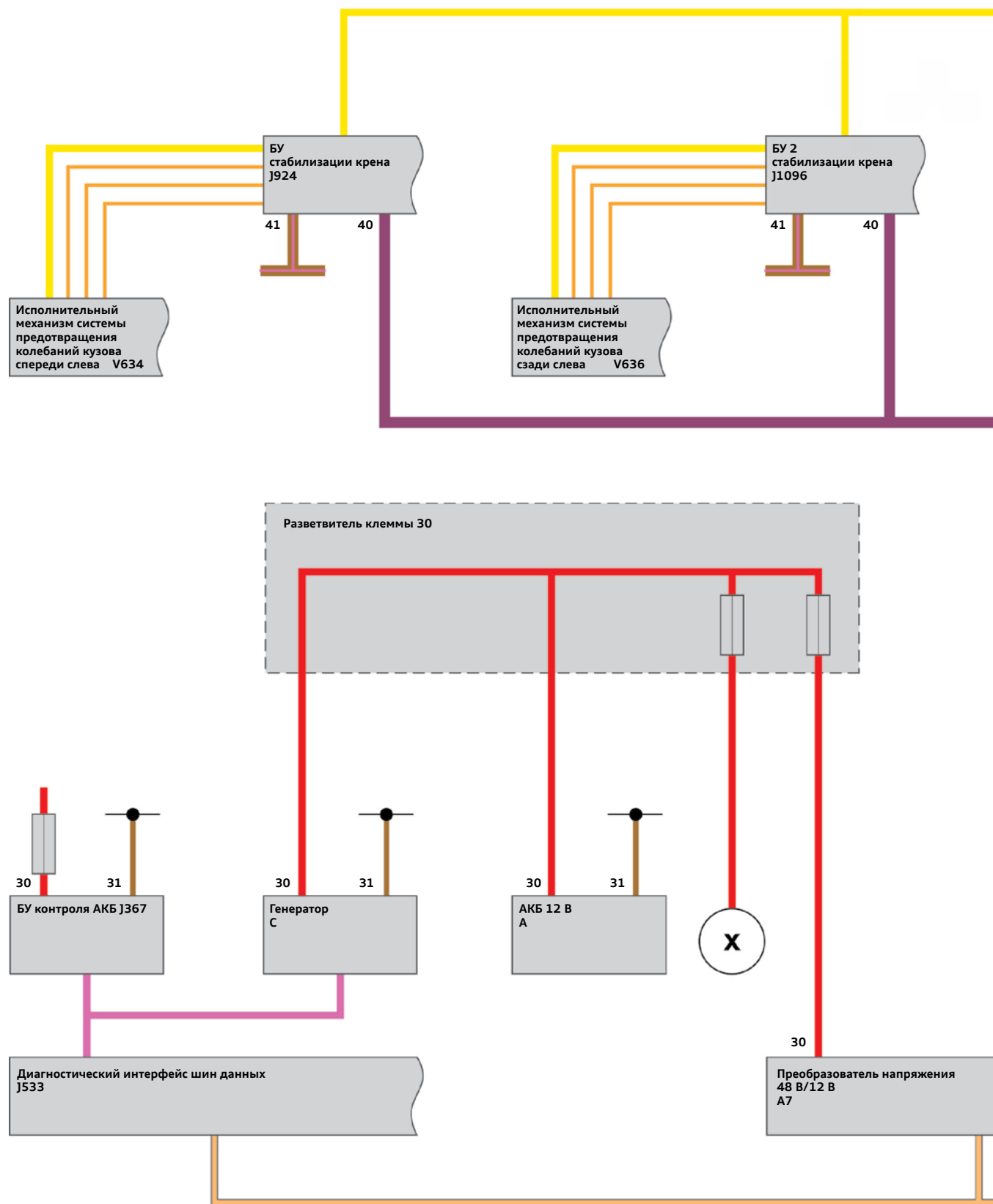


Дополнительная информация



Дополнительную информацию по нагнетателю с электрическим приводом см. в программе самообучения 652 «Двигатель Audi 4,0 л V8 TDI семейства EA898». Дополнительную информацию по функции стабилизации крена см. в данной программе самообучения в главе «Ходовая часть» на стр. 26.

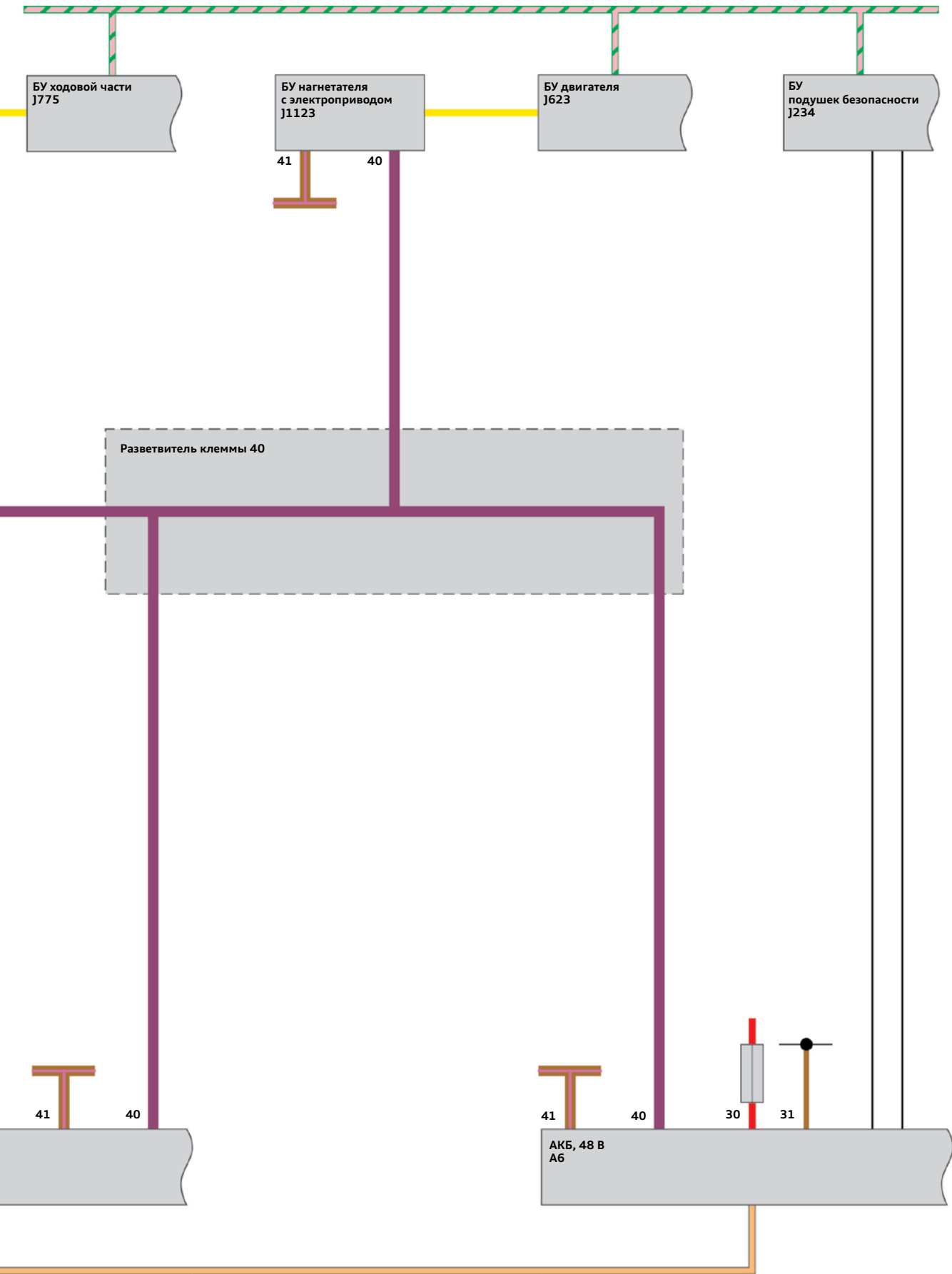
Устройство бортовой подсети 48 В

Принципиальная схема



Условные обозначения

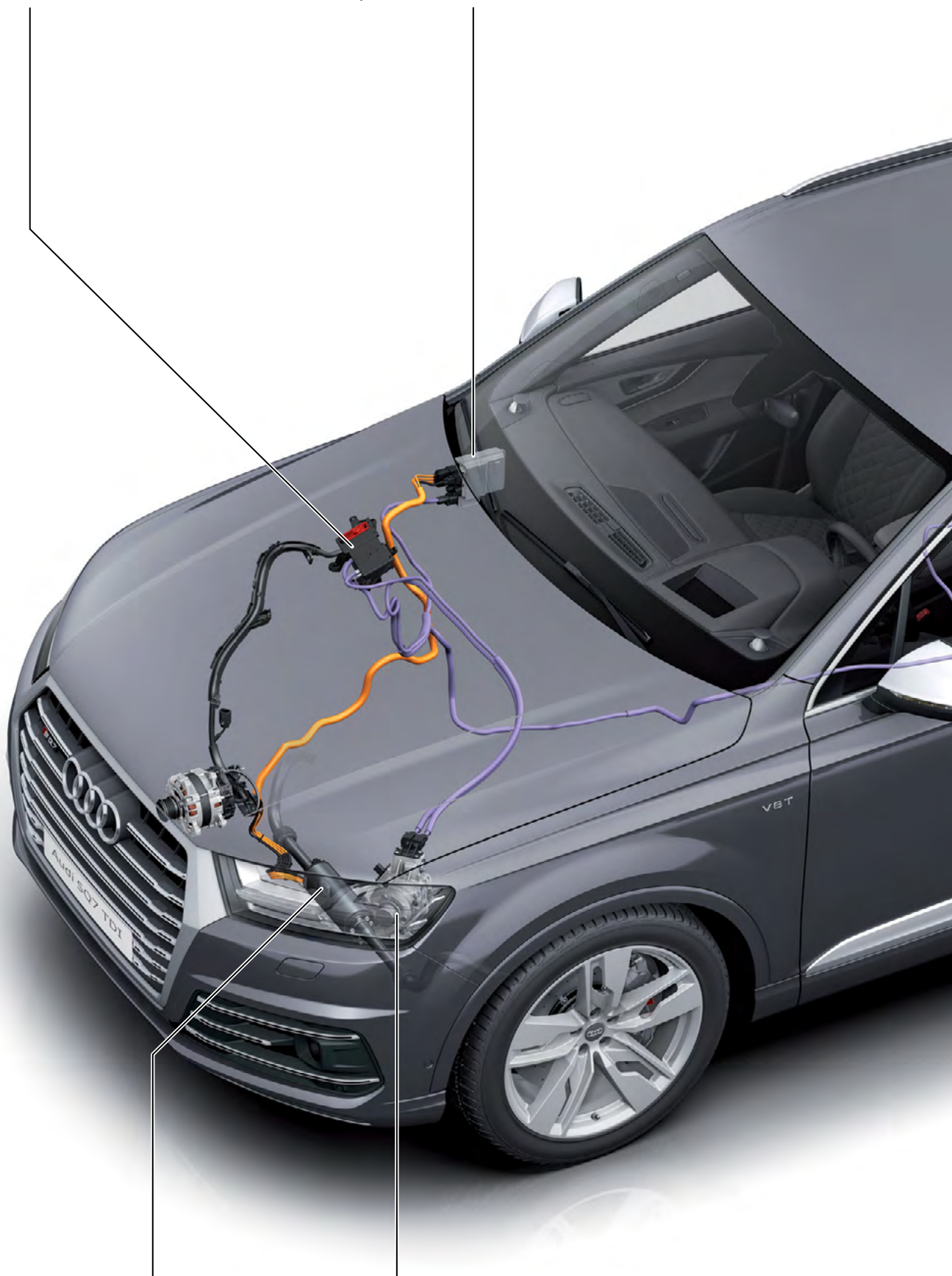
- | | | | |
|--|----------------------------|---|-----------------------------------|
|  | CAN-гибрид |  | Выделенные сигнальные провода |
|  | FlexRay |  | 48 В постоянное напряжение, плюс |
|  | LIN |  | 48 В постоянное напряжение, минус |
|  | Дополнительные шины |  | К потребителям напряжением 12 В |
|  | Переменное напряжение 48 В | | |



Обзор компонентов с напряжением 48 В

Разветвитель клеммы 40
TV66

Блок управления стабилизации крена
J924



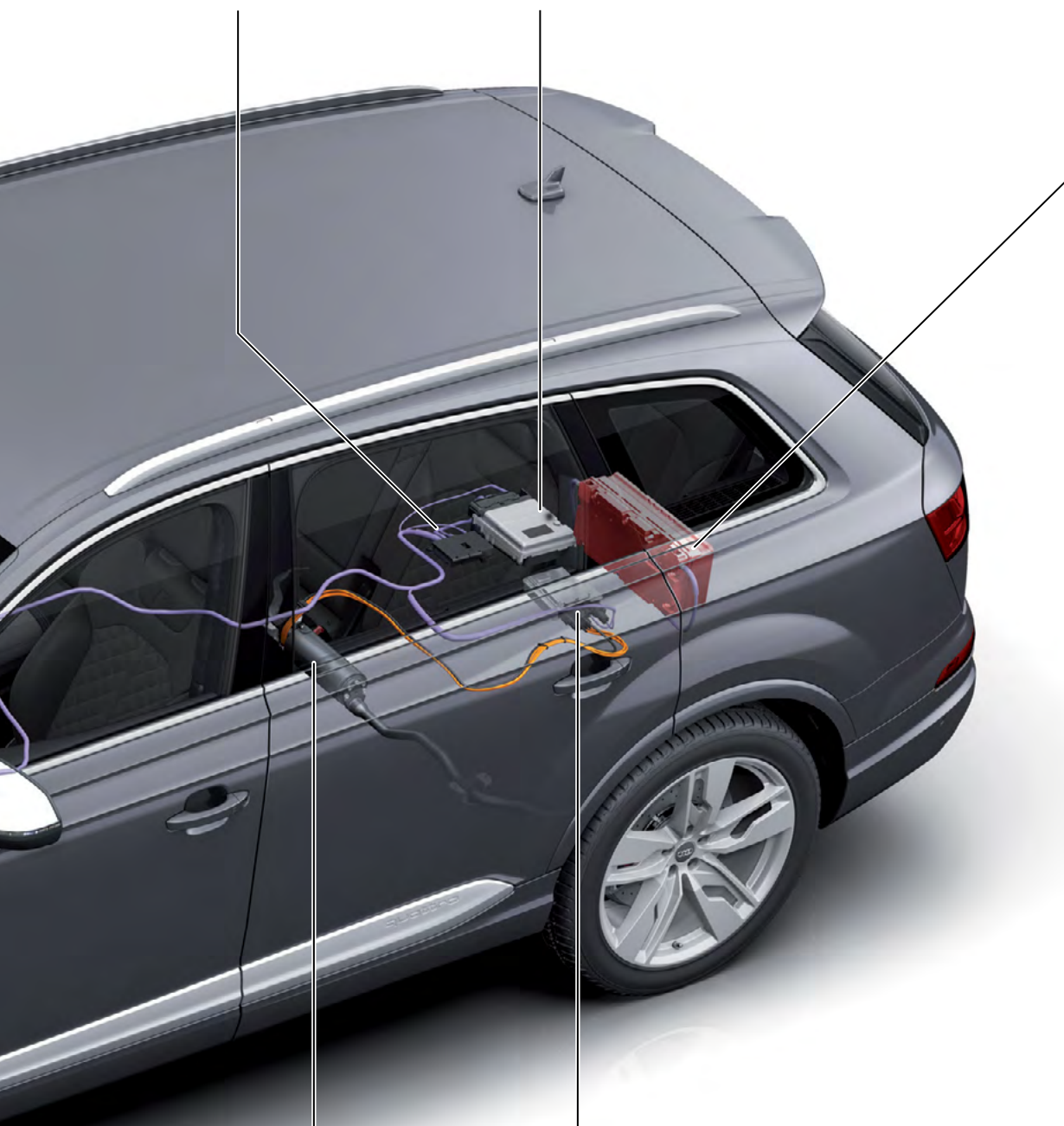
Исполнительный механизм системы предотвращения колебаний кузова спереди слева
V634

Нагнетатель с электрическим приводом (EAV)
J1123

Разветвитель 2 клеммы 40
TV67

Преобразователь напряжения, 48 В/12 В
A7



АКБ, 48 В
A6



Исполнительный механизм системы
предотвращения колебаний кузова сзади слева
V636

Блок управления 2 стабилизации крена
J1096

Условные обозначения

-  Провода постоянного напряжения 48 В
-  Провода переменного напряжения 48 В

651_075

АКБ 48 В А6

Место установки

АКБ 48 В в Audi SQ7 всегда устанавливается в багажном отсеке. На 5-местном исполнении эта АКБ устанавливается горизонтально посередине багажного отсека, на 7-местном (см. рис.) — вертикально, за сиденьями третьего ряда. Корпус АКБ изготовлен из пластмассы. Поэтому в обоих вариантах установки

АКБ оснащается стальным составным каркасом безопасности из двух частей. Он привинчивается к кузову над АКБ и в случае повреждения при ДТП может быть заменён отдельно. В этом случае необходимо также тщательно проверить АКБ.



651_078

АКБ, 48 В
А6

Составные части АКБ

- ▶ Пластмассовый корпус АКБ.
- ▶ Блок управления АКБ.
- ▶ 13 литийионных ячеек.
- ▶ 1 контактор.
- ▶ 1 предохранитель.
- ▶ 4 вентилятора.

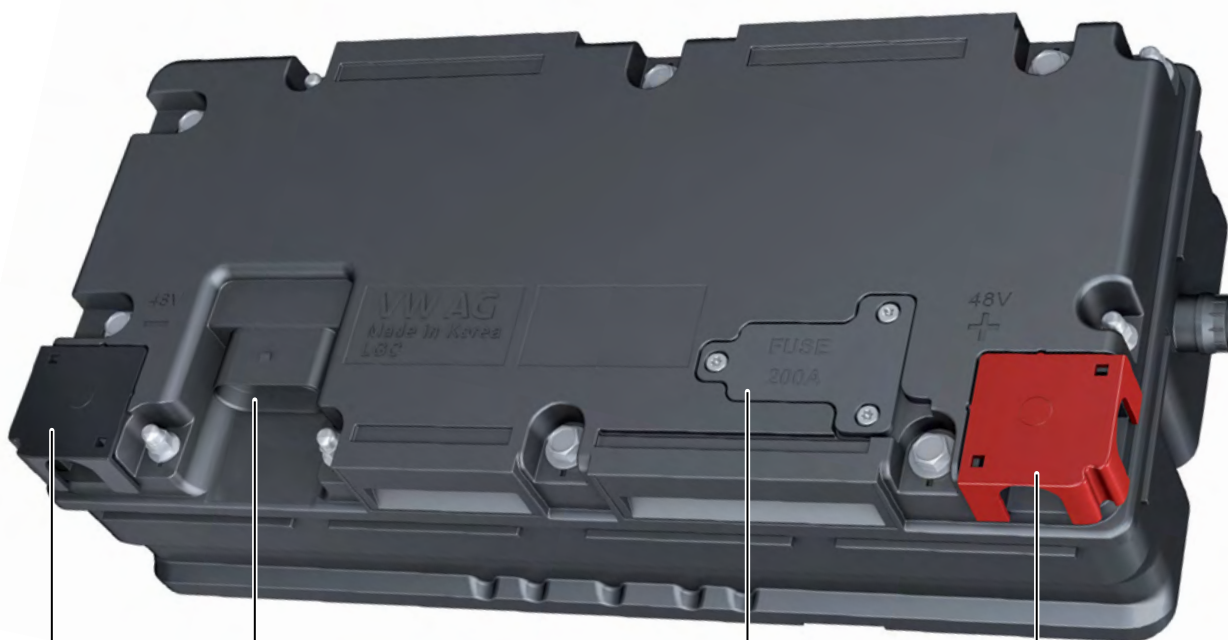
Подключение к шинам данных

АКБ 48 В А6 входит в шину данных CAN-гибрид, адресное слово для доступа с помощью диагностического тестера — 21. Плюсовая сторона сети напряжением 48 В носит обозначение клемма 40, минусовая сторона — клемма 41.

Блок управления АКБ 48 В регистрирует напряжения и температуры отдельных ячеек АКБ и передаёт эти данные в диагностический интерфейс шин данных J533. Кроме того, когда температура АКБ превышает 28 °С, этот блок управления задействует четыре вентилятора.

Технические характеристики

Обозначение	АКБ, 48 В А6
Диагностический адрес	21
Обмен данными	CAN-гибрид
Обозначения клемм плюс/минус	40/41
Номинальное напряжение, В	48
Ёмкость, А·ч	9,6
Количество элементов	13
Напряжение элемента, В	3,68
Рабочая температура, °С	-30...+60
Масса, кг	Прим. 10
Охлаждение	Воздушное, принудительное, 4 вентилятора



Минусовой вывод 48 В
клемма 41

Разъём встроенного блока
управления АКБ

Встроенный предохранитель АКБ;
Замена этого предохранителя
в условиях сервиса
не предусмотрена.

Плюсовой вывод 48 В
клемма 40

651_079

Встроенный блок управления АКБ

Помимо провода цепи питания 12 В и проводов шины CAN-гибрид, к встроенному в АКБ блоку управления подключаются ещё и сигнальные провода от блока управления подушек безопасности J234.

В случае ДТП контактор в АКБ А6 открывается, обесточивая подсеть 48 В.

Устройство АКБ 48 В

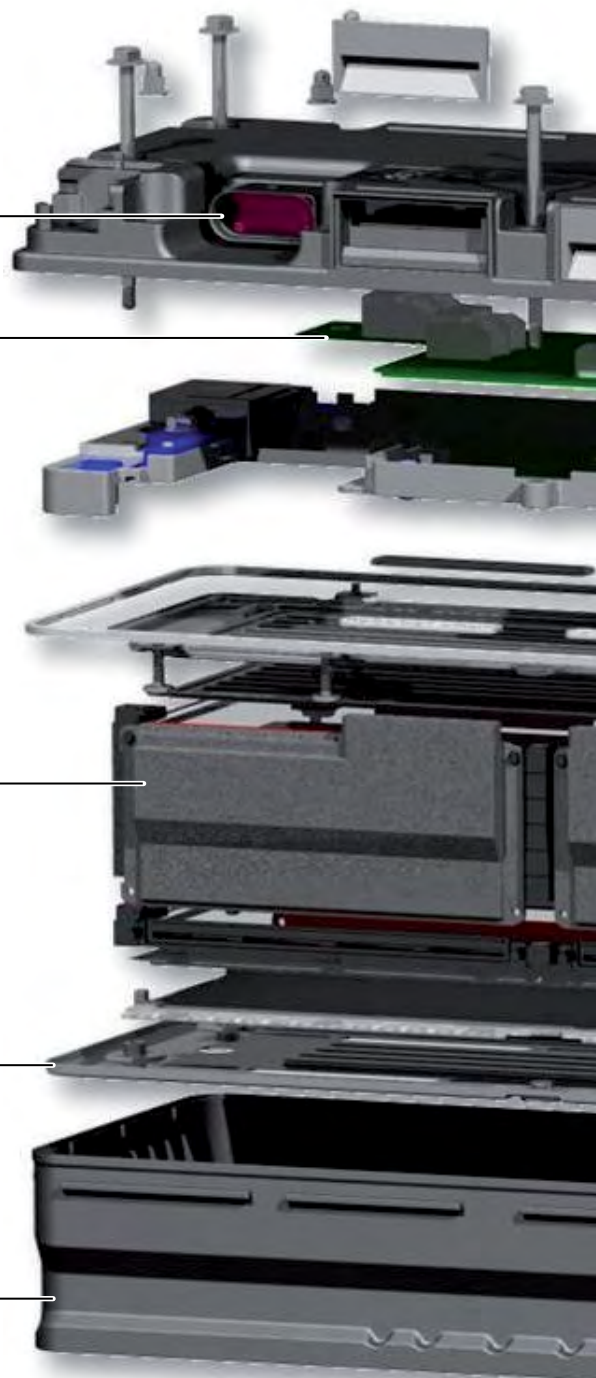
Разъём, 14-контактный
сторона 12 В

Встроенный блок
управления АКБ

Блок ячеек АКБ с 13 ячейками

Стальная плата
основания

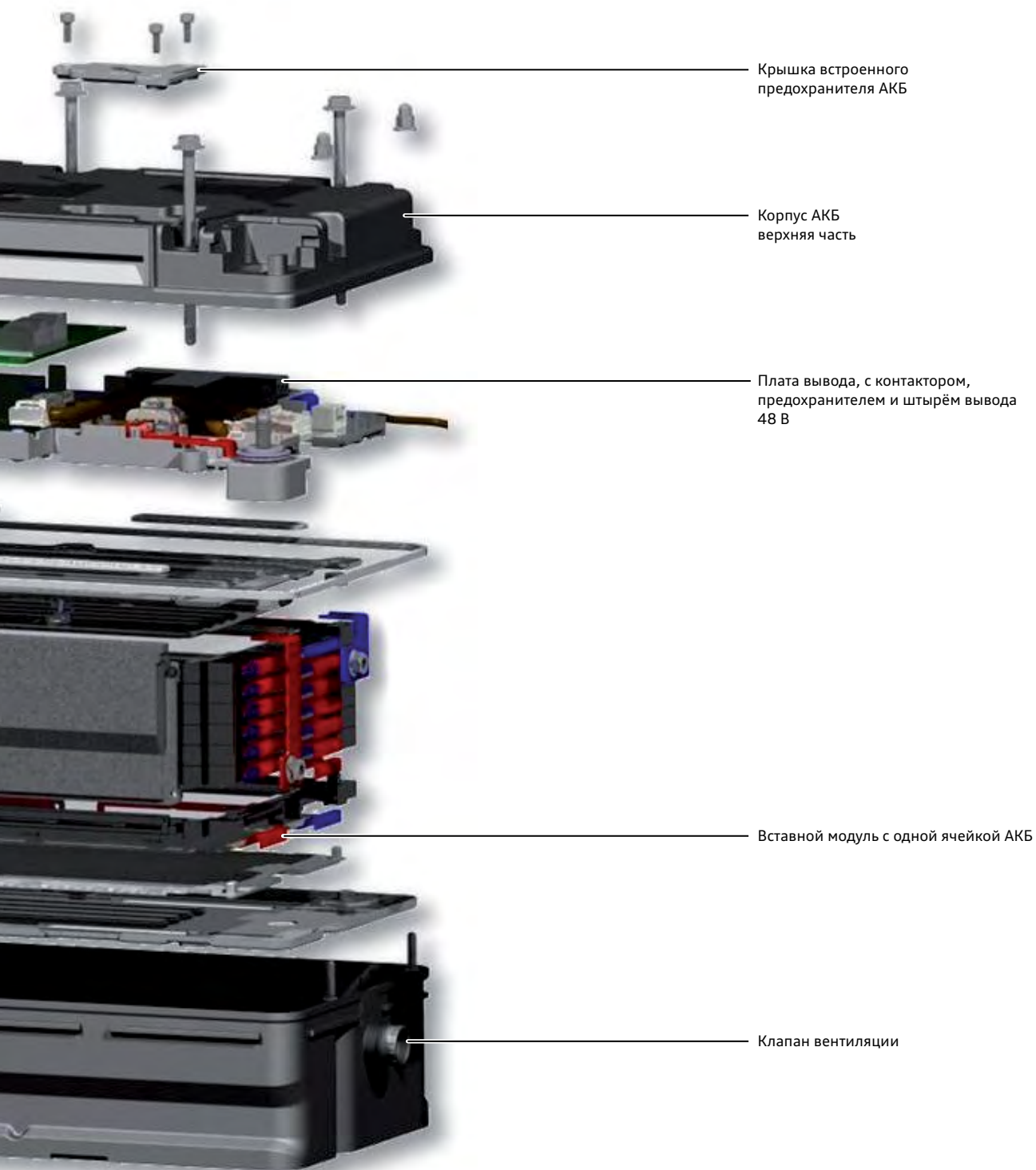
Корпус АКБ,
нижняя часть



Зарядка, пуск от стороннего источника, замена

Зарядка АКБ 48 В осуществляется только через преобразователя напряжения, который получает питание или от генератора, или от стороннего зарядного устройства напряжением 12 В.

Подключение зарядного устройства непосредственно к АКБ 48 В не предусмотрено. Для пуска от внешнего источника питания в автомобиле имеются обычные выводы 12 В. Срок службы АКБ рассчитан на весь срок службы автомобиля.



651_080



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по выводам для пуска от внешнего источника питания 12 В см. в программе самообучения 634 «Audi Q7 (модель 4M). Бортовая сеть и шины данных».

Преобразователь напряжения 48 В/12 В А7

Место установки

Как и в случае АКБ 48 В А6, места установки преобразователя напряжения 48 В/12 В А7 для 5- и 7-местного исполнений кузова несколько отличаются, на рисунке показано 7-местное исполнение.

В то время как в 5-местном исполнении для доступа к преобразователю напряжения достаточно снять облицовку пола багажного отсека, в 7-местном требуется снятие одного сиденья третьего ряда.



651_081

Преобразователь
напряжения 48 В/12 В
А7

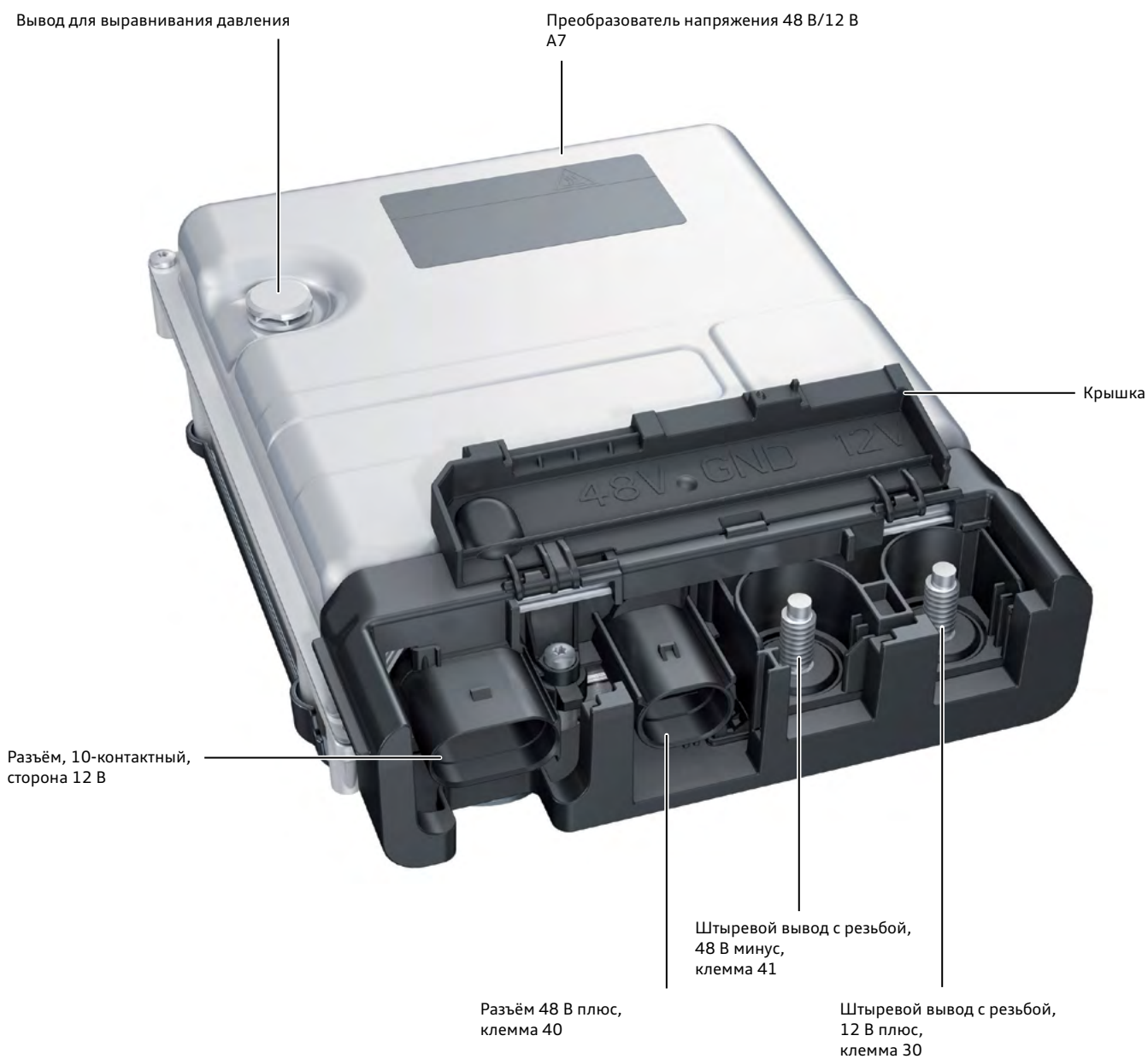
Работа

Преобразователь напряжения 48 В/12 В А7 представляет собой преобразователь напряжения двустороннего действия. Это означает, что, с одной стороны, напряжение 12 В, создаваемое генератором, преобразуется в напряжение 48 В для зарядки АКБ 48 В А6. С другой стороны, при определённых

условиях процесс преобразования меняет направление и уже напряжение 48 В преобразуется в напряжение 12 В. Так электроэнергия АКБ 48 В может использоваться для поддержки бортовой сети 12 В.

Технические характеристики

Обозначение	Преобразователь напряжения 48 В/12 В А7
Диагностический адрес	С4
Обмен данными	CAN-гибрид
Обозначения клемм 48 В плюс/минус	40/41
АКБ, 12 В	30
Мощность, кВт	Прим. 3
Масса, кг	Прим. 2,5
Охлаждение	Воздушное, естественное

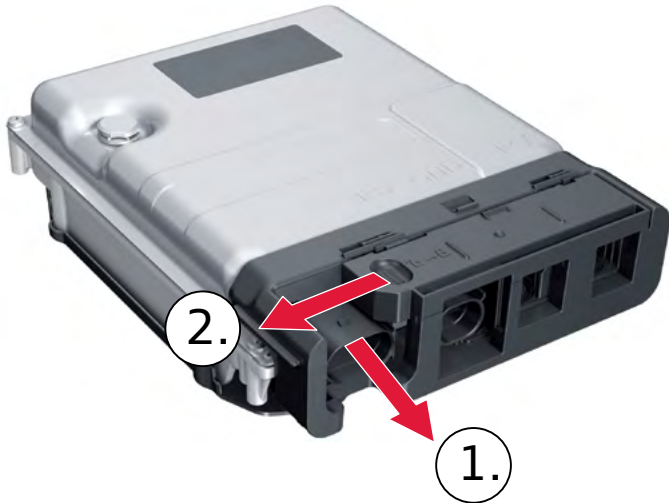


Подключения

Разъём для провода клеммы 40 и оба штыревых вывода для клемм 41 и 30 для защиты закрыты крышкой. Для доступа к этим выводам крышку нужно сначала разблокировать, а потом

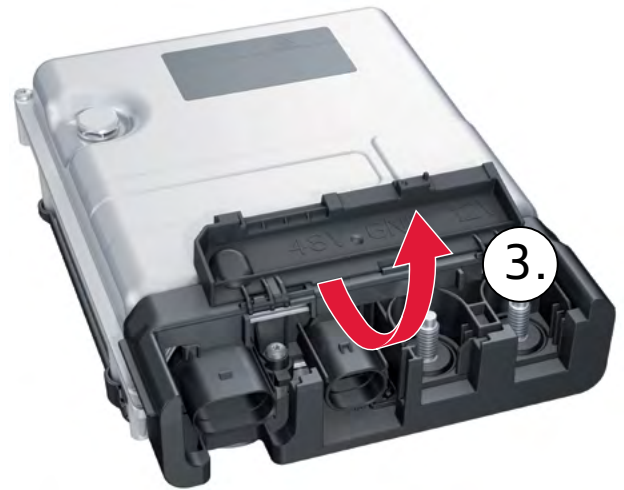
откинуть вверх. Разблокировать крышку можно только в том случае, если перед этим от преобразователя напряжения будет отсоединён 10-контактный разъём.

Разблокирование крышки



651_083

Откидывание крышки



651_084

Варианты режимов работы

Хотя «нормальным» режимом для автомобиля является режим движения, но помимо него возможны и другие варианты режимов работы. Ниже они сведены в таблицу, с указанием

состояния в них преобразователя напряжения, АКБ 48 В и АКБ 12 В.

Работа двигателя	Клемма 15	Внешнее зарядное устройство 12 В	Преобразователь напряжения	Контактор АКБ 48 В
Да	Вкл.	Нет	12 В → 48 В	Замкнут
Нет	Вкл.	Нет	12 В → 48 В	Замкнут
Нет	Вкл.	Да	12 В → 48 В	Замкнут
Нет	Выкл.	Да	12 В → 48 В	Замкнут
Да	Вкл.	Нет	48 В → 12 В	Замкнут
Нет	Выкл.	Нет	Не работает	Разомкнут

10-контактный разъём

В 10-контактном разъёме находятся и провода шины CAN-гибрид. При отсоединении от преобразователя напряжения проводов обмена данными преобразователь напряжения отключается и подача тока к АКБ 48 В прерывается.



Разъём, 10-контактный,
сторона 12 В

651_084

АКБ 12 В	АКБ 48 В	Примечания
Заряжается	Заряжается	Генератор подаёт напряжение 12 В, заряжает АКБ 12 В и обеспечивает питание преобразователя напряжения, который преобразует это напряжение в 48 В и заряжает АКБ 48 В.
Разряжается	Заряжается	АКБ 12 В разряжается. Преобразователь напряжения создаёт напряжение 48 В и заряжает АКБ 48 В. Когда создаётся угроза того, что двигатель автомобиля не сможет больше запуститься, преобразователь напряжения выключается.
Заряжается	Заряжается	Распознано зарядное устройство — зарядное устройство 12 В заряжает АКБ 12 В. Преобразователь напряжения создаёт напряжение 48 В и заряжает АКБ 48 В.
	Не заряжается	Если мощность зарядного устройства настолько мала, что его зарядного тока не хватает для АКБ 12 В, то в этом цикле клеммы 15 преобразователя напряжения не создаёт напряжение 48 В и АКБ 48 В тем самым не заряжается.
Заряжается	Заряжается (при необходимости)	Распознано зарядное устройство — зарядное устройство 12 В заряжает АКБ 12 В. Преобразователь напряжения при необходимости создаёт напряжение 48 В и заряжает АКБ 48 В.
Поддерживается	Разряжается	Специальный режим: при падении напряжения в бортовой сети 12 В преобразователь напряжения может преобразовывать напряжение 48 В в напряжение 12 В для поддержки АКБ 12 В.
Разряжается	Отсоединена	АКБ 48 В «отсоединена». АКБ 12 В разряжается в соответствии с потребляемым электрооборудованием автомобиля током покоя.

Работы на подсети 48 В

Цель

Использование в автомобильной технике сетей с напряжением 48 В может создавать опасность поражения электрическим током. Работники сервисных предприятий должны быть в состоянии распознавать наличие в автомобиле сети с напряжением 48 В и безопасно выполнять с такими сетями

требующиеся работы. Работы с бортовой сетью 48 В допускаются выполнять только при обесточенной сети (отсутствие напряжения), и только работникам, прошедшими соответствующее обучение и обладающими базовыми знаниями электротехники.

Распознавание и маркировка

Плюсовые провода бортовой подсети 48 В, постоянное напряжение клемма 40



Провода массы бортовой подсети 48 В, постоянное напряжение клемма 41



Провода переменного напряжения бортовой подсети 48 В



Компоненты переменного напряжения бортовой подсети 48 В



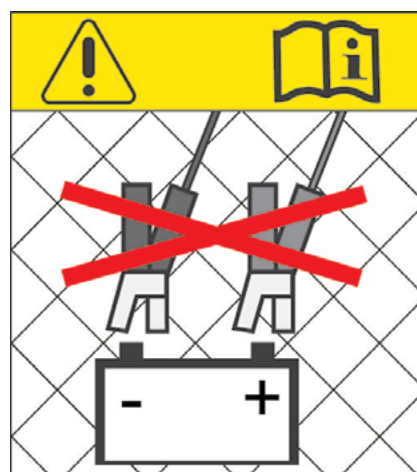
651_085

Предупреждающая табличка на АКБ 48 В



651_077

Предупреждающая табличка на защитных крышках АКБ 48 В и распределителя 48 В



651_076

Опасности

При работах на активной бортовой сети (подсети) 48 В при неисправности или ненадлежащем обращении возможны следующие опасности:

- ▶ короткие замыкания;

- ▶ электрические дуги;
- ▶ вторичные опасности (ожоги брызгами расплавленного металла или травмы вследствие реакции испуга).

Вывод из эксплуатации

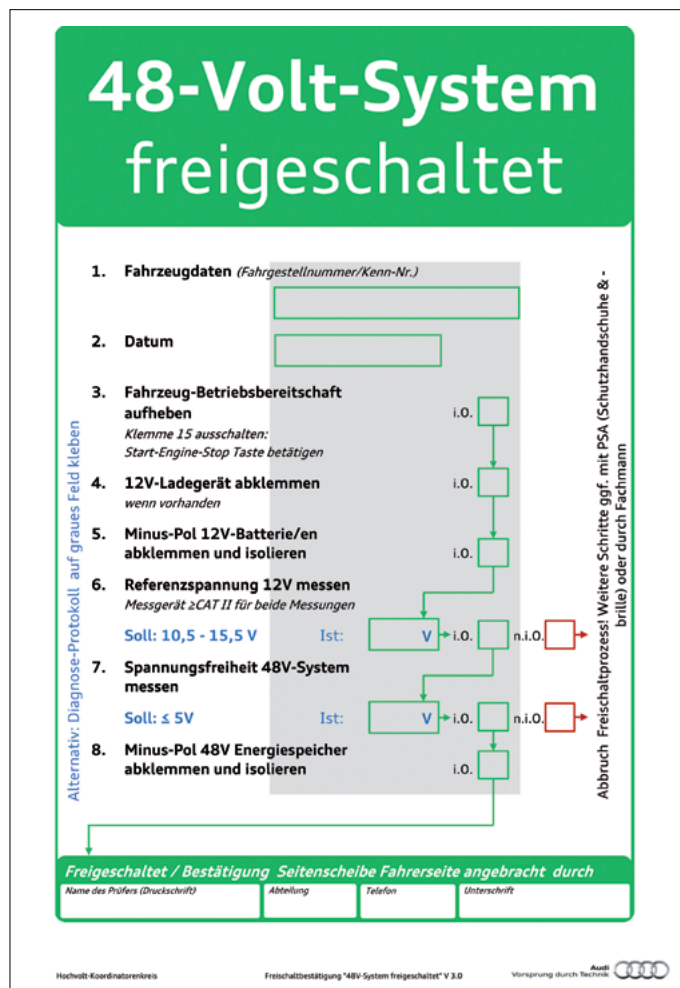
Прежде чем на бортовой подсети 48 В можно будет выполнять какие-либо работы, она должна быть выведена из эксплуатации работником, прошедшим соответствующее обучение.

Так называемая «Диагностическая блокировка» сети 48 В осуществляется с помощью соответствующей программы проверки в «Ведомых функциях» диагностического тестера.

При этом с помощью функции в диагностическом интерфейсе шин данных J533 размыкается контактор в АКБ 48 В, в результате чего сеть 48 В надёжно и на неограниченное время отключается. Отсутствие напряжения в сети 48 В проверяется считыванием значений напряжения АКБ 48 В А6 и преобразователя напряжения 48 В/12 В А7.

Неотъемлемой частью программы проверки является протокол проверки. Выполняющий работы механик должен распечатать протокол, дополнить его данными автомобиля и измеряемыми величинами сети 48 В, и подписать протокол. После этого протокол закрепляется на автомобиле так, чтобы он был хорошо виден.

Если протокол/результат проверки не в норме, сеть 48 В нужно вывести из эксплуатации вручную.



651_086

Пример протокола проверки, представление на экране диагностического тестера может отличаться

Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию после завершения ремонтных или иных работ с сетью 48 В всегда осуществляется только с помощью соответствующей программы проверки в «Ведомых функциях» диагностического тестера.



Указание

Точный порядок действий для блокировки/обесточивания, ремонтных работ и введения в эксплуатацию бортовой подсети 48 В всегда смотрите в актуальной сервисной литературе.

Электронные системы комфорта

В области электронных систем комфорта переняты все функции и системы комфорта из Audi Q7 (модель 4M), при этом некоторые из них были модифицированы в соответствии со спецификой модели Audi SQ7.

В области систем комфорта Audi SQ7 получает следующие комплектации/изменения:

- ▶ базовая комплектация: аналоговая комбинация приборов с серыми шкалами и белыми стрелками, с логотипом SQ7;
- ▶ опция: виртуальная приборная панель Audi virtual cockpit, со специальным режимом SQ7: индикатор Boost;
- ▶ опция: проекционный дисплей;
- ▶ опция: третий ряд сидений, складываются в пол багажного отсека электроприводом;
- ▶ базовая комплектация: электропривод крышки багажного отсека;
- ▶ базовая комплектация: спортивные сиденья, с обивкой из материала Alcantara и кожи, опция: также кожа Valcona;
- ▶ опция: спортивные сиденья plus с обивкой из кожи Valcona, включая стёжку «ромб», с электроприводом регулировок положения, памятью и пневматическим приводом боковой поддержки на подушке и спинке, с регулируемыми подголовниками;
- ▶ базовая комплектация: светодиодное освещение салона, опция: пакет освещения или эстетическая подсветка;
- ▶ эстетическая подсветка, включающая:
 - ▶ подсветку накладок порогов с надписью SQ7;
 - ▶ дополнительную подсветку контуров на центральной консоли, регулируется в 32 цветах;
 - ▶ профиль подсветки Спорт, красно-белый, в дополнение к уже известным по Audi Q7 трём цветовым профилям.

Блок управления проекции на ветровое стекло (проекционный дисплей) J898



Накладки порогов с подсветкой и надписью SQ7



651_018



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по электронным системам комфорта см. в программе самообучения 638 «Audi Q7 (модель 4M). Электрооборудование систем комфорта».

Комбинация приборов

В базовую комплектацию на Audi SQ7 входит аналоговая комбинация приборов. В качестве опции можно заказать виртуальную приборную панель Audi virtual cockpit. В обоих вариантах есть специальная индикация Boost для Audi SQ7. В аналоговой комбинации приборов индикация Boost является составной частью функции таймера круга (Laptimer).



651_117

Эстетическая подсветка

Спортивные сиденья plus



651_062

Климатическая установка

Варианты

В Audi SQ7, как и в Audi Q7 (модель 4M) и Audi Q7 e-tron quattro (модель 4M), предлагаются различные варианты климатических установок с салонным фильтром. Панели управления и индикации могут, соответственно, отличаться. Передняя панель управления климатической установки E87 в диагностическом тестере доступна по адресуному слову 08.

2-зонная комфортная автоматическая климатическая установка

В качестве базовой комплектации предлагается 2-зонная комфортная автоматическая климатическая установка. Она позволяет установить две разные настройки температуры для водителя и переднего пассажира. Для пассажиров на задних сиденьях предусмотрены дефлекторы в задней части центральной консоли.

Панель управления климат-контроля спереди

Датчик температуры в салоне, инфракрасный, без вентилятора



651_027

4-зонная комфортная автоматическая климатическая установка

На автомобилях с 4-зонной комфортной автоматической климатической установкой, в задней части салона устанавливается задняя панель управления и индикации E265 с двумя регуляторами, с помощью которых можно задать желаемые значения температуры.

Панель управления климат-контроля спереди

Датчик температуры в салоне, инфракрасный, без вентилятора



Клавиша оттаивания ветрового стекла

651_034

Задняя панель управления имеет техническое наименование задняя панель управления и индикации климатической установки E265 и в случае 4-зонной климатической установке доступна в тестере по адресуному слову 28. В случае 3-зонной установки диагностика E265 невозможна.

3-зонная комфортная автоматическая климатическая установка

В зависимости от комплектации, модели автомобиля и действующих на том или ином рынке норм, может быть установлена 3-зонная комфортная климатическая установка. В такой установке имеется задний короб распределения воздуха и задняя панель управления и индикации климатической установки E265.

Задняя панель управления и индикации E265 такой 3-зонной установки оснащена центральным жидкокристаллическим дисплеем, на котором отображается температура в задней части салона.

Задняя панель управления климатической установкой

(только 3-зонная комфортная автоматическая климатическая установка)



651_028

Для реализации двух различных температурных зон в задней части салона устанавливается задний модуль отопителя и климатической установки.

Задняя панель управления климатической установкой



651_035



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по климатической установке см. в программах самообучения 632 «Audi Q7 (модель 4M). Введение» и 649 «Audi Q7 e-tron quattro (модель 4M). Введение».

Компоненты в автомобиле

Задний модуль отопителя и климатической установки

Ионизатор воздуха со стороны водителя J1105

Передний модуль отопителя и климатической установки



Задний ионизатор воздуха со стороны переднего пассажира J1108

Сплошная полоса дефлекторов («широкополосный дефлектор») со стороны переднего пассажира

651_026

Ионизаторы

Для повышения качества воздуха в салоне, Audi SQ7 может оснащаться двумя ионизаторами:

- ▶ ионизатором со стороны водителя J1105;
- ▶ задним ионизатором воздуха со стороны переднего пассажира J1108.

Ионизатор воздуха со стороны водителя J1105 установлен в воздуховоде к дефлектору со стороны водителя. Клавиша включения переднего ионизатора E830 установлена в накладке левого дефлектора в передней панели. Задний ионизатор воздуха со стороны переднего пассажира J1108 может устанавливаться только в автомобилях с климатической установкой исполнения High. Он находится в воздуховоде в правой стойке В.

Автономный отопитель

Управлять автономным отопителем можно через интерфейс MMI или с помощью дистанционного управления. Схема управления и сами радиопульты в настоящее время аналогичны системам, имеющимся на рынке с момента выхода Audi A8 (модель 4Н) и выполняют те же функции.

Обогрев ветрового стекла

Обогрев ветрового стекла включается при низких наружных температурах, дополнительно к обдуву ветрового стекла тёплым воздухом. При длительном нажатии клавиши оттаивания ветрового стекла, не только весь воздух из модуля отопителя и климатической установки направляется на ветровое стекло, но одновременно с этим включается и обогрев ветрового стекла (нагревательный элемент). Включение также и обогрева ветрового стекла подтверждается миганием светодиода в клавише. Ветровое стекло обогревается с помощью находящейся внутри стекла низкоомной плёнки. Блок управления установлен сразу же под ветровым стеклом, справа, снаружи на стойке А. Дополнительное оборудование обогрева ветрового стекла предусмотрено только для автомобилей с атермальным ветровым стеклом.

Модуль отопителя и климатической установки

Варианты отличаются числом исполнительных электродвигателей в модуле климатической установки. Максимально в модуле климатической установки может быть 17 исполнительных электродвигателей.

Следующие компоненты климатической установки могут в случае ремонта быть заменены без снятия передней панели:

- ▶ исполнительные электродвигатели;
- ▶ теплообменник;
- ▶ нагревательный элемент дополнительного отопителя Z35 с блоком управления дополнительного воздушного отопителя J604;
- ▶ приточный вентилятор V2 с блок управления приточного вентилятора J126;
- ▶ теплообменник отопителя.

Конструктивно все исполнительные электродвигатели одинаковы. При замене на сервисном предприятии необходимо выполнить базовую установку. Провода и разъёмы, подключающиеся к исполнительным электродвигателям, а также провода к датчикам температуры ни в коем случае не должны быть перепутаны. Подробно об этом см. в программе самообучения 632.

Промывка испарителя

Если клиент жалуется на запахи, для промывки необходимо сначала высверлить сервисное отверстие. После промывки, с использованием соответствующего наконечника, отверстие необходимо снова заглушить соответствующей заглушкой.

Системы безопасности и вспомогательные системы для водителя

Пассивная безопасность

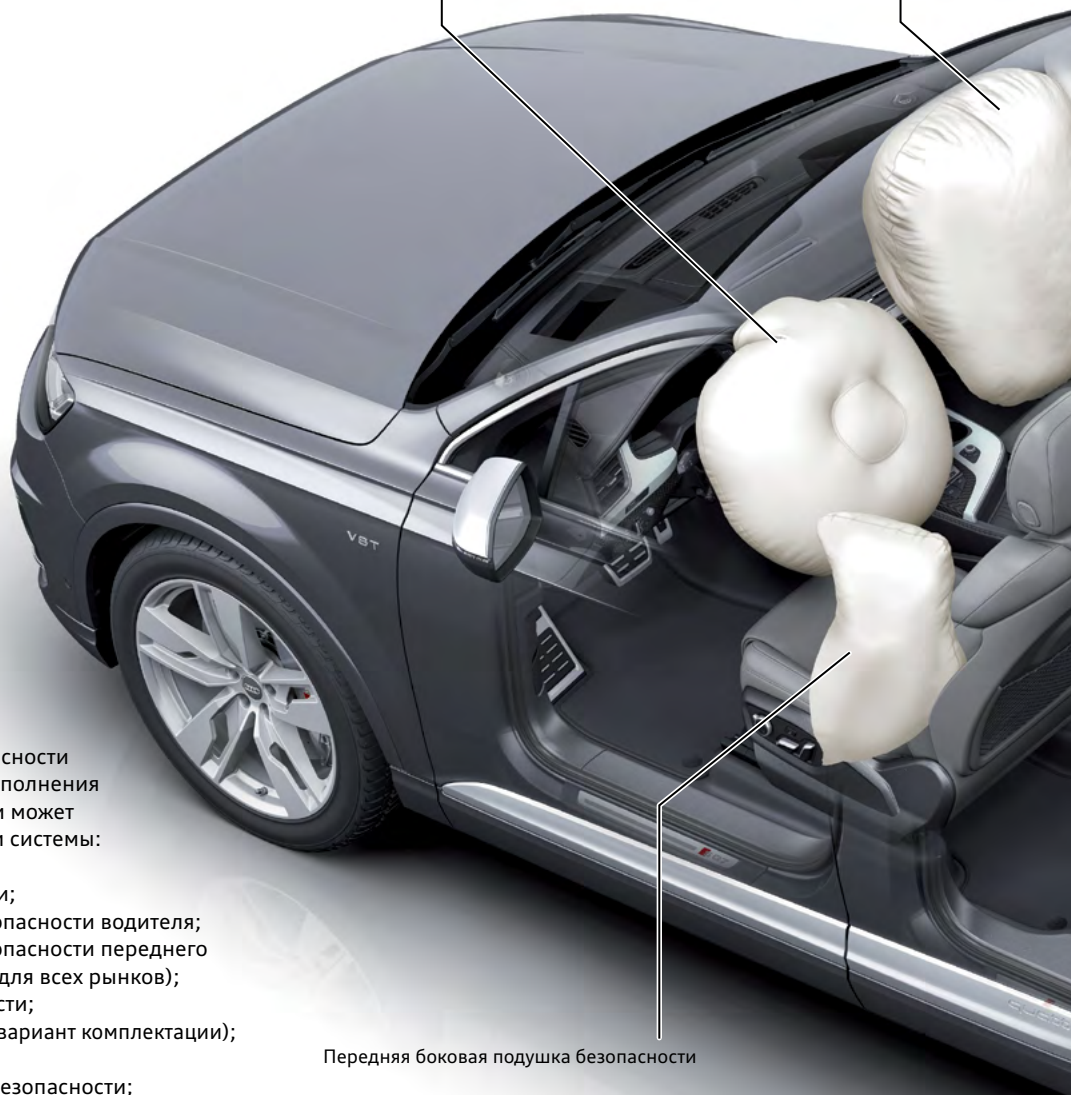
Обзор

На следующих страницах представлен обзор компонентов систем безопасности водителя и пассажиров в Audi SQ7.

Подушки безопасности в автомобиле

Подушка безопасности водителя

Подушка безопасности переднего пассажира



Компоненты

Система пассивной безопасности и безопасности пешеходов в Audi SQ7 в зависимости от исполнения для определённого рынка и комплектации может включать в себя следующие компоненты и системы:

- ▶ блок управления подушек безопасности;
- ▶ адаптивная фронтальная подушка безопасности водителя;
- ▶ адаптивная фронтальная подушка безопасности переднего пассажира (двухступенчатая ПБ ПП, не для всех рынков);
- ▶ передние боковые подушки безопасности;
- ▶ задние боковые подушки безопасности (вариант комплектации);
- ▶ верхние подушки безопасности;
- ▶ датчики удара фронтальных подушек безопасности;
- ▶ датчики удара боковых подушек безопасности в дверях;
- ▶ датчики удара боковых подушек безопасности в стойках С;
- ▶ датчик удара для распознавания боковых и продольных ударов;
- ▶ центральный датчик удара для защиты пешеходов (датчик ускорения, не для всех рынков);
- ▶ правый и левый датчики удара для защиты пешеходов (датчики давления, не для всех рынков);
- ▶ инерционные ремни безопасности передних сидений с пиротехническими преднатяжителями;
- ▶ инерционные ремни безопасности передних сидений с электрическими преднатяжителями;
- ▶ инерционные ремни безопасности передних сидений с отключаемой функцией ограничения натяжения ремня;
- ▶ инерционные ремни безопасности 2-го ряда сидений с пиротехническими преднатяжителями со стороны водителя и со стороны переднего пассажира (не для всех рынков);

Передняя боковая подушка безопасности

- ▶ инерционные ремни безопасности 3-го ряда сидений с пиротехническими преднатяжителями со стороны водителя и со стороны переднего пассажира (не для всех рынков);
- ▶ преднатяжитель переднего поясного ремня (экспортное исполнение);
- ▶ предупреждение о не пристёгнутых ремнях для всех посадочных мест (не для всех рынков);
- ▶ датчик занятости сиденья переднего пассажира;
- ▶ выключатель с замком для отключения подушки безопасности переднего пассажира (не для всех рынков);
- ▶ контрольная лампа отключения или включения подушки безопасности переднего пассажира;
- ▶ система распознавания положения сидений водителя и переднего пассажира;
- ▶ пиропатрон системы защиты пешеходов (не для всех рынков);
- ▶ устройство отсоединения АКБ.



Дополнительная информация

Дополнительную информацию можно найти в следующих программах самообучения:

- ▶ системы активной и пассивной безопасности: программа самообучения 637 «Audi Q7 (модель 4M). Системы безопасности водителя и пассажиров и система Infotainment»;
- ▶ датчик занятости сиденья G128 и блок управления подушек безопасности J234: программа самообучения 644 «Audi A4 (8W). Введение»;
- ▶ вызов технической помощи онлайн или аварийный вызов Audi: программа самообучения 649 «Audi Q7 e-tron quattro (модель 4M). Введение».

Передняя боковая подушка безопасности

Верхняя подушка безопасности со стороны водителя и переднего пассажира

Задняя боковая подушка безопасности



Задняя боковая подушка безопасности

651_059

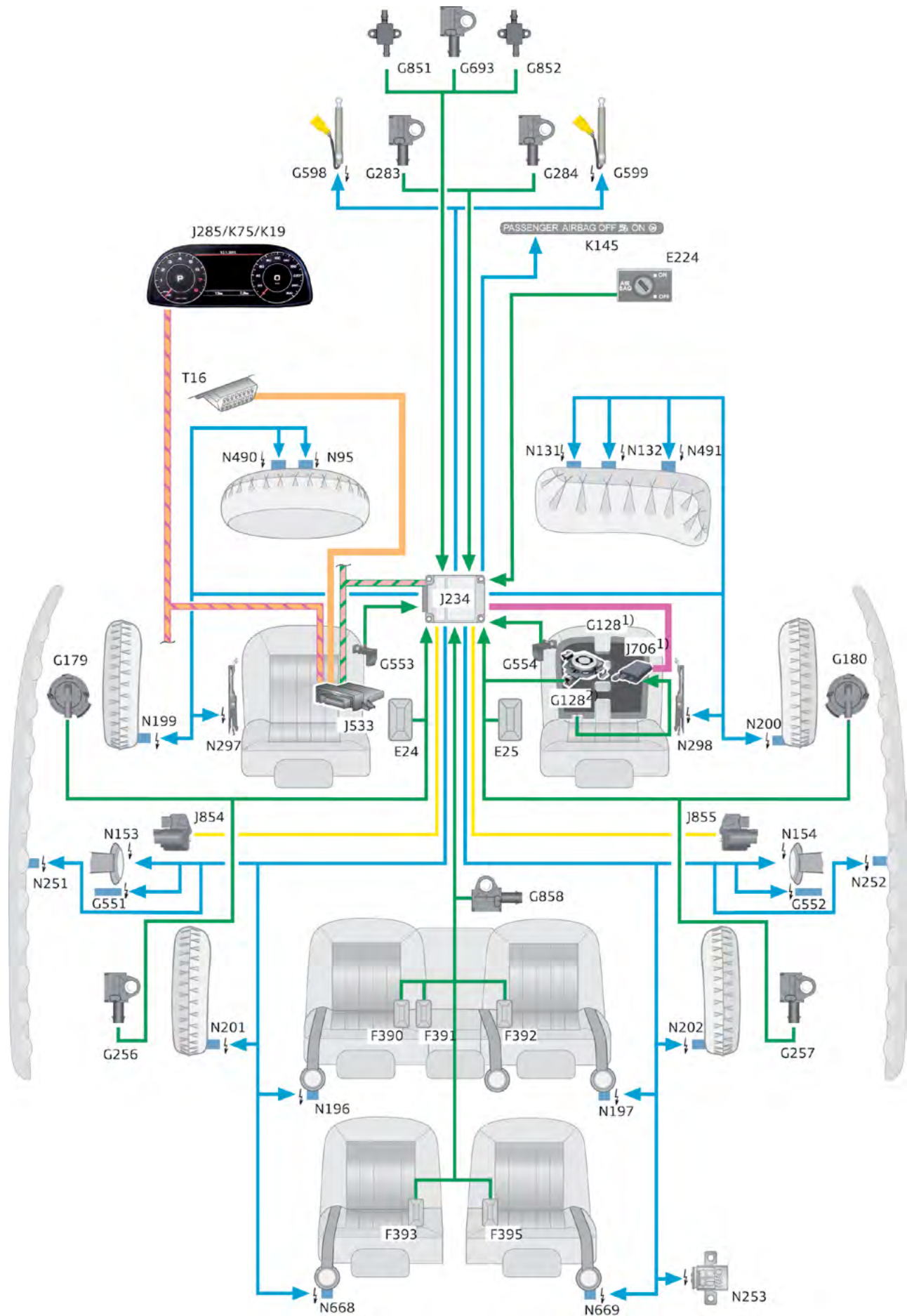


Указание

Иллюстрации, приведённые в разделе «Пассивная безопасность», являются схематическими и служат только для лучшего понимания.

Общая схема системы

На схеме показаны компоненты для всех рынков. Необходимо учитывать, что на серийном автомобиле такой конфигурации быть не может.










Дополнительное оборудование

По причине различий в требованиях и законодательных нормативах, принятых в разных странах, комплектация систем безопасности может отличаться.

Пояснения к иллюстрации на стр. 64

E24	Выключатель в замке РБ водителя	K19	Контрольная лампа предупреждения о непристёгнутых РБ
E25	Выключатель в замке РБ переднего пассажира	K75	Контрольная лампа подушек безопасности
E224	Выключатель с замком для отключения подушки безопасности переднего пассажира	K145	Контрольная лампа отключения подушки безопасности переднего пассажира (индикация как выключенного, так и включённого состояния подушки безопасности переднего пассажира)
F390	Преднатяжитель РБ со стороны водителя, 2-й ряд сидений	N95	Пиропатрон подушки безопасности водителя
F391	Преднатяжитель среднего РБ, 2-й ряд сидений	N131	Пиропатрон 1 подушки безопасности переднего пассажира
F392	Преднатяжитель РБ со стороны переднего пассажира, 2-й ряд сидений	N132	Пиропатрон 2 подушки безопасности переднего пассажира
F393	Преднатяжитель РБ со стороны водителя, 3-й ряд сидений	N153	Пиропатрон 1 преднатяжителя РБ водителя
F395	Преднатяжитель РБ со стороны переднего пассажира, 3-й ряд сидений	N154	Пиропатрон 1 преднатяжителя РБ переднего пассажира
G128	Датчик занятости сиденья переднего пассажира	N196	Пиропатрон преднатяжителя РБ заднего сиденья со стороны водителя
G179	Датчик удара боковой подушки безопасности водителя	N197	Пиропатрон преднатяжителя РБ заднего сиденья со стороны переднего пассажира
G180	Датчик удара боковой подушки безопасности переднего пассажира	N199	Пиропатрон боковой подушки безопасности водителя
G256	Датчик удара задней боковой подушки безопасности со стороны водителя	N200	Пиропатрон боковой подушки безопасности переднего пассажира
G257	Датчик удара задней боковой подушки безопасности со стороны переднего пассажира	N201	Пиропатрон задней боковой подушки безопасности со стороны водителя
G283	Датчик удара фронтальной подушки безопасности водителя	N202	Пиропатрон задней боковой подушки безопасности со стороны переднего пассажира
G284	Датчик удара фронтальной подушки безопасности переднего пассажира	N251	Пиропатрон верхней подушки безопасности водителя
G551	Ограничитель натяжения РБ водителя	N252	Пиропатрон верхней подушки безопасности переднего пассажира
G552	Ограничитель натяжения РБ переднего пассажира	N253	Пиропатрон устройства отключения АКБ
G553	Датчик положения сиденья водителя	N297	Пиропатрон преднатяжителя РБ 2 со стороны водителя (преднатяжитель поясного ремня)
G554	Датчик положения сиденья переднего пассажира	N298	Пиропатрон преднатяжителя РБ 2 со стороны переднего пассажира (преднатяжитель поясного ремня)
G598	Пиропатрон 1 системы защиты пешеходов	N490	Пиропатрон выпускного клапана подушки безопасности водителя
G599	Пиропатрон 2 системы защиты пешеходов	N491	Пиропатрон выпускного клапана подушки безопасности переднего пассажира
G693	Центральный датчик удара системы защиты пешеходов	N668	Пиропатрон преднатяжителя РБ со стороны водителя, 3-й ряд сидений
G851	Датчик удара 2 системы защиты пешеходов со стороны водителя	N669	Пиропатрон преднатяжителя РБ со стороны переднего пассажира, 3-й ряд сидений
G852	Датчик удара 2 системы защиты пешеходов со стороны переднего пассажира	T16	16-контактный диагностический разъём
G858	Датчик удара центральный, для осей X/Y		
J234	Блок управления подушек безопасности		
J285	Блок управления комбинации приборов		
J533	Диагностический интерфейс шин данных (Gateway)		
J706	Блок управления системы определения занятости сиденья		
J854	Блок управления преднатяжителя переднего левого РБ		
J855	Блок управления преднатяжителя переднего правого РБ		

Цвета проводов

 CAN-диагностика	 FlexRay	 Входной сигнал
 CAN-Infotainment	 LIN	 Выходной сигнал
 Дополнительная шина		

Подключение датчика занятости сиденья переднего пассажира G128

Подключение датчика занятости сиденья переднего пассажира G128 различается в зависимости от варианта рынка.

¹⁾ **В автомобилях для североамериканского региона (NAR):**
датчик занятости сиденья ППАС G128 подключён выделенным проводом к БУ распознавания занятости сиденья J706, который обменивается данными с БУ подушек безопасности J234 по шине LIN.

²⁾ **В автомобилях для остальных стран мира (RdW):**
датчик занятости сиденья ППАС G128 подключён выделенным проводом непосредственно к БУ подушек безопасности J234. БУ системы определения занятости сиденья J706 не установлен.

Вспомогательные системы для водителя

Парковочный автопилот

В Audi SQ7 в качестве опции предлагается парковочный автопилот поколения 3. Впервые поколение 3 начало

использоваться с выходом на рынок Audi Q7 (модель 4M) в 2015 году.

Поколение 3 имеет следующие отличия от предыдущего поколения:

- ▶ Графическая индикация при заезде на парковочное место отображается теперь не в комбинации приборов, а на дисплее головного устройства (MMI).
- ▶ Распознанное свободное парковочное место (продольное или поперечное) показывается в **одном** изображении на дисплее MMI. Водителю не нужно теперь переключаться между режимами парковки нажатием клавиши парковочного автопилота.
- ▶ Поддерживается новый сценарий парковки: заезд передним ходом на поперечное парковочное место. Водитель может воспользоваться поддержкой системы как проехав сначала мимо подходящего поперечного парковочного места, так и при непосредственном заезде на такое парковочное место, если заезд не получается завершить в один приём.



Индикация парковочного автопилота при поиске подходящего парковочного места во время движения

651_060



Индикация парковочного автопилота при распознавании поперечного парковочного места

651_029



Заезд на поперечное парковочное место после предварительного проезда мимо него

651_061



Заезд на поперечное парковочное место непосредственно

651_030

Ассистент ночного видения

В Audi SQ7 предлагается известный уже ассистент ночного видения. Он представляет собой вспомогательную систему, помогающую водителю своевременно распознавать опасности при движении в тёмное время суток. Система формирует тепловое изображение пространства впереди автомобиля и отображает его на дисплее в комбинации приборов. Для регистрации теплового изображения используется инфракрасная камера, установленная в кольцах Audi на решётке радиатора. Вследствие своего теплового излучения, люди

и животные в инфракрасном диапазоне отображаются намного ярче, чем их окружение, и поэтому хорошо заметны для водителя. Когда система распознаёт (классифицирует) объект как человека или достаточно крупное животное, его изображение дополнительно выделяется на экране жёлтой рамкой. Когда ассистент ночного видения распознаёт опасность столкновения с человеком или достаточно крупным животным, он выделяет его изображение, для лучшего распознавания, красной рамкой и подаёт звуковой сигнал.



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по парковочному автопилоту поколения 3 см. в программе самообучения 635 «Audi Q7 (модель 4M). Вспомогательные системы для водителя». Дополнительную информацию по ассистенту ночного видения см. в программе самообучения 462 «Ассистент ночного видения в Audi A8 '10».

Ассистент смены полосы движения Audi side assist, ассистент контроля поперечного движения сзади и система предупреждения при открывании двери

В Audi SQ7 предлагаются задние радарные датчики поколения 3. Впервые это поколение начало использоваться с выходом на рынок Audi Q7 (модель 4M) в 2015 году. Задние радарные датчики требуются для работы уже известного ассистента смены

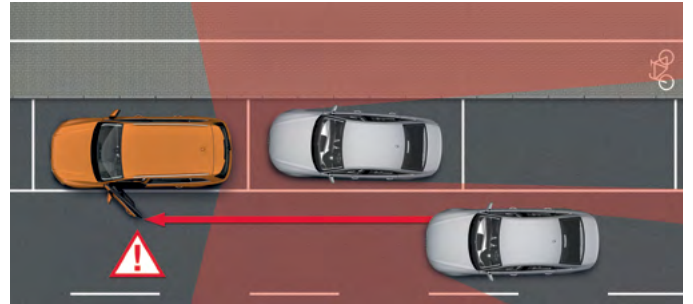
полосы движения Audi side assist, но также и для новых вспомогательных систем: ассистента контроля поперечного движения сзади и системы предупреждения при открывании двери.

Задние радарные датчики поколения 3 имеют следующие отличия от предыдущего поколения:

- ▶ Зона чувствительности задних радарных датчиков была увеличена. В дополнение к задней зоне чувствительности, 70 метров назад от автомобиля, теперь имеется также зона чувствительности на 50 метров в сторону сзади от автомобиля. Такая расширенная зона чувствительности требуется для работы нового ассистента контроля поперечного движения сзади.
- ▶ Частота, используемая задними радарными датчиками, была приближена к частоте передних радарных датчиков адаптивного круиз-контроля и составляет 77 ГГц.
- ▶ Оба задних радарных датчика (блоки управления ассистента смены полосы движения J769 и J770) подключены теперь к шине CAN-Extended. Кроме того, оба этих блока управления имеют теперь свои диагностические адреса (J769 — 3C и J770 — CF). Это даёт преимущества при диагностике и при обновлении программного обеспечения.
- ▶ Оба задних радарных датчика подключены к клемме 30, поскольку система предупреждения при открывании двери должна работать и при выключенном зажигании.

Система предупреждения при открывании двери

Система предупреждения при открывании двери предупреждает водителя и пассажиров, если при открывании двери имеется опасность столкновения с приближающимся сзади транспортным средством. Для этого на стоящем автомобиле пространство сзади от автомобиля контролируется задними радарными датчиками. Предупреждение подаётся с помощью световой полоски в двери, которая мигает четыре раза вместе с сигнальной лампой Audi side assist в наружном зеркале. Такое предупреждение может выдаваться во всех четырёх дверях автомобиля. Система предупреждает также о приближающихся велосипедистах, если они распознаются задними радарными датчиками.

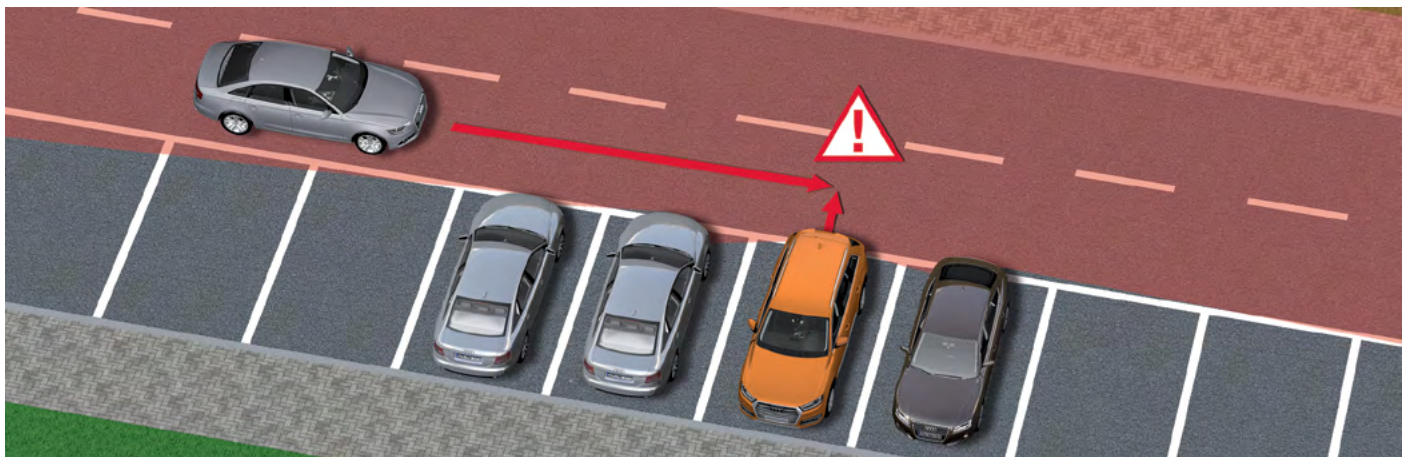


Пример работы системы предупреждения при открывании двери 651_031

Ассистент поперечного движения сзади

Ассистент контроля поперечного движения сзади предназначен для предупреждения водителя при движении задним ходом о приближении транспортных средств, движущихся в поперечном направлении сзади от автомобиля. Ассистент контроля поперечного движения сзади удобен прежде всего в ситуациях с ограниченной видимостью. Такие ситуации часто

возникают при выезде с поперечного парковочного места или при выезде задним ходом из узкого дворового проезда. Предупреждение, в зависимости от времени до возможного столкновения, может быть визуальным, звуковым или с помощью тормозного толчка.



Пример работы ассистента контроля поперечного движения сзади

651_032

Ассистент сохранения полосы движения Audi active lane assist (передняя камера вспомогательных систем водителя R242)

Ассистент сохранения полосы движения Audi active lane assist требует наличия передней камеры вспомогательных систем водителя R242. Камера необходима как чувствительный элемент, но также и как блок управления, в котором эта функция работает. В самой функции Audi active lane assist в Audi SQ7 по сравнению

с уже известными системами принципиально ничего не изменилось. Работа функции Audi active lane assist, однако, улучшилась в связи с установкой новой передней камеры R242. Впервые эта новая передняя камера начала использоваться с выходом на рынок Audi Q7 (модель 4M) в 2015 году.

Новое в передней камере вспомогательных систем водителя R242

Разрешение новой передней камеры увеличилось с 1024 × 512 пикселей до 1280 × 960 пикселей и тем самым впервые превысило один мегапиксель. Более высокое разрешение позволяет распознавать более удалённые объекты, а также повышает точность распознавания объектов в ближней зоне.

Увеличились также и вертикальный и горизонтальный углы обзора камеры. Это позволяет камере заметно лучше распознавать ситуацию в пространстве непосредственно перед автомобилем. Горизонтальный угол обзора увеличился с 40 до 44°, вертикальный — с 26 до 34°.

Передняя камера вспомогательных систем водителя R242 используется в работе следующих вспомогательных систем для водителя:

- ▶ Audi active lane assist;
- ▶ видеосистемы распознавания дорожных знаков;
- ▶ ассистента управления дальним светом, базовый вариант (только переключение между дальним и ближним светом);
- ▶ ассистента управления дальним светом MatrixBeam для матричных светодиодных фар Audi Matrix LED;
- ▶ адаптивного круиз-контроля Stop & Go;
- ▶ ассистента движения в пробке;
- ▶ Audi pre sense front;
- ▶ Audi Pre sense city.



651_036

Видеосистема распознавания дорожных знаков

Audi SQ7 оснащается видеосистемой распознавания дорожных знаков поколения 2. Впервые это поколение начало использоваться с выходом на рынок Audi Q7 (модель 4M) в 2015 году. Видеосистема распознавания дорожных знаков

использует в своей работе как распознавание знаков передней камерой R242, так и информацию о дорожных знаках из навигационной системы MMI Navigation Plus.

Новое в видеосистеме распознавания дорожных знаков поколения 2

- ▶ Водитель может настроить выдачу предупреждения при превышении действующего ограничения скорости. С какого значения скорости должен подаваться предупреждающий сигнал, можно настроить в MMI в разделе Предупреждение о превышении скорости.
- ▶ Система распознаёт во многих европейских странах знаки «Жилая зона», а на отдельных рынках также и знаки начала/конца населённого пункта. При этом сами знаки «Жилая зона» и знаки начала/конца населённого пункта система на дисплее не отображает. Система использует указанные знаки для изменения в нужный момент отображаемого ограничения скорости в соответствии с изменившейся дорожной ситуацией.
- ▶ Адаптивный круиз-контроль (ACC) может перенимать ограничения скорости, распознанные видеосистемой распознавания дорожных знаков, и учитывать их при регулировании скорости автомобиля. Чтобы воспользоваться этой возможностью, нужно активировать в MMI, в разделе Вспомогательные системы для водителя/Адаптивный круиз-контроль Audi, функцию «Переятие ограничения скорости».
- ▶ При буксировании прицепа в MMI можно настроить ограничение скорости, технически действующее для используемого прицепа.



651_037



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по ассистенту контроля поперечного движения сзади и видеосистеме распознавания дорожных знаков см. в программе самообучения 635 «Audi Q7 (модель 4M). Вспомогательные системы для водителя».

Ассистент маневрирования с прицепом

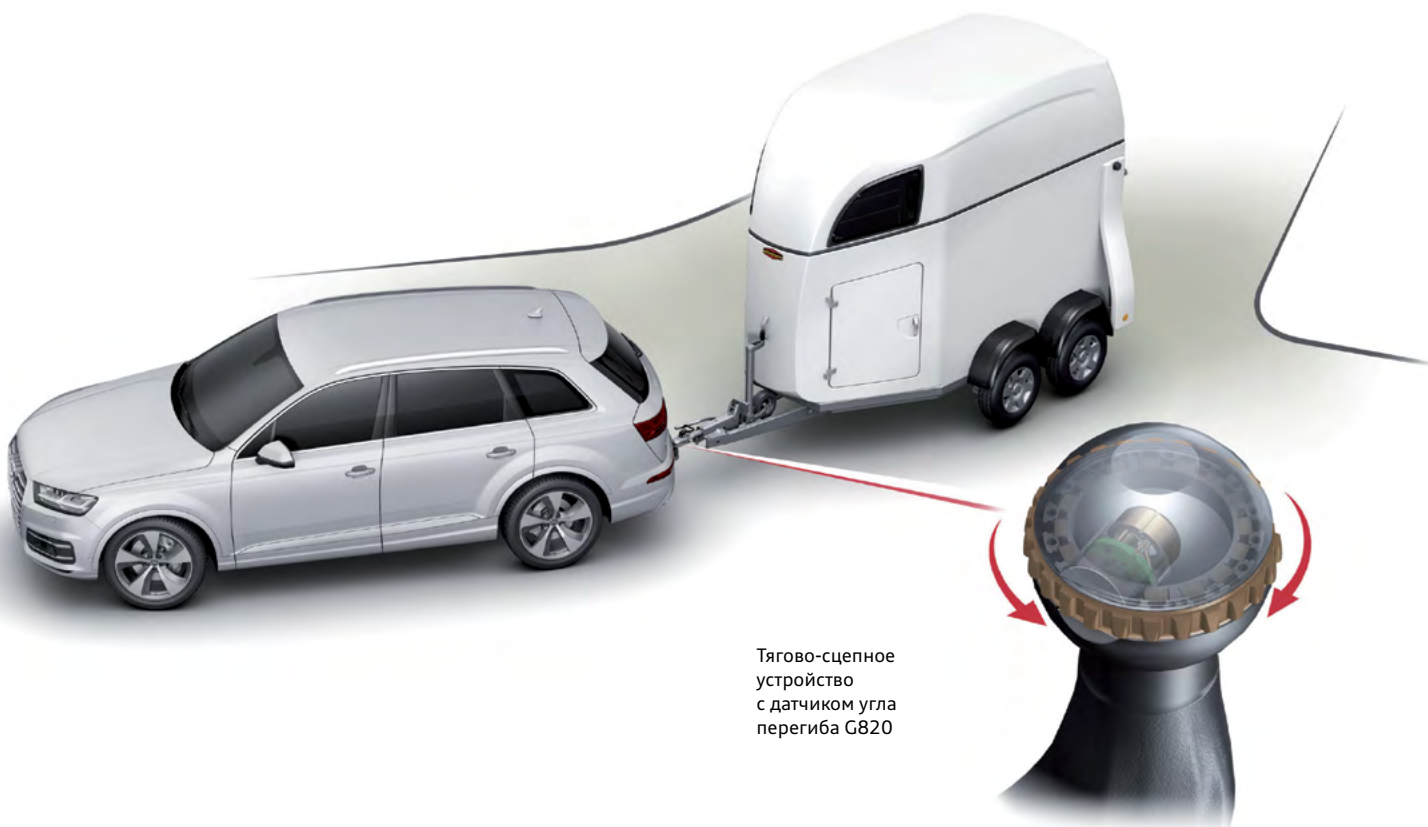
Работа

Новый ассистент маневрирования с прицепом в Audi SQ7 упрощает водителю движение с прицепом задним ходом. Поскольку движение задним ходом с прицепом требует совершенно неинтуитивных действий рулевым колесом, эта функция очень удобна прежде всего для водителей, не имеющих большого опыта буксирования прицепа. Данный ассистент маневрирования с прицепом начал использоваться с выходом на рынок Audi Q7 (модель 4M) в 2015 году.

Когда ассистент маневрирования с прицепом активирован, водитель должен при движении автомобиля с прицепом задним ходом убрать руки с рулевого колеса. Необходимое управление рулевым колесом перенимает на себя ассистент маневрирования с прицепом. Нажимать педали тормоза и акселератора должен по-прежнему водитель. При движении вперёд водитель должен снова самостоятельно управлять рулевым колесом.

Двигаясь задним ходом, водитель может ехать как по прямой, так и по криволинейной траектории. Поскольку при активном ассистенте движения с прицепом управление рулевым колесом принимает на себя система, водителю должна быть предоставлена другая возможность задавать направление движения автопоезда. Требуемое направление при движении задним ходом водитель задаёт поворотом нажимной панели управления MMI, таким образом, управляет направлением движения всего автопоезда.

Ассистент движения с прицепом активируется нажатием клавиши, которая используется и для активации парковочного ассистента. Символ на клавише не меняется. Условие активации ассистента является неподвижное состояние автомобиля или движение вперёд со скоростью не более 10 км/ч. Кроме того, блок управления распознавания прицепа J345 должен распознавать прицеп, подключённый к автомобилю. Если при нажатии клавиши прицеп не распознаётся, активируется парковочный ассистент, при наличии в автомобиле этой опции.



Тягово-сцепное устройство с датчиком угла перегиба G820

651_033



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по ассистенту маневрирования с прицепом см. в программе самообучения 636 «Audi Q7 (модель 4M). Ассистент движения с прицепом».

Система Infotainment и Audi connect

Информационно-командные системы Infotainment, предлагаемые в Audi SQ7, соответствуют аналогичным системам в Audi Q7 (модель 4M).

Обзор вариантов

В Audi SQ7 клиентам предлагается два варианта головного устройства MMI:

- ▶ MMI Radio plus;
- ▶ MMI Navigation plus.

С технической точки зрения MMI Radio plus представляет собой MIB Standard поколения 2. MMI Navigation plus представляет собой MIB High поколения 2.



Планшетные компьютеры Audi tablet на спинках передних сидений 651_067



Дисплей TFT системы MMI на передней панели 651_068

Примечания к таблице на стр. 71

- ¹⁾ 7УН для стран без навигационных картографических данных.
- ²⁾ ELO для рынков без Audi connect.
- ³⁾ IT0 означает без лицензии Audi connect, без Audi connect SIM.
IT1 означает с лицензией Audi connect, без Audi connect SIM.
IT2 означает без лицензии Audi connect, с Audi connect SIM.
IT3 означает с лицензией Audi connect, с Audi connect SIM.
- ⁴⁾ На рынках без вещевого отделения с интерфейсом для мобильного телефона предлагается Audi phone box light (9ZV). Он обеспечивает только беспроводную зарядку.
- ⁵⁾ Дважды HFP (можно подключить 2 мобильных телефона по профилю громкой связи).
- ⁶⁾ Модуль передачи данных Audi connect становится полноценным телефонным модулем с SAP.
- ⁷⁾ При заказе совместно цифрового радиотюнера (QV3) и ТВ-тюнера код комплектации QU1.



Дополнительная информация

Дополнительную информацию по системам Infotainment см. в программах самообучения 637 «Audi Q7 (модель 4M). Системы безопасности водителя и пассажиров и система Infotainment» и 648 «Audi. Модульная информационно-командная система Infotainment (MIB) поколения 2». Информацию по теме «Аварийный вызов и службы Audi connect для автомобиля» см. в программе самообучения 647 «Audi A4 (модель 8W). Infotainment и Audi connect».

MMI Radio plus (I8E)**MMI Navigation plus (I8H)****Базовая комплектация**

7,0-дюймовый TFT-дисплей с разрешением 800 × 480 пикселей	8,3-дюймовый цветной TFT-дисплей с разрешением 1024 × 480 пикселей
Без навигационной системы (7Q0)	Навигация 3D с жёстким диском (7UG) ¹⁾
Панель управления (UJ0)	MMI touch (UJ1)
7-дюймовый дисплей в комбинации приборов с информационной системой водителя (9S7)	7-дюймовый дисплей в комбинации приборов с информационной системой водителя (9S7)
Радио AM/FM	Радио AM/FM Спутниковый приёмник для Северной Америки (Sirius) (QV3)
Привод CD (MP3, WMA, AAC)	Привод DVD (аудио/видео)
1 слот для карт SDXC	2 слота для карт SDXC
Audi music interface с 2 разъёмами USB и разъёмом AUX-In (UE7)	Audi music interface с двумя разъёмами USB и разъёмом AUX-IN (UE7)
Акустическая система Audi (9VD)	Акустическая система Audi (9VD)
Интерфейс Bluetooth (9ZX)	Интерфейс Bluetooth (9ZX) Модуль передачи данных UMTS/LTE (EL3 ²⁾ и ITO/IT2 ³⁾)

Дополнительное оборудование

	Audi virtual cockpit (9S8)
	Audi connect (IT1/IT3) ³⁾
	Audi music interface и Audi smartphone interface с 2 разъёмами USB и разъёмом AUX-In (UI2)
Audi phone box с беспроводной зарядкой (9ZE) ^{4, 5)}	Audi phone box с беспроводной зарядкой (9ZE) ^{4, 5, 6)}
Акустическая система Audi (9VD)	Акустическая система Audi (9VD)
Акустическая система Bose с объёмным звучанием (9VS)	Акустическая система Bose с объёмным звучанием (9VS) Акустическая система Bang & Olufsen Advanced с объёмным звучанием (8RF)
Цифровой радиотюнер DAB (QV3) ⁵⁾	Цифровой радиотюнер DAB (QV3) ⁷⁾
	ТВ-тюнер (QV1) ⁷⁾
	DVD-чейнджер (6G2)
Службы для автомобиля Audi Аварийный вызов & Audi connect (IW3)	Службы для автомобиля Audi Аварийный вызов & Audi connect (IW3) 1 планшетный компьютер Audi tablet (9WE) 2 планшетных компьютера Audi tablet (9WF)
Подготовка для Rear Seat Entertainment (9WM)	Подготовка для Rear Seat Entertainment (9WM)

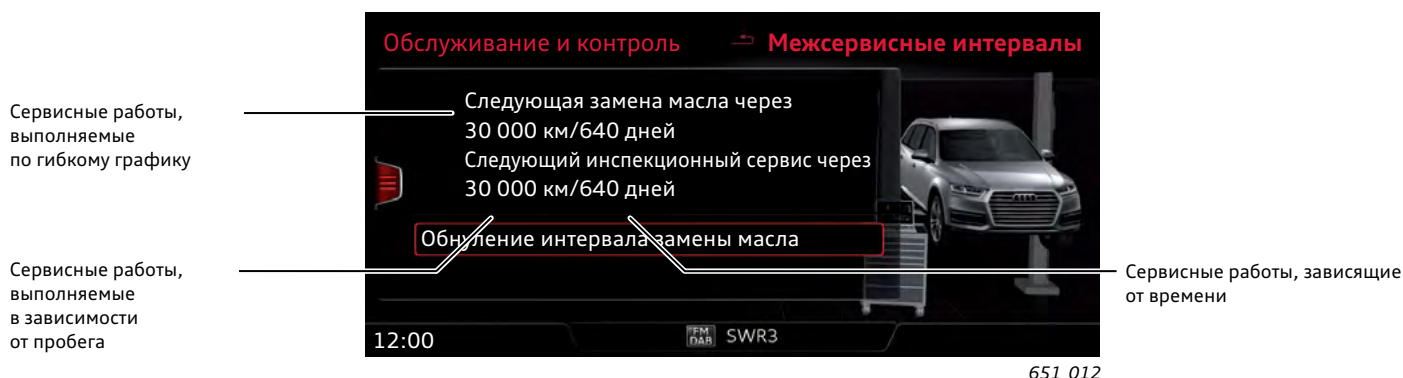
Техническое обслуживание и проверка

Общие сведения

Отображаются следующие межсервисные интервалы:

- ▶ сервис по замене масла;
- ▶ сервисные работы, зависящие от величины пробега;
- ▶ сервисные работы, зависящие от времени.

Пример экрана с индикатором технического обслуживания



На новых автомобилях в поле для просроченной замены масла (сервисные работы по гибкому графику) сначала не отображается никакое значение.

Только после первоначального пробега прим. 500 км система может на основании профиля вождения и нагрузки на автомобиль рассчитать срок замены масла и показать его. Надпись «Необходима замена масла» заменяется при этом надписью «Следующая замена масла».

В поле для сервисных работ, зависящих от пробега, на новых автомобилях указывается сначала пробег 30 000 км, который в дальнейшем уменьшается шагами по 100 км. В поле сервисных работ, зависящих от времени, на новых автомобилях указывается значение 730 дней (2 года), которое потом обновляется ежедневно (после того, как будет достигнут пробег прим. 500 км).

4,0 л V8 TDI	
Замена масла	По индикатору технического обслуживания в зависимости от стиля вождения и условий эксплуатации от 15 000 км/1 год до 30 000 км/2 года
Инспекционный сервис	30 000 км/2 года
Интервал замены салонного фильтра	60 000 км/2 года
Интервал замены воздушного фильтра	90 000 км
Интервал замены тормозной жидкости	Замена через 3, 5, 7... лет
Интервал замены свечей зажигания	—
Интервал замены топливного фильтра	90 000 км
Привод ГРМ	Цепь/в рамках ТО замена не предусмотрена
Тип масла	0W-30



Указание

Приоритет всегда имеют данные/указания в актуальной сервисной литературе.

Обзор интервалов ТО для автомобилей в США и Канаде

Автомобили Audi SQ7 на рынках США и Канады подлежат техническому обслуживанию по регламенту с фиксированными интервалами инспекционного сервиса и ТО.

Первая замена масла для новых автомобилей производится через 5000 миль/365 дней. После этого для следующей замены масла установлен интервал каждые 10 000 миль/365 дней.

Первый инспекционный сервис для новых автомобилей производится через 15 000 миль/730 дней. После этого для следующего инспекционного сервиса установлен интервал каждые 20 000 миль/730 дней.



651_013

Оборудование и специнструмент

T40320/3 Приспособление для установки



651_107

Для установки манжетного уплотнения вала со стороны сцепления

T40355 Приспособление для установки



651_108

Для фиксации натяжителя цепи

T40356 Фиксатор



651_109

Для фиксации звёздочки привода

T40359 Упор

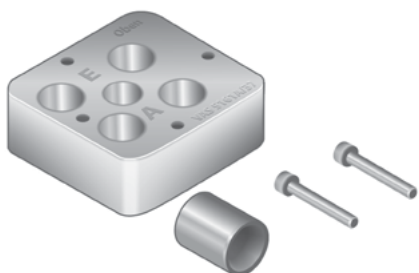


651_110

Для удерживания демпфера крутильных колебаний при откручивании и затягивании центрального винта; инструмент используется вместе с T40298

VAS 5161A/37

Направляющая пластина



651_111

Для снятия и установки сухарей клапанов

VAS 6095/1-16

Кронштейны



651_112

Для закрепления двигателя на домкрате для двигателей и агрегатов трансмиссии VAS 6095

V.A.G 1763/11

Переходник



651_113

Для проверки компрессии через колодец форсунки

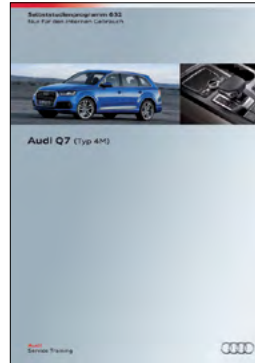
Приложение

Программы самообучения

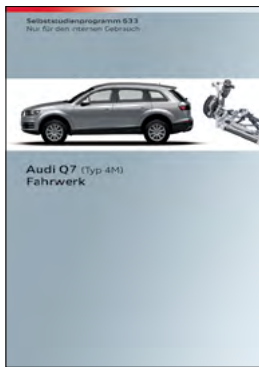
Дополнительную информацию по системам и агрегатам Audi SQ7 можно найти в следующих программах самообучения:



628 Виртуальная приборная панель
Audi virtual cockpit



632 Audi Q7 (модель 4M).
Введение



633 Audi Q7 (модель 4M)
Ходовая часть



634 Audi Q7 (модель 4M)
Бортовая сеть и шины данных



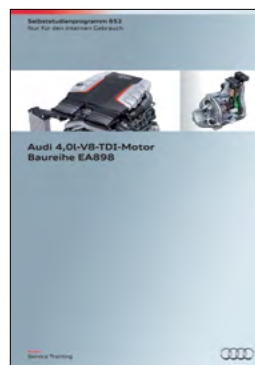
635 Audi Q7 (модель 4M)
Вспомогательные системы
для водителя



637 Audi Q7 (модель 4M)
Системы безопасности водителя
и пассажиров и система Infotainment



638 Audi Q7 (модель 4M)
Электрооборудование систем
комфорта



652 Двигатель Audi 4,0 л V8 TDI
семейства EA898

Все права защищены,
включая право на технические изменения.

Авторские права:

AUDI AG

I/VK-35

service.training@audi.de

AUDI AG

D-85045 Ingolstadt

По состоянию на 05.2016

© Перевод и вёрстка ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус»