



Audi A8 '10

Бортовая сеть и шины данных

В условиях постоянного увеличения в автомобиле числа различных электронных устройств стабильная и надёжная бортовая сеть питания становится одним из основополагающих факторов безотказной работы всех его систем.

При общей массе до 50 килограмм и с более чем 1500 отдельными проводами средней длиной примерно 2 метра, многочисленными контактами, уплотнениями, блоками предохранителей и кабельными каналами бортовая сеть является одной из самых больших, тяжёлых и дорогих систем автомобиля. Бортовая сеть вносит сегодня существенный вклад в обеспечение стабильно высокого качества электрических и электронных систем автомобилей Audi.

На фоне актуальной в наши дни дискуссии о новых источниках энергии и о влиянии человека на окружающую среду исключительное значение приобретает разработка концепций новых, более лёгких бортовых сетей, поскольку уменьшение массы означает уменьшение расхода топлива и выбросов CO₂.

В последние годы в автомобилях стремительно растёт число электронных блоков управления. Внедрение большинства новейших технических разработок стало возможным только благодаря использованию все более высокопроизводительных электронных компонентов. Без их развития остались бы нереализованными многие стандартные функции современного автомобиля.

Сравнение Audi A8 '10 с предшествующей моделью показывает следующие существенные изменения:

- количество блоков управления увеличилось с 68 до 95;
- с появлением новой шины данных FlexRay количество различных систем шин данных увеличилось с 6 до 7;
- общий объём программного обеспечения в автомобиле увеличился почти в 4 раза и составляет теперь 230 Мбайт.



459_025

Цель данной программы самообучения

Настоящая программа самообучения поясняет топологию сетей автомобиля Audi A8 '10. С её помощью можно быстро и эффективно получить достаточно детальное представление о мире электроники в Audi A8 '10. Проработав настоящую программу самообучения, можно ответить на следующие вопросы:

- В каких местах автомобиля установлены электрические компоненты?
- Какие особенности нужно учитывать при техническом обслуживании в связи с некоторыми блоками управления?
- Какие функции/задачи выполняются блоками управления в этом автомобиле?
- Какие нововведения имеются в области наружного освещения?

Электропитание

Аккумуляторная батарея	4
Точка подключения внешнего источника питания	5
Токопровод	5
Схема сети питания	6
Реле и предохранители	7

Шины данных

Места установки блоков управления	8
Топология	10
Новое в системе шин	12
Разъёмы шин CAN	13

FlexRay

Введение	14
Сравнение шин CAN и FlexRay	15
Протокол FlexRay	16
Устройство	17
Работа	18
Диагностика	19

Блоки управления

Диагностический интерфейс шин данных J533	20
Блок управления для контроля АКБ J367	21
Генератор С	22
Стабилизатор напряжения J532	24
Блок управления бортовой сети J519	26

Наружное освещение

Переключатель освещения	28
Фары	30
Задние фонари	40

Сервисное обслуживание

Ремонт электронных узлов с использованием защиты от электростатического разряда	42
---	----

Подведение итогов

Программы самообучения	43
------------------------	----

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

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

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать актуальную техническую литературу.



Указание



Примечание

Электроснабжение

АКБ

АКБ в Audi A8 '10 расположена центрально, в нише запасного колеса. На плюсовом выводе батареи установлен главный блок предохранителей и элемент отсоединения АКБ.

На минусовом выводе батареи находится блок управления для контроля АКБ J367. Этот блок управления, часто также называемый модулем данных АКБ (BDM), образует единый узел с проводом массы.

В соответствии с требованиями той или иной комплектации конкретного автомобиля могут устанавливаться АКБ различной ёмкости и исполнения.

На всех автомобилях с системой Старт-стоп, с автономным отопителем или автомобилях с расширенной рекуперацией, см. стр. 23, устанавливаются в основном АКБ с абсорбированным электролитом (AGM).

центрально расположенная АКБ
в нише запасного колеса



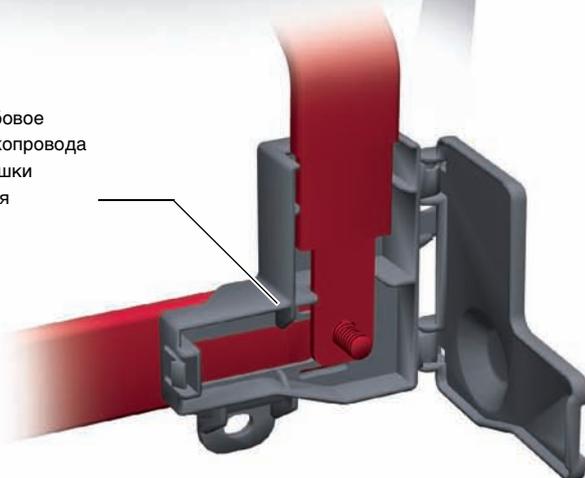
Аккумуляторные батареи с абсорбированным электролитом (AGM)

В аккумуляторной батарее AGM электролит находится не в «свободном» состоянии, а в виде стекловолокнистых матов-сепараторов, пропитанных электролитом (англ. **A**bsorbant **G**lass **M**at, абсорбирующий стекловолокнистый мат). Такие батареи выгодно отличаются прежде всего тем, что они не вытекают, а также большим числом циклов заряда-разряда, высоким пусковым током (пуск холодного двигателя), минимальным током саморазряда и простотой обслуживания. Поэтому при замене АКБ недостаточно просто установить указанную в электронном каталоге запчастей (ЕТКА) батарею, она должна быть адаптирована к блоку управления для контроля АКБ J367 (кодирована в блоке управления), как и на всех автомобилях с системой управления электропитанием.

В A8 '10 используются следующие аккумуляторные батареи:

- 95 Ач/450 А
- 110 Ач/520 А
- 92 Ач/520 А (AGM)
- 105 Ач/580 А (AGM)

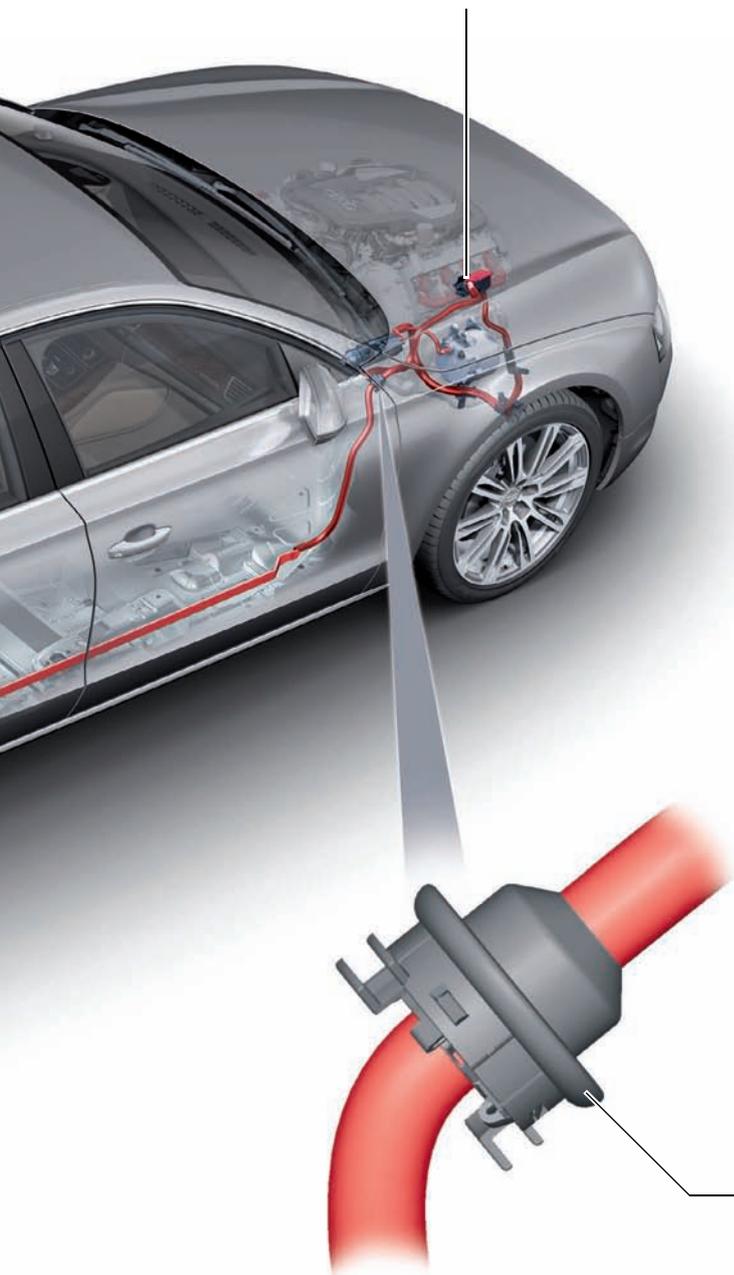
закрытое резьбовое
соединение токопровода
в области подушки
заднего сиденья



Точка для запуска двигателя от внешнего источника питания

Вывод для запуска двигателя от внешнего источника питания расположен в моторном отсеке с правой стороны и может также использоваться для зарядки АКБ демонстрационного автомобиля или при диагностических работах на сервисном предприятии.

вывод для внешнего источника питания в моторном отсеке справа



Токопровод

В Audi A8 '10 используется усовершенствованный токопровод. В Audi A8 '03 также использовался токопровод из алюминия, но он был круглого сечения. В Audi A8 '10 устанавливается плоский, жёсткий алюминиевый токопровод, покрытый красной пластмассовой изоляцией.

Расположение токопровода

Токопровод, соединяющий батарею с моторным отсеком, начинается на плюсовом выводе АКБ как гибкий кабель круглого сечения. Ещё в пределах ниши запасного колеса гибкий кабель переходит в жёсткую, плоскую шину. Такая форма токопровода имеет, помимо уменьшения его массы, ещё и следующие преимущества:

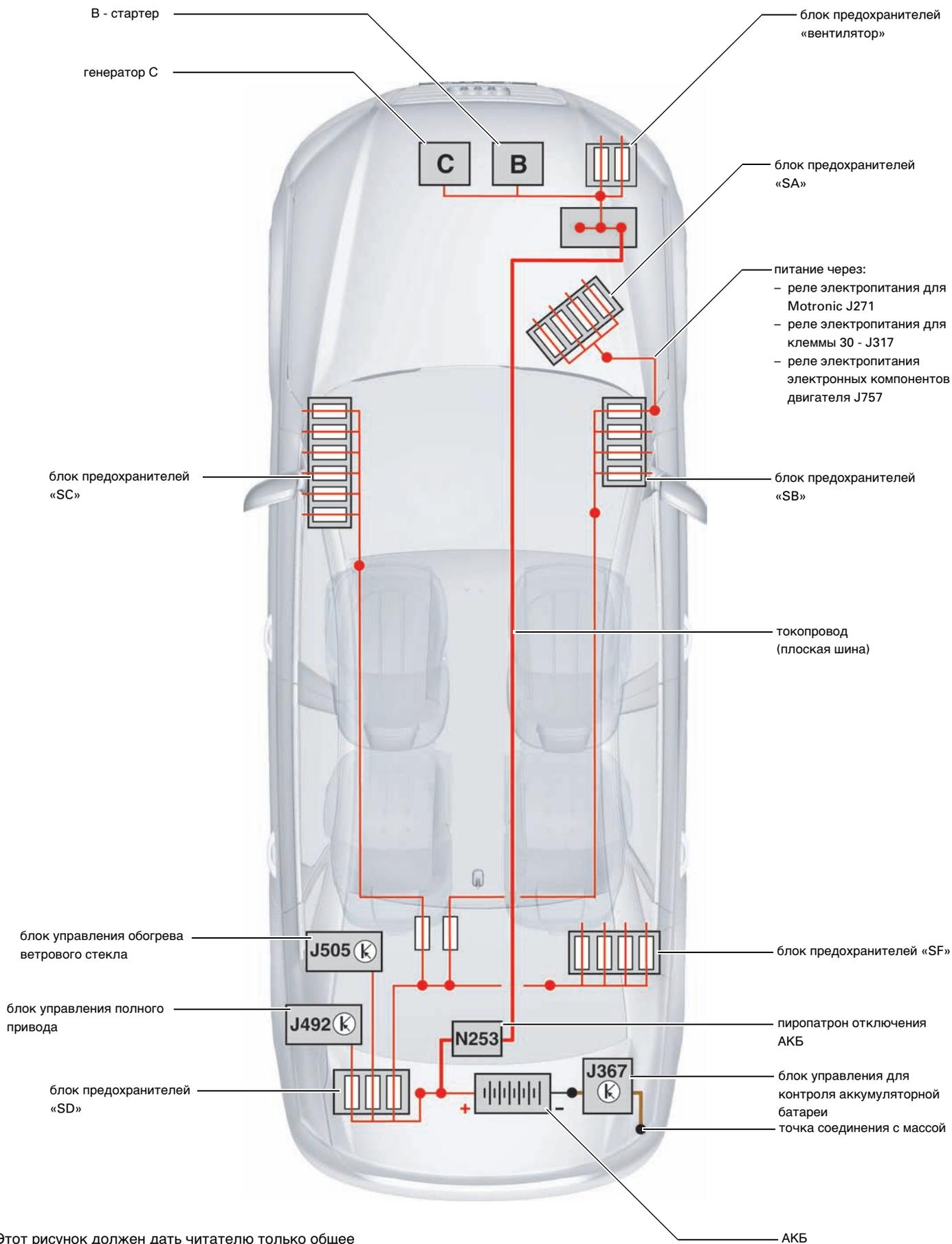
- благодаря форме и жёсткости материала шины при её прокладке можно обойтись без дополнительных креплений,
- не требуются кабельные каналы,
- имеющееся пространство используется оптимальным образом и
- токопровод сечением до 150 мм кв. (требуется для а/м с дизельными двигателями) может быть проложен в салоне автомобиля.

Шина токопровода состоит из двух частей, которые соединяются между собой болтами на центральном тоннеле (в области подушки заднего сиденья).

В области правой стойки А плоская шина вновь переходит в гибкий кабель, который через резиновую втулку в перегородке выходит из салона в моторный отсек.

резиновая втулка в перегородке моторного отсека для прохождения токопровода

Схема сети питания



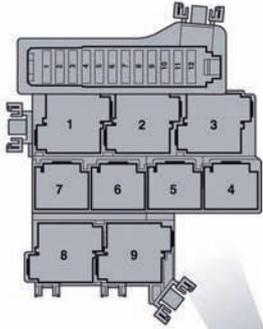
Этот рисунок должен дать читателю только общее представление о структуре системы электропитания в Audi A8 '10, отдельные элементы системы показаны на нём схематически. Точное расположение предохранителей и электрической проводки см. в актуальной литературе по техническому обслуживанию.

459_060

Реле и предохранители

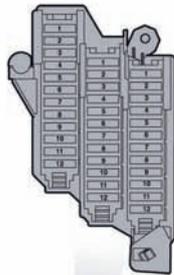
Блок предохранителей и реле в моторном отсеке

Предохранители в этом блоке обозначаются на схеме как «SA».



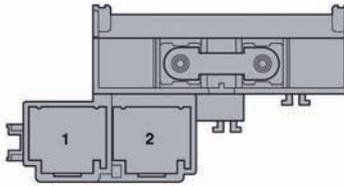
Блок предохранителей в передней панели справа

Обозначение на схеме электрооборудования: «SB», клиент может получить доступ к этим предохранителям, сняв обивку передней панели.



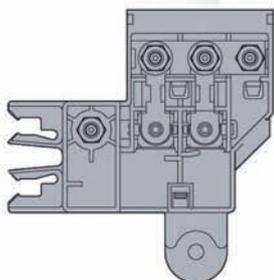
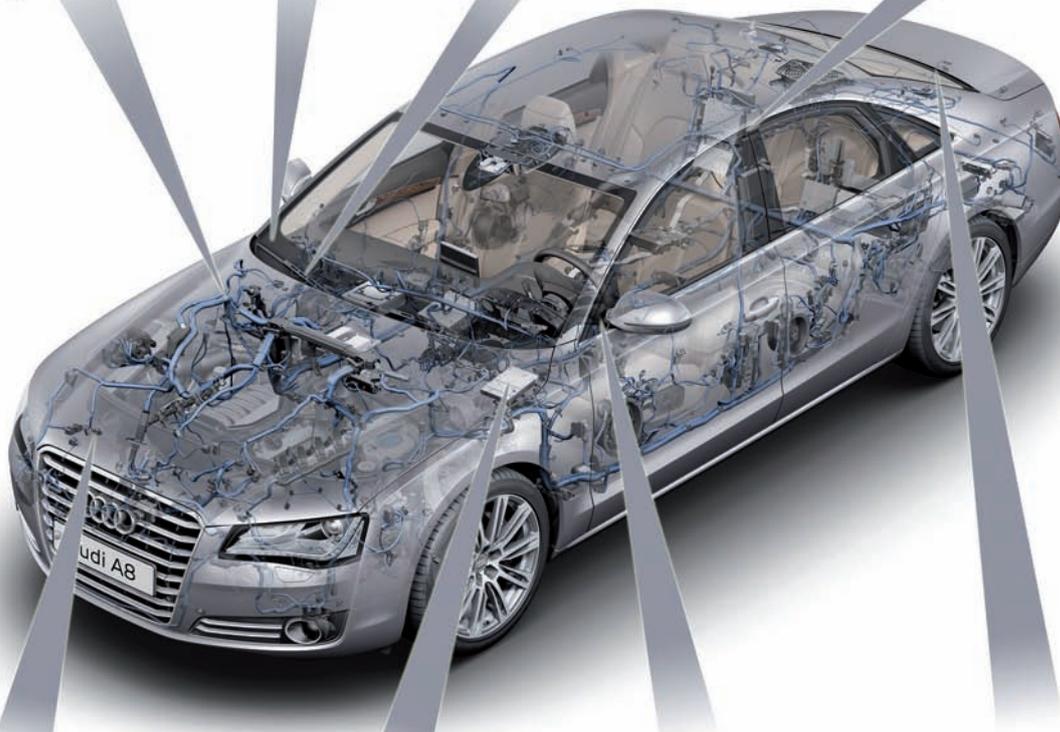
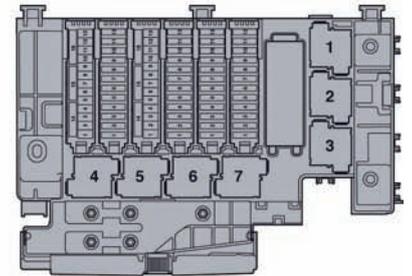
Блок предохранителей и реле в нижней части правой стойки А

В нём находится предохранитель блока управления ABS J104.



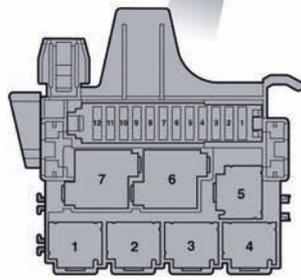
Блок предохранителей и реле на электронном модуле в багажном отсеке справа

Обозначение на схеме электрооборудования: «SF», клиент может получить доступ к этим предохранителям, сняв обивку передней панели.



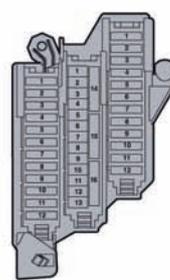
Блок предохранителей в передней части лонжерона

В этом блоке предохранителей установлены предохранители вентиляторов радиатора.



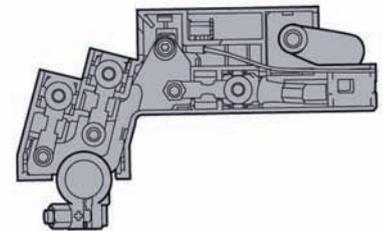
Блок предохранителей и реле в области блока управления бортовой сети

(под передней панелью в пространстве для ног со стороны водителя)



Блок предохранителей на передней панели слева

Обозначение на схеме электрооборудования: «SC», клиент может получить доступ к этим предохранителям, сняв обивку передней панели.



Блок предохранителей на плюсовом выводе АКБ

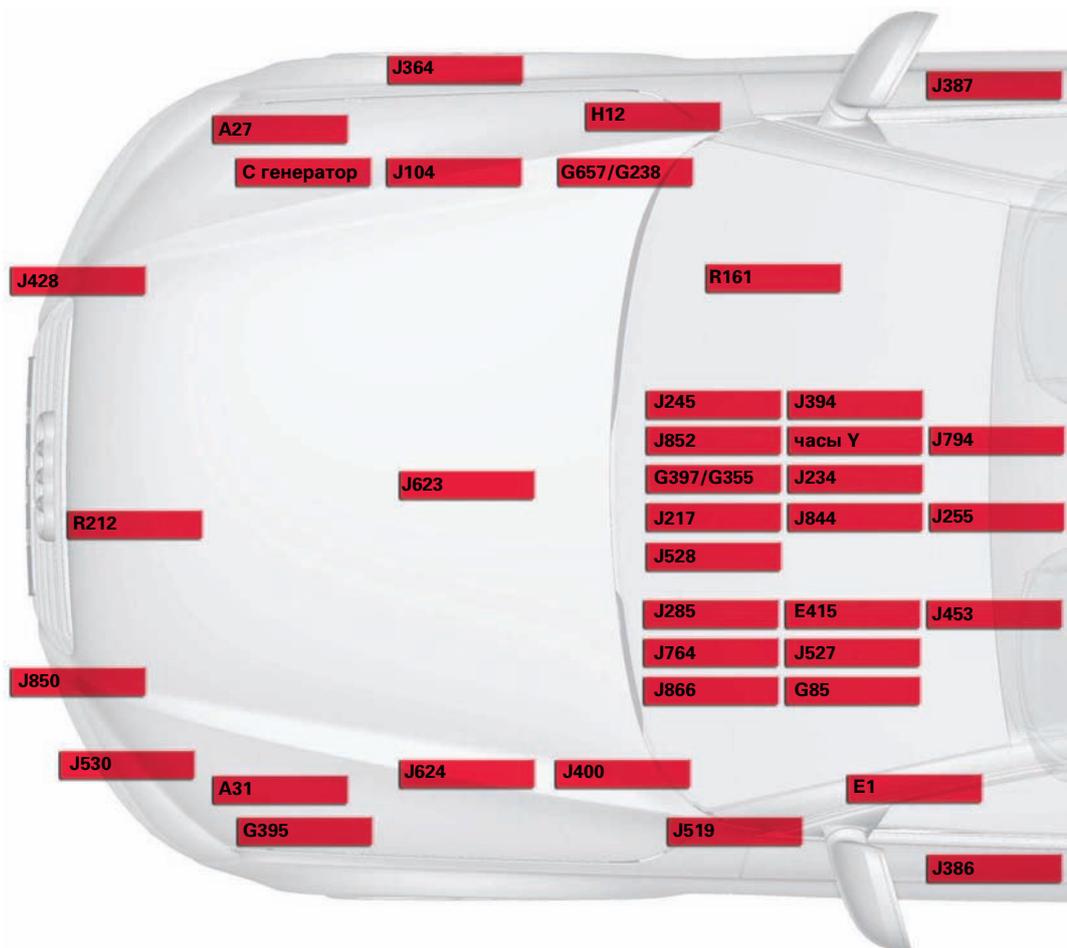
Обозначение на схеме электрооборудования: «SD», там же установлен элемент отсоединения АКБ.

Шины данных

Места установки блоков управления

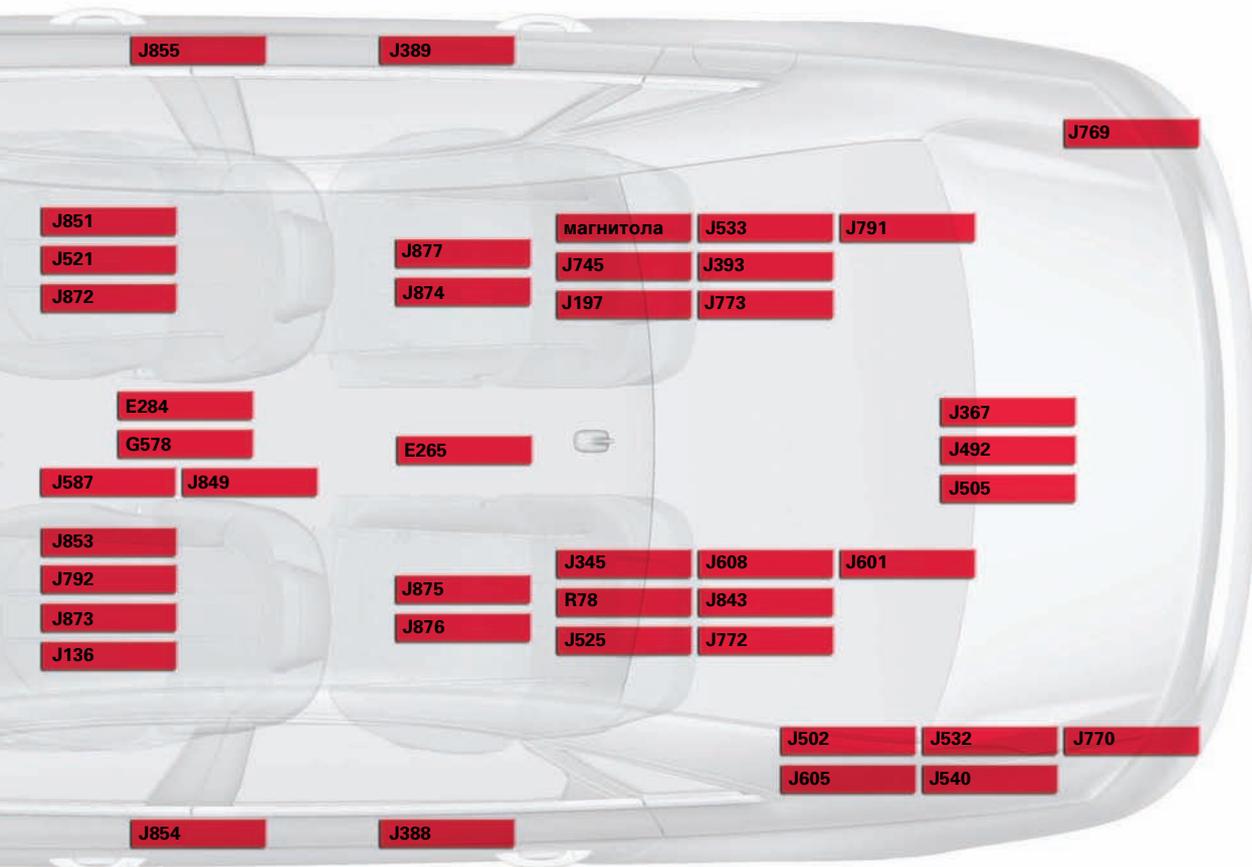
Некоторые из показанных на этой схеме блоков управления устанавливаются как дополнительное оборудование или только в а/м для определённых регионов/рынков.

Точные данные по месту расположения блоков управления, а также указания по их снятию/установке, см. в актуальной литературе по техническому обслуживанию.



Условные обозначения:

A27	блок питания 1 правой светодиодной фары	J234	блок управления подушек безопасности
A31	блок питания 1 левой светодиодной фары	J245	блок управления сдвижного люка
E1	переключатель освещения	J255	блок управления Climatronic
E265	задняя панель управления и индикации Climatronic	J285	блок управления комбинации приборов
E284	панель управления для открытия ворот гаража	J345	блок управления распознавания прицепа
E415	выключатель санкционирования доступа и пуска двигателя	J364	блок управления дополнительного отопителя
G85	датчик угла поворота рулевого колеса	J367	блок управления для контроля аккумуляторной батареи
G238	датчик загрязнения воздуха	J386	блок управления двери водителя
G355	датчик влажности воздуха	J387	блок управления двери переднего пассажира
G395	датчик давления и температуры хладагента	J388	блок управления задней левой двери
G397	датчик дождя и освещённости	J389	блок управления задней правой двери
G578	датчик охранной сигнализации	J393	центральный блок управления систем комфорта
G657	датчик влажности воздуха в канале притока свежего воздуха	J394	блок управления шторки люка
H12	звуковой сигнал противоугонной сигнализации	J400	блок управления электродвигателя стеклоочистителя
J104	блок управления ABS	J428	блок управления адаптивного круиз-контроля
J136	блок управления регулировки положения сиденья и рулевой колонки с функцией памяти	J453	блок управления многофункционального рулевого колеса
J197	блок управления системы регулирования дорожного просвета	J492	блок управления полного привода
J217	блок управления АКП	J502	блок управления системы контроля давления в шинах
		J505	блок управления нагревательного элемента ветрового стекла
		J519	блок управления бортовой сети
		J521	блок управления для регулировки положения сиденья переднего пассажира с функцией памяти
		J525	блок управления цифровой аудиосистемы
		J527	блок управления рулевой колонки



459_033

J528	блок управления электрооборудования крыши	J843	интерфейсный блок управления системы отслеживания положения а/м
J530	блок управления открывания ворот гаража	J844	блок управления ассистента управления дальним светом фар
J532	стабилизатор напряжения	J849	блок управления электроники датчика
J533	диагностический интерфейс шин данных	J850	блок управления 2 адаптивного круиз-контроля
J540	блок управления электромеханического стояночного тормоза	J851	блок управления обработки изображения
J587	блок управления датчиков положения рычага селектора	J852	блок управления камеры
J601	блок управления дистанционного управления противоугонной сигнализации такси	J853	блок управления системы ночного видения
J605	блок управления крышки багажного отсека	J854	блок управления преднатяжителя переднего левого РБ
J608	блок управления для спецавтомобилей	J855	блок управления преднатяжителя переднего правого РБ
J623	блок управления двигателя	J866	блок управления электрорегулируемой рулевой колонки
J624	блок управления двигателя 2	J872	блок управления сиденья переднего пассажира (Multikontur)
J745	блок управления адаптивного освещения и корректора фар	J873	блок управления сиденья водителя (Multikontur)
J764	блок управления электрической блокировки рулевой колонки	J874	блок управления заднего сиденья со стороны переднего пассажира (Multikontur)
J769	блок управления ассистента смены полосы движения	J875	блок управления заднего сиденья со стороны водителя (Multikontur)
J770	блок управления 2 ассистента смены полосы движения	J876	блок управления регулировки заднего сиденья со стороны водителя
J772	блок управления камеры заднего вида	J877	блок управления регулировки заднего сиденья со стороны переднего пассажира
J773	центральный блок управления 2 систем комфорта	R78	ТВ-тюнер
J791	блок управления парковочного автопилота	R161	DVD-чейнджер
J792	блок управления активного рулевого управления	R212	камера системы ночного видения
J794	блок управления электронной информационной системы 1		

Топология

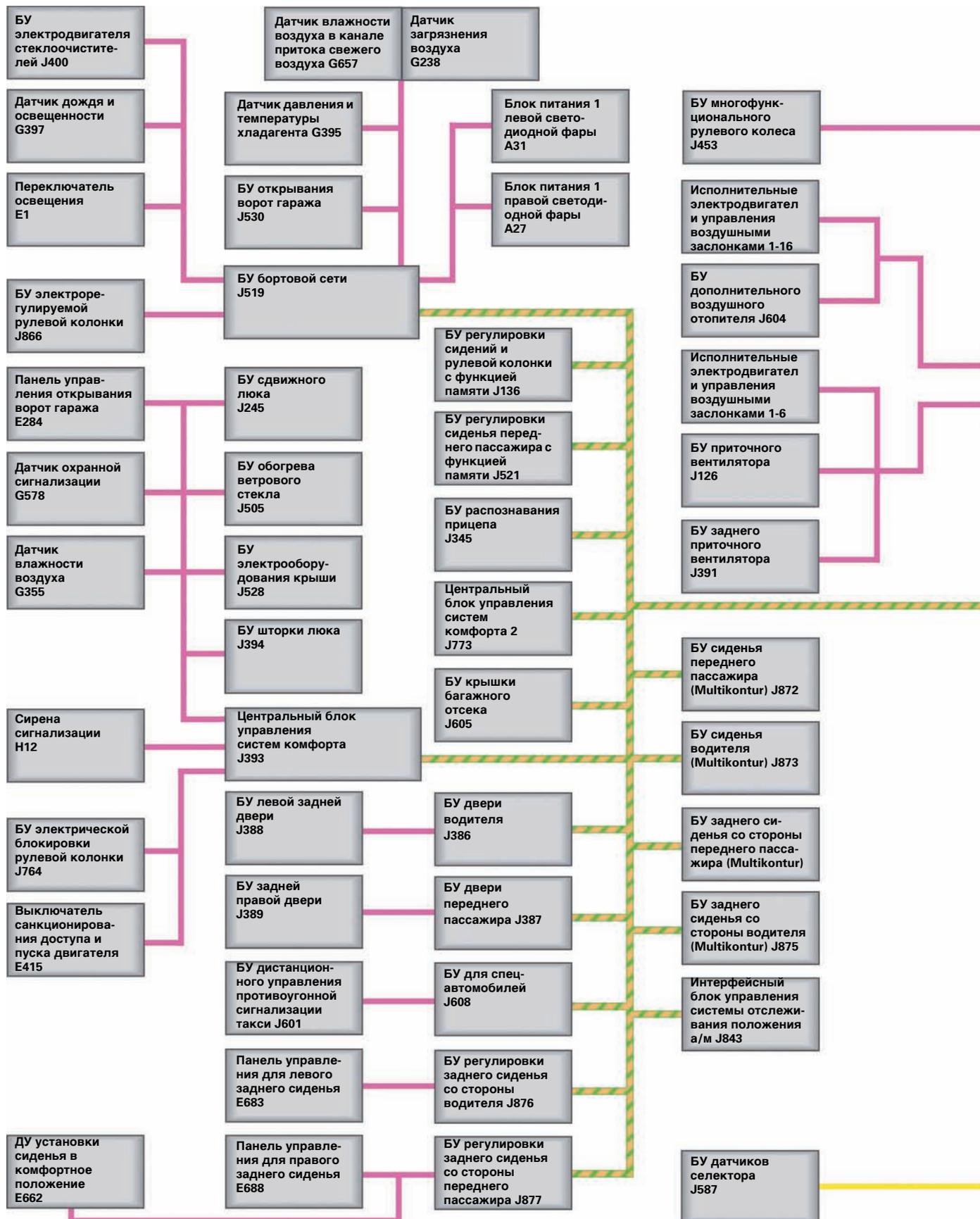
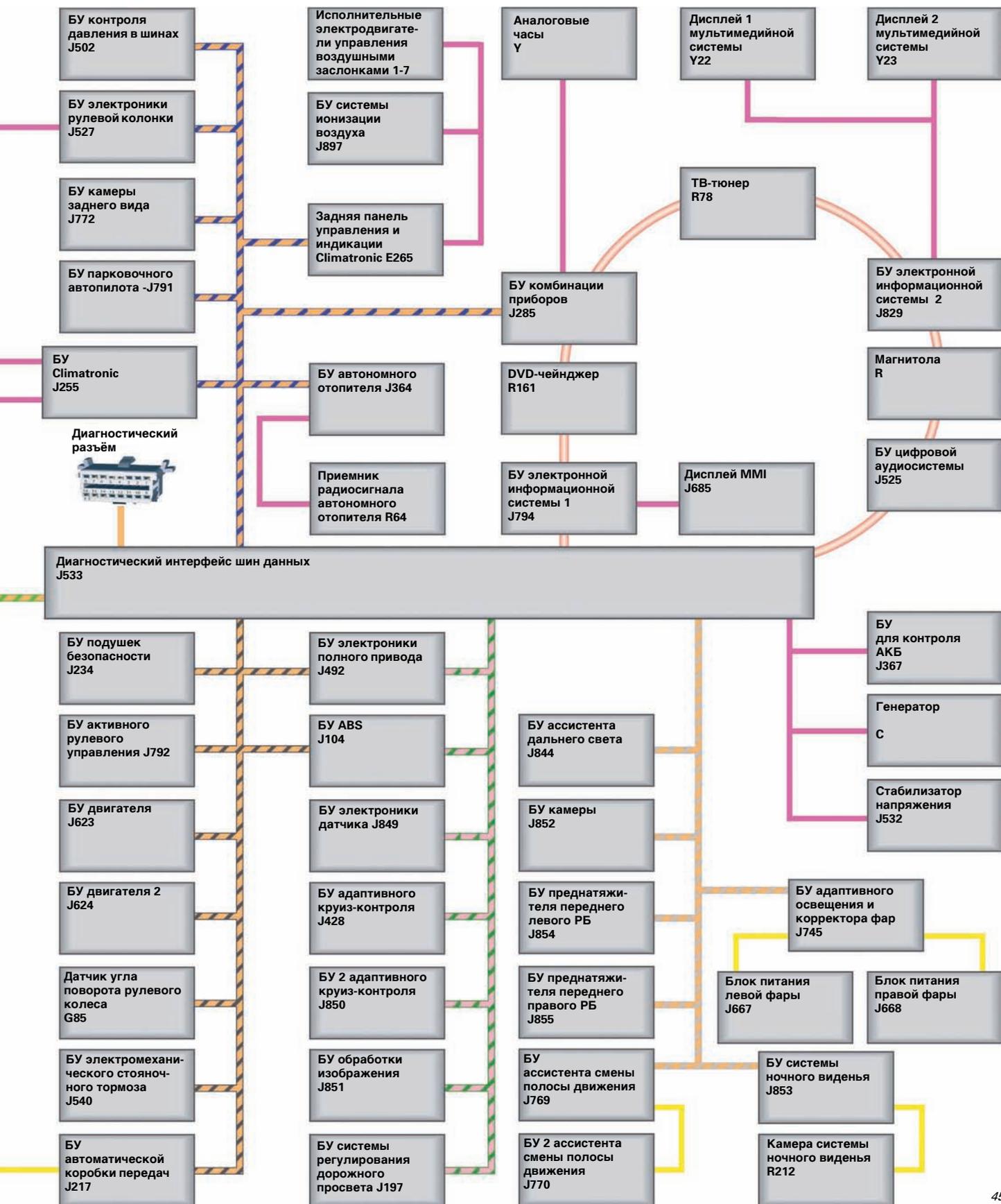


Схема показывает топологию сети автомобиля с достаточно полным комплектом дополнительного оборудования.

Некоторые из показанных блоков управления устанавливаются как дополнительное оборудование или только в а/м для определённых регионов/рынков.



шина CAN-привод
 шина CAN-комфорт
 расширенная шина CAN

шина CAN индикации и управления
 FlexRay
 шина CAN-диагностика

шины MOST
 шина LIN
 системы дополнительных шин

Новое в системе шин

Как видно из приведённой схемы, количество блоков управления в Audi A8 '10 ещё более возросло. Количество различных систем шин также увеличилось.

Шины, используемые в Audi A8 '10:

Шина	Цвет провода	Исполнение	Передача данных	Свойство
шина CAN-привод		электрическая двухпроводная	500 кбит/с	не может работать в однопроводном режиме
шина CAN-комфорт		электрическая двухпроводная	500 кбит/с	не может работать в однопроводном режиме
расширенная шина CAN		электрическая двухпроводная	500 кбит/с	не может работать в однопроводном режиме
шина CAN индикации и управления		электрическая двухпроводная	500 кбит/с	не может работать в однопроводном режиме
шина 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
шины MOST		оптическая	22,5 Мбит/с	кольцевая структура разрыв = выход из строя всей шины
шина LIN		электрическая однопроводная	20 кбит/с	может работать в однопроводном режиме
системы дополнительных шин		электрическая двухпроводная	500 кбит/с	не может работать в однопроводном режиме

Краткий обзор основных нововведений:

- шина CAN-комфорт в A8 '10 высокоскоростная (High-Speed);
- новая система шин FlexRay;
- блок управления комбинации приборов J285 является компонентом одновременно двух шин: шины CAN индикация и управление и шины MOST;
- блок управления электроники полного привода J492 и блок управления ABS J104 являются каждый компонентами одновременно двух шин: шины CAN-привод и шины FlexRay;
- аналоговые являются компонентом шины LIN.

Приведённый план даёт только общее схематическое представление о топологии подключения блоков управления. Какие именно блоки управления установлены в каждом автомобиле – зависит от его комплектации. Например:

- БУ системы контроля давления в шинах J502 устанавливается только на бронированных автомобилях;
- БУ системы адаптивного освещения и корректора фар J745 устанавливается на автомобилях с фарами Xenon plus и никогда не устанавливается вместе с блоками питания светодиодных фар;
- БУ электронной информационной системы 2 J829 с двумя мониторами Y22 и Y23 устанавливается только на автомобилях с мультимедийной системой для задней части салона;
- блоки управления для сидений Multikontur устанавливаются только на автомобилях с сиденьями с функцией массажа.



Примечание

Информацию по устройству шин данных, применявшихся на а/м Audi и раньше, см. в программах самообучения 238 и 269 «Обмен данными по шине CAN», а также 286 «Новые шины данных - LIN, MOST, Bluetooth».

Разъёмы шин CAN

В моделях Audi A8 '03, A6 '05 и Q7 установлены два разъёма CAN, по одному с левой и с правой стороны передней панели. К ним подключаются две шины данных: CAN-комфорт и CAN-привод.

Модели серии B8 (A5, A4 '08 и Q5) также оборудованы двумя разъёмами шин CAN. Эти разъёмы находятся в нижней части левой стойки А и с правой стороны передней панели. В них имеются по три перемычки для шин CAN-комфорт, CAN-привод и CAN-Infotainment.

В A8 '10, в отличие от этого, имеется только один разъём шин CAN, установленный на электронном блоке в багажном отделении справа, между блоками предохранителей и реле.

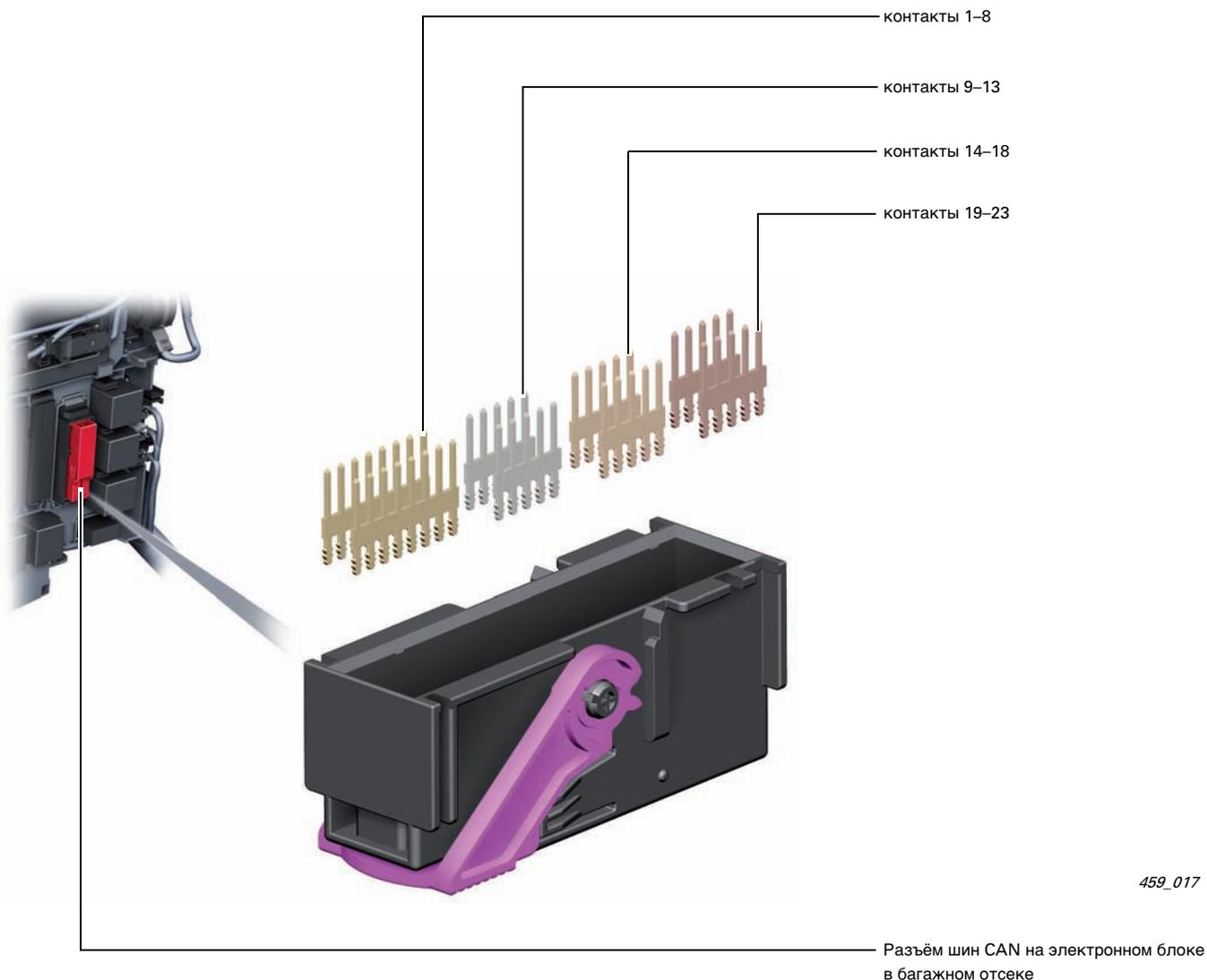
В этом разъёме скомпонованы выводы шин CAN для 4 различных систем:

- контакты 1–8 (узлы для шины CAN-комфорт),
- контакты 9–13 (узлы для шины CAN-привод),
- контакты 14–18 (узлы для шины CAN индикации и управления),
- контакты 19–23 (узлы для расширенной шины CAN).

Как и в других моделях Audi, разъём CAN предоставляет возможность подключить адаптер шин CAN V.A.G 1589/38.

Удаляя перемычки на адаптере, можно отделить те или иные провода от шины CAN. При этом можно выполнять измерения при работающей шине как на отдельных её проводах, так и на шине CAN в целом. Это даёт возможность систематически проанализировать сбой в работе шины CAN и обнаружить его причину.

Устройство



459_017

FlexRay

Введение

В модели Audi A8 '10 впервые устанавливается новая система шин данных — FlexRay. Что такое FlexRay? Консорциум FlexRay был создан в 2000 году рядом производителей с целью разработки нового протокола обмена данными. С тех пор к консорциуму присоединились новые участники, в их числе также и Volkswagen.

Что означает название FlexRay?

Flex = гибкость (от англ. flexibility — гибкость)

Ray = скат (англ.) (в логотипе концерна FlexRay)

Цель создания протокола FlexRay — необходимость соответствовать постоянно растущим требованиям, предъявляемым к системам обмена данными в современных автомобилях, прежде всего в вопросах скорости, возможности работы в режиме реального времени и надёжности. Он расширяет возможности применения техники обмена данными, например, в системах регулирования динамики движения, для адаптивного круиз-контроля или при обработке видеоданных.

Признаки

FlexRay в Audi A8 '10 характеризуется следующим:

- электрическая двухпроводная шина данных;
- скорость передачи данных: макс. 10 Мбит/с;
- для передачи данных используются 3 сигнала:
 - «idle» («ожидание»),
 - «Data 0»,
 - «Data 1»;
- топология: «активная» звезда;
- возможность применения в режиме реального времени;
- возможно распределённое управление и применение в системах, связанных с обеспечением безопасности.

Принцип работы

Уже сам принцип работы FlexRay отличает его от шин-предшественников, таких как CAN, LIN или MOST.

Этот принцип хорошо иллюстрируется сравнением с канатной дорогой. Станции канатной дороги можно сравнить с участниками шины данных, т.е. приёмниками и передатчиками (блоки управления). Кабинки канатной дороги представляют в этом сравнении сообщения, а пассажиры — передаваемые в них данные.

Момент, в который тот или иной участник шины FlexRay может передавать по ней сообщения, строго определён. Момент приёма сообщения также точно известен получателю. Аналогично, кабинки канатной дороги тоже движутся всегда точно «по расписанию».

Даже если у одного из участников шины нет в данный момент данных для передачи, «окно передачи» всё равно остаётся зарезервировано за ним. Аналогично, кабинки канатной дороги отправляются со станций независимо от того, есть в них пассажиры или нет. Тем самым отпадает необходимость управления приоритетами сообщений, как это требуется делать, например, в шинах CAN.

В применяемой в Audi системе «пустая кабинка» воспринимается приёмником как сбой в работе передатчика, поэтому блоки управления в отведённое для них время всегда передают данные. При передаче новых данных они обозначаются т. н. «Update-Bit» (битом обновления). Если новых данных для передачи нет, то повторяется передача старых.



459_006



459_031

Сравнение шин CAN и FlexRay

Характеристика	CAN	FlexRay
		
Соединение	электрическое, двухпроводное	электрическое, двухпроводное
Состояния сигнала	«0» – доминантный, «1» – рецессивный	«idle», «Data 0», «Data 1»
Скорость передачи	500 кбит/с	10 Мбит/с
Организация доступа	событийная	по времени
Топологии	шина, пассивная звезда	активная звезда, точка-точка, цепочка ¹⁾
Арбитраж	сообщение с более высоким приоритетом передаётся раньше сообщения с более низким приоритетом	отсутствует, передача данных по заданному расписанию (по времени)
Подтверждение приёма	принимающее устройство подтверждает корректный приём протокола передачи данных	передающее устройство не получает информации, был ли прокол передачи данных передан (принят) корректно или нет
Протокол ошибок	ошибка может быть обозначена в сети с помощью протокола ошибок	каждое принимающее устройство само проверяет корректность принятого протокола передачи данных
Длина протокола передачи данных	не более 8 байт пользовательских данных	не более 256 байт пользовательских данных
Использование	<ul style="list-style-type: none"> • по потребности; • момент времени, к которому возможно использование шины CAN, зависит от нагрузки на шину; • при увеличении нагрузки шина CAN может оказаться перегружена 	<ul style="list-style-type: none"> • момент времени, к которому возможно использование протокола передачи данных, задан заранее; • длительность использования задана заранее; • окно передачи данных всегда остаётся зарезервированным, даже если оно не используется
Время получения	неизвестно	известно

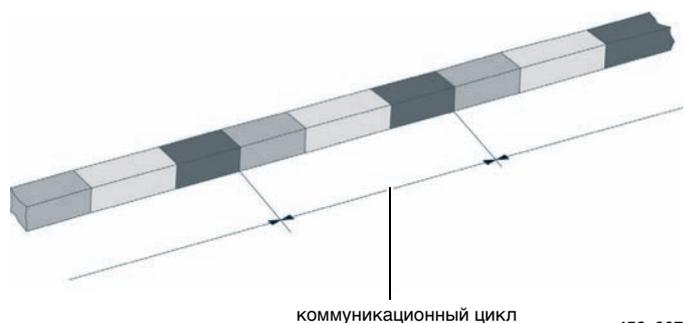
¹⁾ Цепочка — топология сети, при которой узлы последовательно связываются между собой двухточечными соединениями и образуют т. н. гирлянду или гирляндную цепь (англ. daisy chain).

Протокол FlexRay

В шине FlexRay сообщения передаются с помощью т. н. коммуникационных циклов (англ. communication cycles). Коммуникационный цикл бесконечно повторяется, т. е. как только завершается один цикл, вслед за ним сразу же начинается следующий. Один коммуникационный цикл длится 5 миллисекунд.

Цикл состоит из:

- статического сегмента,
- динамического сегмента,
- времени ожидания (network idle time).

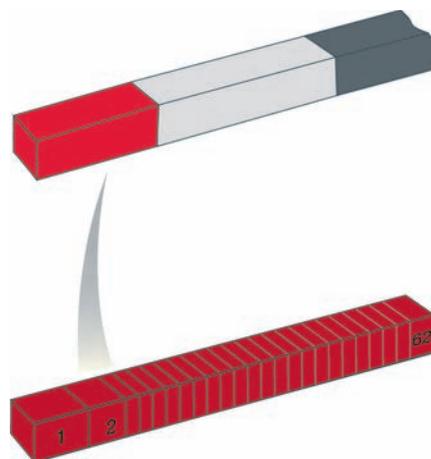


459_007

Статический сегмент

Статический сегмент служит для передачи пользовательских данных между устройствами — компонентами шины. Он разделён на 62 постоянных временных интервала для передачи данных, так называемых «слотов». Во время каждого такого временного интервала передавать данные может только одно, определённое устройство шины. Однако все участники могут принимать все данные, передаваемые в статических слотах, т. е. также и не предназначенные им данные.

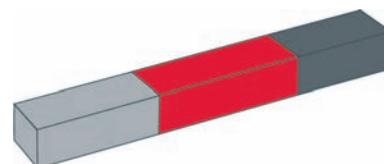
Все статические слоты имеют в точности одинаковую длину 42 байта. Последовательность слотов жёстко задана. Последовательно используя свой статический временной интервал в каждом из следующих друг за другом коммуникационных циклов, устройство шины может передавать другим устройствам различные данные. Принципиальной чертой протокола является то, что вся структура слотов в каждом цикле всегда воспроизводится полностью, независимо от того, «вставлены» в отдельные слоты пользовательские данные или нет. Однако в системе Audi все устройства шины в любом случае заполняют отведённые им слоты данными, помечая новые сообщения т.н. битами обновления («update bit»).



459_008

Динамический сегмент

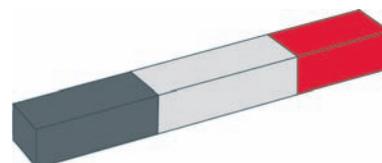
Динамический сегмент цикла также подразделяется на слоты (мини-слоты) и может приниматься всеми устройствами шины. Динамический сегмент представляет собой часть коммуникационного цикла, зарезервированную для того, чтобы иметь возможность при необходимости передавать событийные данные.



459_009

Время ожидания (network idle time)

Время ожидания (англ. network idle time буквально означает «время простоя сети») — это период, в течение которого по шине FlexRay не передаются никакие сообщения. Вместо этого время ожидания используется диагностическим интерфейсом шин данных J533 для синхронизации устройства шины FlexRay. За время ожидания (network idle time) все устройства — участники шины синхронизируют время своих внутренних часов со временем системы.



459_010

Устройство

Топология шины FlexRay представляет собой комбинацию «активной» звезды с соединением точка-точка (ветвь 3) и цепочки (ветви 1, 2, 4). Функции контроллера шины выполняет диагностический интерфейс шин данных J533. На нём находятся разъёмы для подключения всех 4 ветвей системы (branches), через которые к диагностическому интерфейсу шин данных J533 подключаются остальные участники шины.

В Audi A8 '10 в каждой из ветвей находится не более 2 блоков управления.

При этом активная звезда, а также «концевые» блоки управления ветвей имеют низкое внутреннее сопротивление, а «промежуточные» блоки управления - высокое.

Топология

блок управления адаптивного круиз-контроля J428

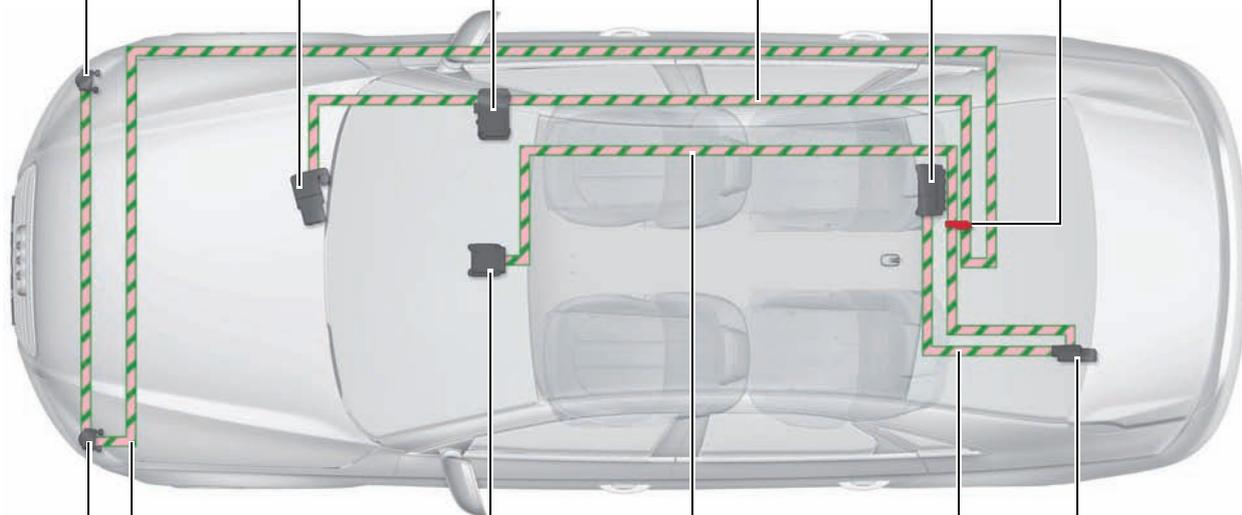
блок управления обработки изображения J851

блок управления системы регулирования дорожного просвета J197

блок управления ABS J104

ветвь 1

диагностический интерфейс шин данных J533 (контроллер)



ветвь 4

ветвь 3

ветвь 2

блок управления 2 адаптивного круиз-контроля J850

блок управления электроники датчика J849

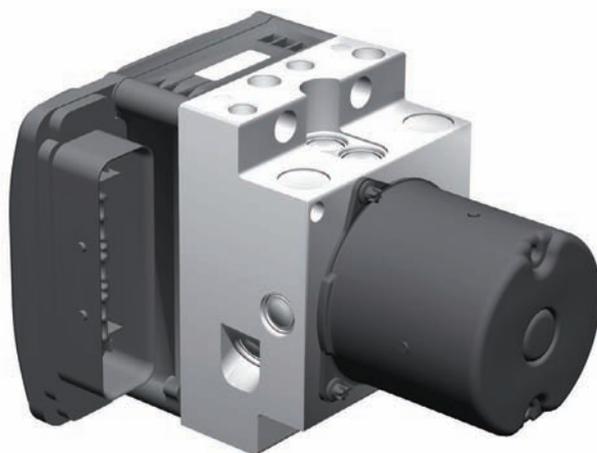
блок управления полного привода J492

459_005

Блоки управления

В разъёмах каждого из «промежуточных» блоков управления ветвей шины FlexRay имеется по 4 контакта, два из них служат для «перепускания» сигналов шины последующему блоку управления.

Через остальные к шине FlexRay подключается собственно блок управления. Разъёмы концевых блоков управления, например, блока управления ABS J104 (рис. справа), располагают только двумя контактами каждый.



459_016

Работа

Пробуждение шины (wake-up)

Находящаяся в режиме покоя (sleep) шина FlexRay в результате процесса пробуждения (wake up) сначала переходит в режим готовности (standby). Однако с пробуждением участника клеммы 30 данные по шине FlexRay передаваться пока ещё не могут.

Запуск (start-up)

Только при запуске (start-up) шины FlexRay по ней начинается собственно передача данных. Запуск сети может быть осуществлён только так называемыми «пусковыми» блоками управления. Первый пусковой блок управления, который передаёт данные по шине FlexRay, инициирует её запуск. Пусковые и синхронизирующие блоки управления имеют право запускать сеть и проводить её синхронизацию. Пусковые и синхронизирующие блоки управления:

- диагностический интерфейс шин данных J533,
- блок управления ABS J104,
- блок управления электроники датчика J849.

Т. н. «непусковые» блоки управления не имеют прав на запуск шины FlexRay и не принимают активного участия в её синхронизации. Непусковые блоки управления могут передавать данные по шине FlexRay только после того, как по шине FlexRay начали передавать данные как минимум два других блока управления. Непусковыми блоками управления являются:

- блок управления адаптивного круиз-контроля J428,
- блок управления 2 адаптивного круиз-контроля J850,
- блок управления обработки изображения J851,
- блок управления полного привода J492,
- блок управления системы регулирования дорожного просвета J197 (рис. справа; этот блок не может запускать сеть, но принимает участие в её синхронизации).

Состояния сигнала

На два провода шины FlexRay подаётся плюс и минус шины. Уровень напряжения на обоих проводах изменяется в пределах от минимум 1,5 В до максимум 3,5 В. FlexRay работает с тремя состояниями сигнала:

- «idle» — напряжение на обоих проводах шины составляет 2,5 В
- «Data 0» — напряжение плюсового провода шины ниже напряжения минусового провода шины
- «Data 1» — напряжение плюсового провода шины выше напряжения минусового провода шины

Один бит имеет продолжительность 100 наносекунд. Время передачи зависит от длины провода и времени перехода драйвера шины. Сигналы передаются по разностному принципу, т. е. для передачи необходимы оба провода.

Принимающее устройство определяет текущее состояние бита по разнице обоих сигналов. Типичные значения разницы напряжений составляют от 1,8 В до 2,0 В. Непосредственно у передающего устройства разность напряжений должна быть не менее 1200 мВ. У принимающего устройства разность напряжений должна всё ещё быть не менее 800 мВ.

Если в течение 640 – 2660 мс в шине не наблюдается никакой активности, FlexRay автоматически переходит в состояние покоя (idle).

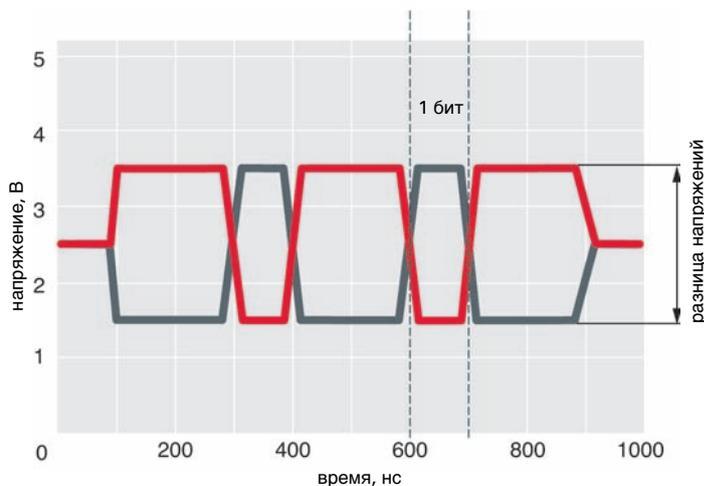
В процессе пробуждения (wake-up) пробуждающий блок управления передаёт в шину FlexRay т.н. пробуждающий символ (wake-up-symbol). Перед началом передачи всегда делается пауза, чтобы убедиться, что по шине FlexRay не происходит обмена данными, т.е. что все блоки управления действительно находятся в режиме покоя (sleep).

Инициализация

Пусковой блок управления 1, инициирующий процесс запуска, начинает передачу данных, исходя из показаний своих собственных, неоткорректированных часов. Следующий пусковой блок управления 2 синхронизирует свои часы по потоку данных от пускового блока управления 1. Только когда как минимум два пусковых блока управления уже обмениваются данными, начинает синхронизироваться непусковой блок управления шины FlexRay.



459_015



459_013

Диагностика

Диагностический интерфейс шин данных J533 распознаёт неисправности в сети и может принимать меры, чтобы незатронутые неисправностью зоны продолжали работать. Неисправности могут ограничиваться только какой-то частью сети, но могут и распространяться на всю сеть целиком.

С помощью диагностического тестера в шине FlexRay можно определить следующие неисправности (адресное слово 19 — Диагностический интерфейс шин данных):

- блок управления – нет связи,
- шина данных FlexRay неисправна,
- не удалось инициализировать шину данных FlexRay,
- неисправность сигнала шины данных FlexRay.

Поведение шины FlexRay в случае неисправности

Короткое замыкание одного из проводов шины на массу

Диагностический интерфейс шин данных J533 распознаёт постоянную разницу напряжений. Соответствующая ветвь шины отключается до тех пор, пока не будет снова распознано состояние «idle», т. е. уровень напряжения режима покоя.

Короткое замыкание проводов шины друг на друга

Диагностический интерфейс шин данных J533 распознаёт постоянное состояние «idle». Обмен данными между участниками этой ветви шины больше невозможен.

Один из блоков управления передаёт постоянный сигнал «idle»

Диагностический интерфейс шин данных J533 распознаёт эту ситуацию и отключает соответствующую ветвь шины данных.

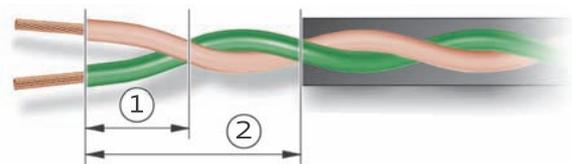


459_011

Ремонт кабеля шины FlexRay

Кабель шины FlexRay так же, как и у шины CAN, представляет собой витую пару. Витая пара защищена дополнительной оболочкой. Эта оболочка, однако, не имеет экранирующего эффекта против электромагнитных помех, а служит для уменьшения влияния таких внешних факторов, как влажность или температура, на волновое сопротивление провода.

В случае ремонта замена части кабеля шины FlexRay, в принципе, возможна. При этом необходимо соблюдать размеры (1) раскрутки и (2) снятия защитной оболочки кабеля.



459_012



Примечание

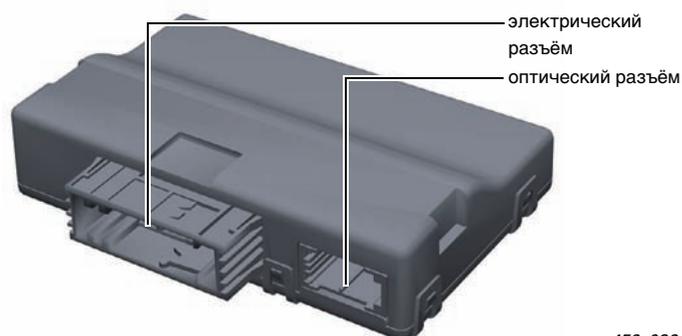
Точный порядок выполнения работ при ремонте кабеля FlexRay и требуемые для этого инструменты см. в актуальном руководстве по ремонту в системе ELSA.

Блоки управления

Диагностический интерфейс шин данных J533

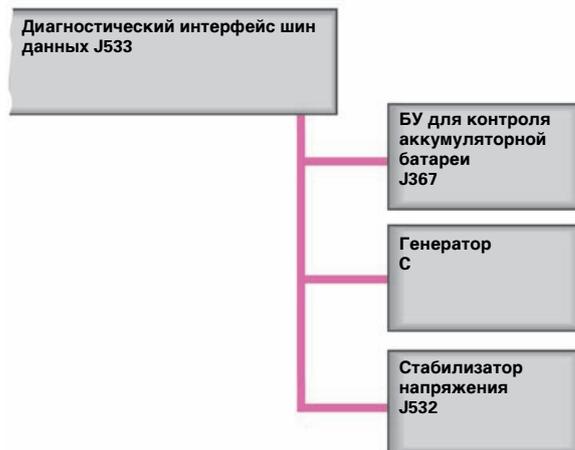
Диагностический интерфейс шин данных (Gateway) выполняет функции, уже знакомые по Audi A8 '03. В A8 '10 он подсоединён к следующим шинам данных:

- CAN-комфорт
- CAN-привод
- расширенная шина CAN
- CAN индикации и управления
- CAN-диагностика
- FlexRay
- MOST
- LIN

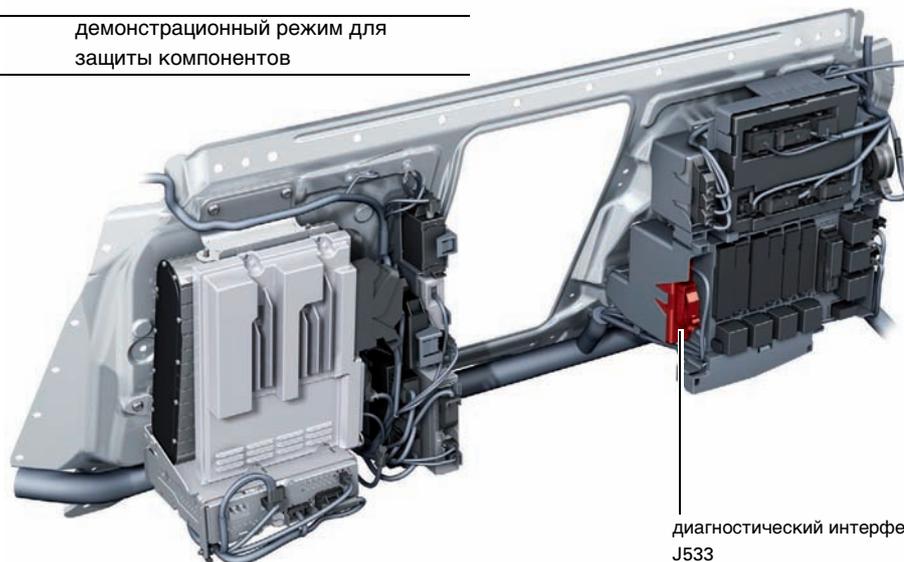


459_032

Краткая информация	
Название	диагностический интерфейс шин данных J533
Место установки	коммутационный блок справа в багажном отсеке
Назначение	<ul style="list-style-type: none"> • интерфейс, соединяющий различные шины данных; • устройство-мастер диагностики разрыва кольцевой шины MOST; • мастер шины LIN для следующих компонентов: <ul style="list-style-type: none"> • блок управления для контроля АКБ J367, • генератор С, • стабилизатор напряжения J532 (а/м с системой Старт-стоп)
Диагностический адрес	19
Новые функции	демонстрационный режим для защиты компонентов



459_019



459_024

Демонстрационный режим для защиты компонентов

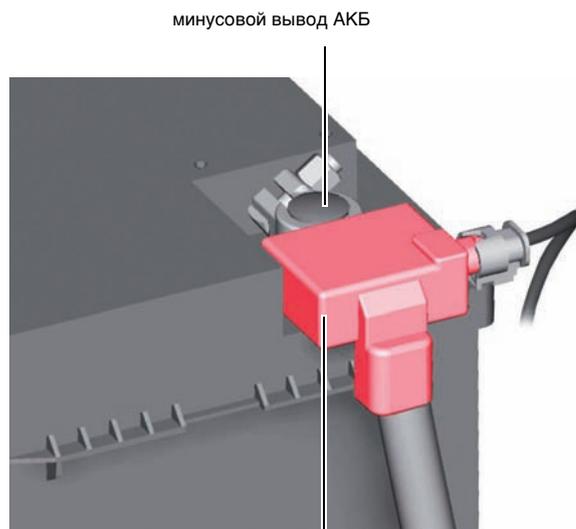
В Audi A8 '10 впервые используется специальный демонстрационный режим для блоков управления, на которые распространяется защита компонентов. Он должен предотвращать непредусмотренное отключение блоков управления с защитой компонентов в то время, когда автомобиль выставлен в демонстрационном зале или на выставке. Объяснение: для того, чтобы блоки управления, в которых имеется защита компонентов, не заблокировались, они должны время от времени получать аутентификацию от межсетевых интерфейсов J533, который рассылает её при включении зажигания. Это означает, что если автомобиль длительное время

используется без включения/выключения зажигания (например, в демонстрационном зале), то через определённое количество активаций блоки управления, не получая необходимой им аутентификации, будут заблокированы защитой компонентов. После активации демонстрационного режима межсетевой интерфейс J533 будет передавать аутентификацию всем блокам управления при каждом пробуждении (wake-up) шины данных. Демонстрационный режим включается через тестер в режиме онлайн в диагностическом интерфейсе шин данных J533, адресное слово 19, с помощью ведомой функции «Диагностический интерфейс шин данных, защита компонентов, демонстрационный режим». Демонстрационный режим, как и режим транспортировки, после короткой поездки автомобиля отключается автоматически.

Блок управления для контроля АКБ J367

В Audi A8 '10 используется система управления энергопотреблением 2 (которая впервые была применена в Audi A5). Это означает, что блок управления системы регулирования энергопотребления J644, которым оснащались Audi A8 '03, больше не устанавливается.

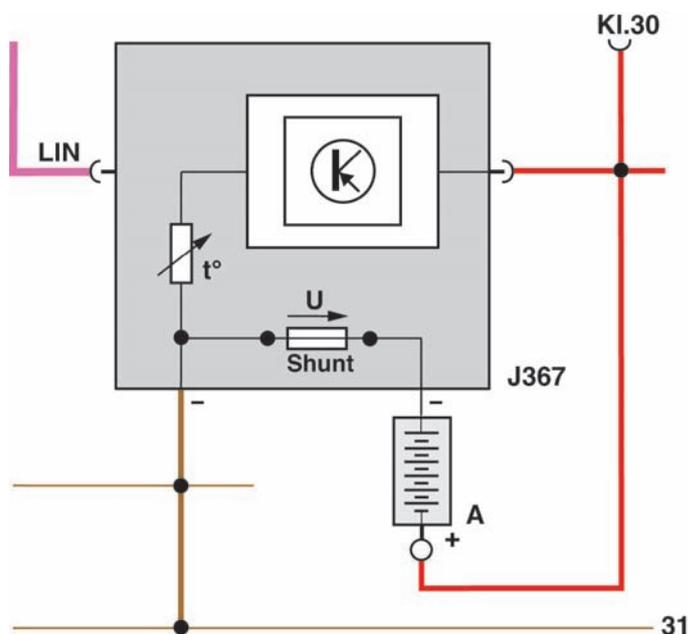
Его функции принял на себя диагностический интерфейс шин данных J533 вместе с блоком управления для контроля аккумуляторной батареи J367.



блок управления для контроля АКБ J367

459_026

Краткая информация	
Название	блок управления для контроля АКБ J367
Место установки	на минусовом выводе АКБ автомобиля
Назначение	измерение следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> • ток АКБ • напряжение АКБ • температура АКБ
Диагностический адрес	отсутствует, ведомый блок управления шины LIN, измеряемые величины и диагностика через диагностический интерфейс шин данных J533 (мастер)



459_018

Условные обозначения:

A	АКБ
J367	блок управления для контроля аккумуляторной батареи
Shunt	измерительное сопротивление



Примечание

Дальнейшую информацию по блоку управления для контроля аккумуляторной батареи J367 см. в программе самообучения 395 «Audi A5 — Бортовая сеть и шины данных».

Генератор С

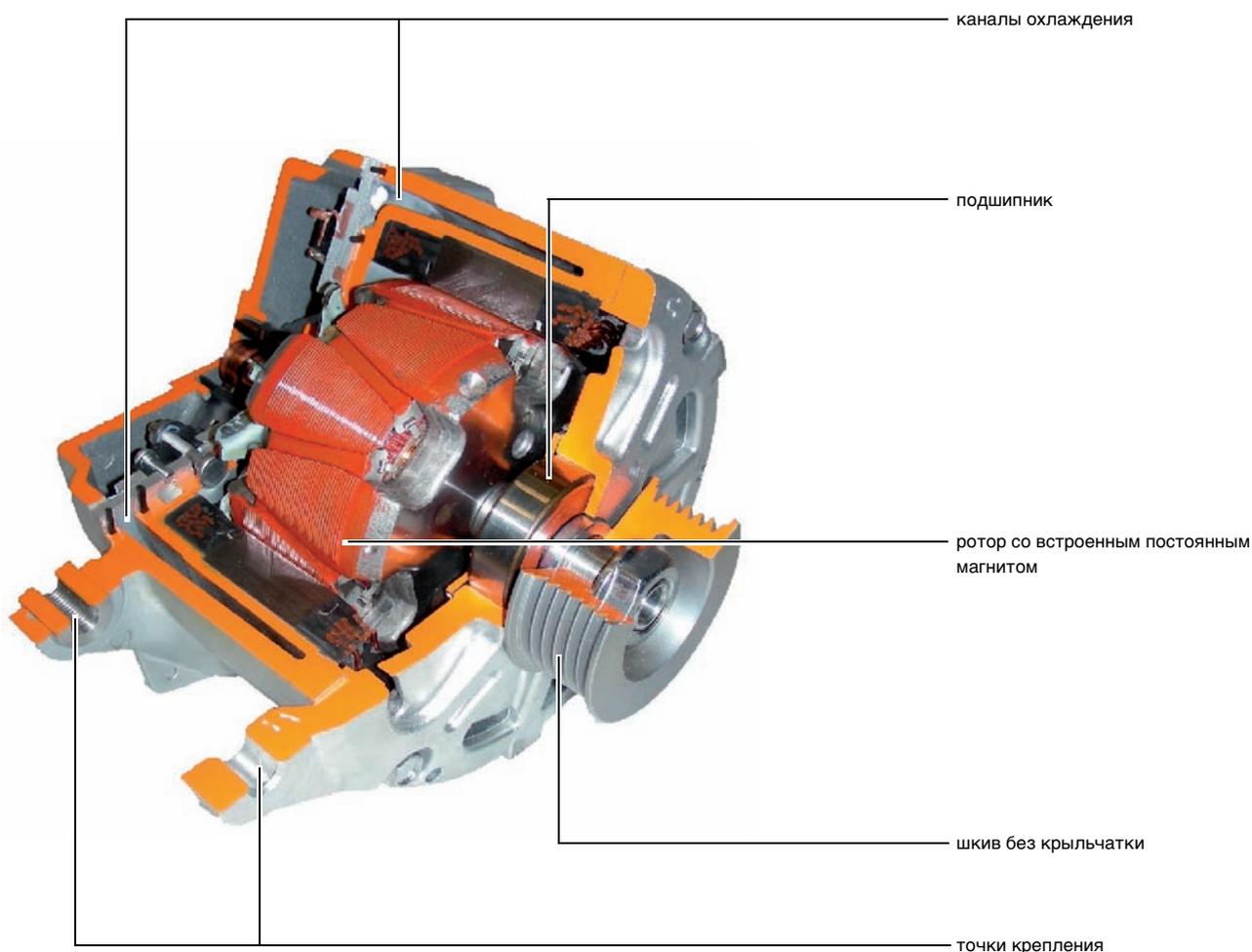
Генератор с жидкостным охлаждением впервые был применён на двигателе 6,0 л W12. В А8 '10 установлен генератор второго поколения, с существенно повышенной эффективностью работы (для снижения расхода топлива) и номинальным током 210 А. Для генератора с жидкостным охлаждением не требуется воздушная крыльчатка, что обеспечивает его исключительно тихую работу. Ещё одно преимущество проявляется при рекуперации.

При работе рекуперации генератор с воздушным охлаждением, неся меньшую электрическую нагрузку, по-прежнему продолжает отбирать у двигателя механическую мощность, необходимую для преодоления сопротивления воздуха крыльчаткой генератора. В генераторе с жидкостным охлаждением этого не происходит.

Краткая информация

Название	генератор С
Место установки	на двигателе спереди справа снизу, привод центральным поликлиновым ремнём
Назначение	заряд АКБ
Диагностический адрес	отсутствует, ведомый блок управления шины LIN, измеряемые величины и диагностика через диагностический интерфейс шин данных J533 (мастер)

Устройство



459_027



Примечание

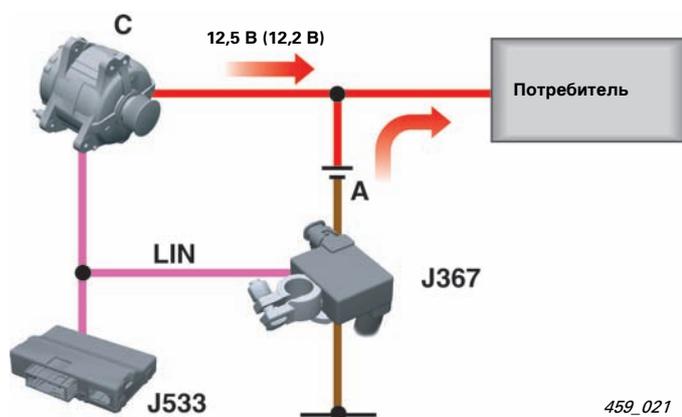
Дальнейшую информацию по генератору с жидкостным охлаждением см. в программе самообучения 268 «Двигатель 6,0 л W12 в А8 — Часть 2».

Рекуперация

Под рекуперацией (от латинского *recuperare* = вновь обретать, снова получать) в общем смысле подразумевают использование энергии движения автомобиля, высвобождающейся при его замедлении. Практически для этого в фазе торможения, в том числе и торможения двигателем, генератор вырабатывает «даровую» электрическую энергию, которая запасается в аккумуляторной батарее.

Режим тяги: аккумуляторная батарея разряжается

В режиме тяги двигателя выходное напряжение генератора опускается ниже напряжения АКБ (12,5 В) и отдача генератором электрического тока снижается. За счёт этого уменьшается механическое сопротивление вращения генератора и нагрузка на двигатель, а следовательно, и расход топлива, и выбросы CO₂. В этот период питание бортовой электросети осуществляется от аккумуляторной батареи. В автомобилях Audi A8 '10 с функцией расширенной рекуперации (12,2 В) всегда устанавливается аккумуляторная батарея AGM, см. стр. 4.



Условные обозначения:

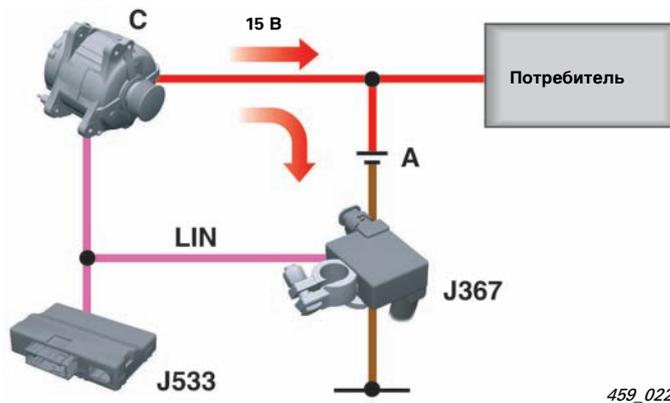
A АКБ
C генератор

Устройство и работа

Функция рекуперации является важной составляющей частью системы управления энергопотреблением в диагностическом интерфейсе J533. В работе рекуперации различают два режима.

Торможение двигателем: аккумуляторная батарея заряжается

В отличие от режима тяги, в режиме торможения двигателем напряжение генератора снова увеличивается и аккумуляторная батарея, таким образом, заряжается.



J367 блок управления для контроля аккумуляторной батареи
J533 диагностический интерфейс шин данных

Для работы рекуперации необходимо выполнение обязательных условий, касающихся следующих параметров:

- температура АКБ,
- нагрузка на бортовую сеть автомобиля,
- состояние АКБ,
- нагрузка на двигатель,
- температура охлаждающей жидкости,
- статус климатической установки,
- статус освещения.

Кроме того, не должен быть включён производственный режим или режим транспортировки.

Проверка генератора

Перед тем как выполнять проверку собственно генератора, необходимо проверить следующее:

- крепление клемм на выводах,
- натяжение поликлинового ремня,
- крепление генератора,
- подсоединение клеммы 30 к генератору,
- соединения с массой.

При проверке генератора с помощью тестера необходимо включить фары автомобиля, чтобы на результаты проверки не повлияла работа рекуперации. При включённых фарах напряжение генератора поддерживается на уровне не ниже 13,5 В.



Примечание

При проверке генератора фары не должны оказаться закрытыми защитным ковриком. В противном случае существует опасность перегрева фар.

Стабилизатор напряжения J532

В автомобилях с системой Старт-стоп многочисленные запуски двигателя создают большую нагрузку для аккумуляторной батареи, в результате чего её напряжение при запуске двигателя может опускаться ниже 12 В.

Чтобы избежать дискомфортных ситуаций для водителя и пассажиров при запуске двигателя, на всех автомобилях с системой Старт-стоп устанавливается стабилизатор напряжения J532 (преобразователь DC/DC = трансформатор постоянного тока). Это устройство, используя имеющееся напряжение бортовой сети, создаёт для некоторых выбранных потребителей электроэнергии стабилизированное напряжение питания во время запуска двигателя.

Среди подключённых к нему потребителей находятся, например:

- комбинация приборов,
- ТВ-тюнер,
- камера заднего вида,
- блок управления информационной электронной системы 1,
- усилитель (звуковой).

Стабилизатор напряжения может устанавливаться в двух исполнениях:

- исполнение 1: 200 Вт с одним выходом (макс. 200 Вт или 16,7 А);
- исполнение 2: 400 Вт с двумя выходами (макс. 2 x 200 Вт или 2 x 16,7 А).

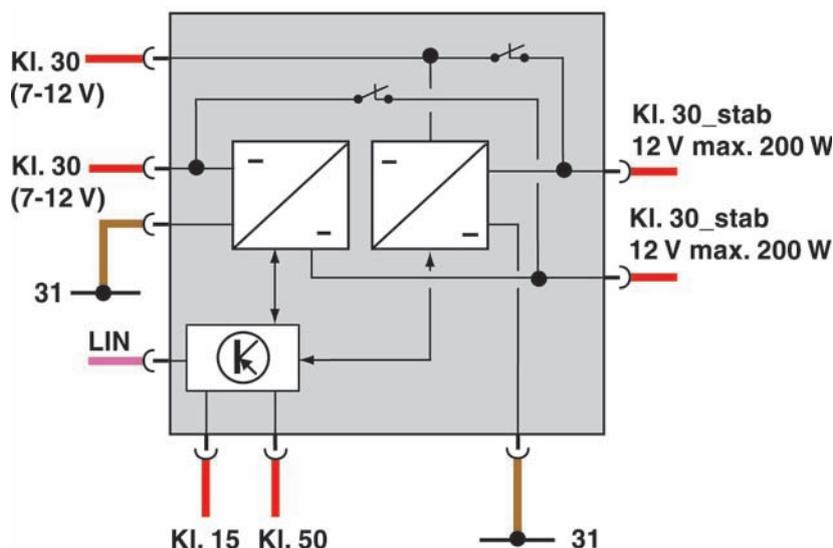


459_029

Краткая информация

Название	стабилизатор напряжения J532
Место установки	багажный отсек, сзади слева
Назначение	стабилизация напряжения питания некоторых потребителей во время пуска двигателя
Диагностический адрес	отсутствует, ведомый блок управления шины LIN, измеряемые величины и диагностика через диагностический интерфейс шин данных J533 (мастер)

Принципиальная схема стабилизатора напряжения мощностью 400 Вт



459_028

Входы

- 2 x кл. 30
- 2 x кл. 31
- 1 x кл. 15
- 1 x кл. 50

Выходы

- 2 x кл. 30 стабилизированная
- разъём шины LIN для диагностики и сигнала статуса

Описание работы

При работе стабилизатора напряжения принципиально различаются два состояния: «активен» и «не активен».

Состояние «активен»

При включении зажигания (напряжение на кл. 15 вход) стабилизатор напряжения переходит в состояние «активен», которое подразделяется в свою очередь на два дальнейших (под)состояния — «готовность» и «стабилизация».

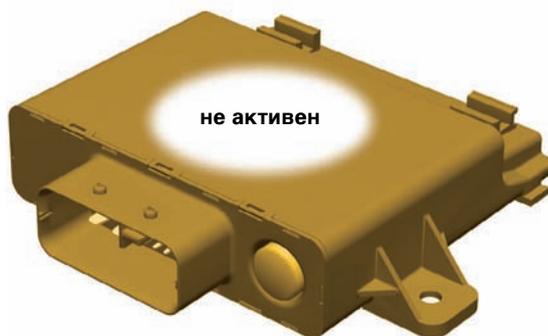


459_081

Состояние «не активен»

При выключенном зажигании (напряжение на кл. 15 вход отсутствует) стабилизатор напряжения находится в состоянии «не активен».

Вход кл. 30 и выход кл. 30_стабилiz. в состоянии «не активен» гальванически замкнуты (сопротивление между ними мало).



459_082

Состояние «готовность»

Клемма 30 всё ещё гальванически замкнута на выход. На провод шины LIN подаётся сигнал статуса «готовность».

Состояние «стабилизация»

При пуске двигателя (напряжение на кл. 50 вход) стабилизатор напряжения переходит из состояния «готовность» в состояние «стабилизация». Если после начала запуска двигателя напряжение на кл. 30 вход упадёт ниже 12 В, устройство начнёт стабилизировать напряжение, т. е. поддерживать на клемме 30_стабилiz. постоянное напряжение 12 В.

При этом напряжение стабилизируется независимо от того, был ли запуск двигателя инициирован системой Старт-стоп или же ключом зажигания. На разъём шины LIN выдаётся сигнал статуса «стабилизация».

Изменение состояния

В конце процесса запуска (но ещё при наличии напряжения на кл. 15 вход) и при отсутствии сбоев в работе стабилизатор напряжения возвращается в состояние «готовность».

При выключенном зажигании (напряжение на кл. 15 вход отсутствует) стабилизатор переходит в состояние «не активен».

При перегреве или наличии сбоев в работе когда зажигание включено (кл. 15 = High) стабилизатор напряжения переходит в состояние «ошибка_активен» (error_aktiv).

Состояние «ошибка_активен» (error_aktiv).

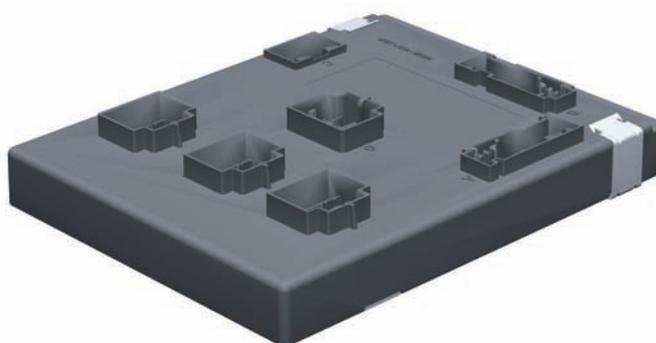
В этом состоянии функция стабилизации напряжения не действует. Вход (клемма 30) и выход (клемма 30_стабилiz.) по возможности гальванически замыкаются друг на друга. На разъём шины LIN выдаётся сигнал статуса «ошибка_активен» (error_aktiv).

Когда температура приходит в норму или же при прекращении сбоя в работе стабилизатор напряжения переходит в состояние «активен». При выключенном зажигании (напряжение на кл. 15 отсутствует) стабилизатор переходит в состояние «не активен».

Блок управления бортовой сети J519

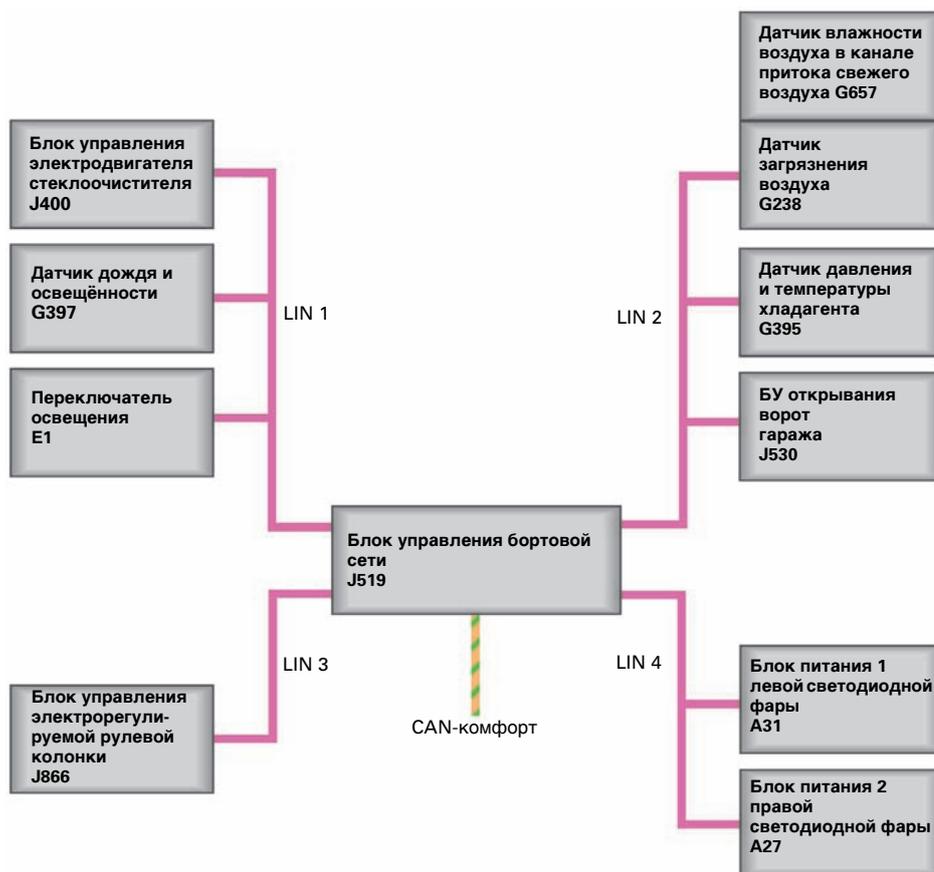
Блок управления бортовой сети в Audi A8 '10 объединяет в себе уже известные по A8 '03 функции блока управления бортовой сети и блока управления бортовой сети 2. Помимо этого, он дополнительно выполняет также и некоторые новые функции.

Краткая информация	
Название	блок управления бортовой сети J519
Место установки	за обивкой пространства для ног со стороны водителя
Назначение	<ul style="list-style-type: none"> • все функции БУ бортовой сети J519 БУ бортовой сети 2 J520 в Audi A8 '03; • устройство мастер шины LIN; • межсетевой интерфейс для шины LIN
Диагностический адрес	09
Новые функции	см. обзор на стр. 31



459_023

Функция устройства мастера шины LIN и межсетевого интерфейса для шины LIN



459_020

Функции в системе шин данных

Блок управления бортовой сети J519 является компонентом шины CAN-комфорт.

В шине LIN он является устройством-мастером для следующих компонентов LIN:

- блок управления электродвигателя стеклоочистителя,
- датчик дождя/освещенности,
- переключатель освещения,
- блок управления электрорегулируемой рулевой колонки,
- блоки питания светодиодных фар.

Для следующих компонентов шины LIN блок управления бортовой сети выполняет функцию межсетевого интерфейса:

- датчик загрязнения воздуха,
- датчик влажности воздуха,
- датчик давления и температуры хладагента¹⁾,
- блок управления открывания ворот гаража.

¹⁾ Сигнал температуры хладагента пока не используется.

Функции	
Функции освещения	<ul style="list-style-type: none"> • задающее устройство (мастер) наружного освещения, управление передними световыми приборами • аварийная логика освещения при отказе главного процессора • считывание датчика дождя/освещенности по шине LIN • считывание переключателя указателей поворота и освещения • аварийное задающее устройство (мастер) мигающего света (указатели поворота, аварийная световая сигнализация, световая сигнализация при столкновении) при отказе J393 • включение передних указателей поворота (задающим устройством указателей поворота является центральный блок управления систем комфорта J393) • межсетевой интерфейс MMI для туристического освещения (для фар Xenon plus реализовано в БУ адаптивного освещения и корректора фар J745, для светодиодных фар отключение сегментов¹⁾) • включение боковых повторителей указателей поворота через блоки управления дверей¹⁾ • считывание переключателя освещения по шине LIN¹⁾ • динамическое/статическое адаптивное освещение реализуемое фарами¹⁾ • задающее устройство (мастер) в системе освещения салона (плафон освещения салона, подсветка пространства для ног спереди/сзади)¹⁾ • подсветка органов управления / поисковая подсветка (кл. 58s, 58st, 58d)¹⁾
информирование водителя	<ul style="list-style-type: none"> • считывание температуры наружного воздуха¹⁾ • считывание датчика давления масла¹⁾ • считывание предупреждения о критическом износе тормозных колодок¹⁾ • считывание предупреждения о низком уровне тормозной жидкости¹⁾ • считывание предупреждения о охлаждающей жидкости¹⁾ • считывание предупреждения о уровне жидкости в бачке омывателя¹⁾ • считывание предупреждения о включенных световых приборах¹⁾
Функции климатизации	<ul style="list-style-type: none"> • управление обогревом передних сидений¹⁾ • межсетевой интерфейс LIN для датчик загрязнения воздуха, датчика давления хладагента и датчика влажности воздуха в канале притока свежего воздуха¹⁾ • управление компрессором климатической установки¹⁾
Функции стеклоочистителя/омывателя	<ul style="list-style-type: none"> • управление блоком управления стеклоочистителя J400 по шине LIN • считывание датчика дождя/освещенности по шине LIN • управление насосом омывателя • управление насосом омывателя фар¹⁾
Соединения с центральным блоком управления систем комфорта J393	<ul style="list-style-type: none"> • разблокирование электрической блокировки рулевой колонки (по отдельному проводу и по шине CAN)¹⁾ • сигнал подтверждения отдельной кл 15 (сообщение для J393 по шине CAN)¹⁾ • клавиша аварийного ключа (Valet-Key) и светодиоды индикации¹⁾ • считывание клавиши шторки в задней части салона¹⁾
Другие функции	<ul style="list-style-type: none"> • управление реле звукового сигнала • считывание выключателя фонаря заднего хода (информация по шине CAN от блока управления АКП) • считывание выключателя стояночного тормоза (данные по шине CAN от электромеханического стояночного тормоза) • считывание концевого выключателя капота • межсетевой интерфейс LIN для блока управления открывания ворот гаража J530 • считывание настроек по MMI (наружное освещение, освещение салона, стеклоочиститель, Audi drive select и HomeLink) • управление клапаном Servotronic¹⁾ • межсетевой интерфейс LIN для блок управления открывания ворот гаража¹⁾ • достоверное состояние клеммы 15: кл. 15 по шине CAN или кл. 15 по отдельному проводу¹⁾ • координатор для Audi drive select¹⁾
Дополнительные функции.	<ul style="list-style-type: none"> • ступени отключения при управлении энергопотреблением (освещение салона, подсветка пространства для ног, Coming-/Leaving-Home, освещение для движения в дневное время, обогрев жиклеров омывателя) • режим транспортировки (освещение салона, подсветка пространства для ног, Coming-/Leaving-Home, освещение для движения в дневное время, обогрев жиклеров омывателя) • участие в системе защиты компонентов • деактивация кодирования освещения для движения в дневное время

¹⁾ Новые функции, по сравнению с функциями, выполнявшимися в Audi A8 '03 блоками управления J519 и J520.

Наружное освещение

Переключатель освещения

Переключатель освещения в Audi A8 '10 по своим разъёмам сравним с переключателями освещения в а/м серии В8. Применение техники шин данных позволило уменьшить количество разъёмов с восьми в А8 '03 до всего лишь четырёх в А8 '10.

Краткая информация	
Название	переключатель освещения E1
Место установки	передняя панель со стороны водителя
Назначение	восприятие команд водителя по управлению освещением и передача их в БУ бортовой сети
Диагностический адрес	отсутствует, ведомый блок управления LIN, измеряемые величины и диагностика через БУ бортовой сети J519 (мастер)

Описание работы

Поворотный переключатель может находиться в одном из четырёх положений:

- 0** освещение выключено (в некоторых странах при «кл. 15 ВКЛ» включено освещение для движения в дневное время)
- AUTO** автоматическое включение/выключение ближнего света по датчику освещённости (это положение является также условием для включения функций «Ассистент дальнего света» или «Бесступенчатое регулирование дальнего света»)



габаритный огонь

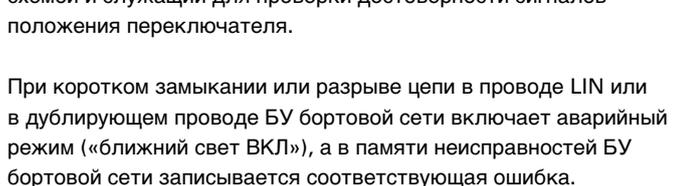


ближний свет

Электрические разъёмы и переключение

По шине LIN блок управления бортовой сети J519 считывает положение поворотного переключателя (одно из четырёх возможных), положения клавиш и регулятора подсветки выключателей. Кроме этого, в переключатель освещения передаются все команды по подсветке выключателей и на включение контрольных ламп отдельных функций. По дублирующему проводу передаётся сигнал относительно массы, создаваемый встроенной в переключатель электронной схемой и служащий для проверки достоверности сигналов положения переключателя.

При коротком замыкании или разрыве цепи в проводе LIN или в дублирующем проводе БУ бортовой сети включает аварийный режим («ближний свет ВКЛ»), а в памяти неисправностей БУ бортовой сети записывается соответствующая ошибка.



Разъёмы:

- Контакт 1 LIN (к блоку управления бортовой сети J519)
- Контакт 2 клемма 30
- Контакт 3 клемма 31
- Контакт 4 дублирующий провод (к блоку управления бортовой сети J519)

Блок клавиш



Четыре различных варианта исполнения блока клавиш



459_040

Функции клавиш

Блок клавиш переключателя освещения может выглядеть по-разному, в зависимости от комплектации автомобиля. Всего возможны четыре различных варианта. С помощью блока клавиш можно включить или выключить следующие функции:

-  противотуманные фары (на автомобилях с фарами Xenon plus без системы адаптивного освещения adaptive light)
-  освещение для плохой погоды (в автомобилях с фарами Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light или со светодиодными фарами)
-  ассистент ночного видения
-  задний противотуманный фонарь



Примечание

Описание устройства и работы ассистента ночного видения см. в программе самообразования 462 «Audi A8 '10 Ассистент ночного видения».

Фары

В Audi A8 '10 могут устанавливаться два принципиально различных исполнения фар:

- фары Xenon plus,
- светодиодные фары.

Фары Xenon plus предлагаются в трёх различных вариантах:

- Xenon plus,
- Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light,
- Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light и бесступенчатым регулированием дальнего света.

Источники света, используемые во всех трёх вариантах фар Xenon plus, идентичны, но функции освещения, управление ими и реализация коррекции фар различаются.

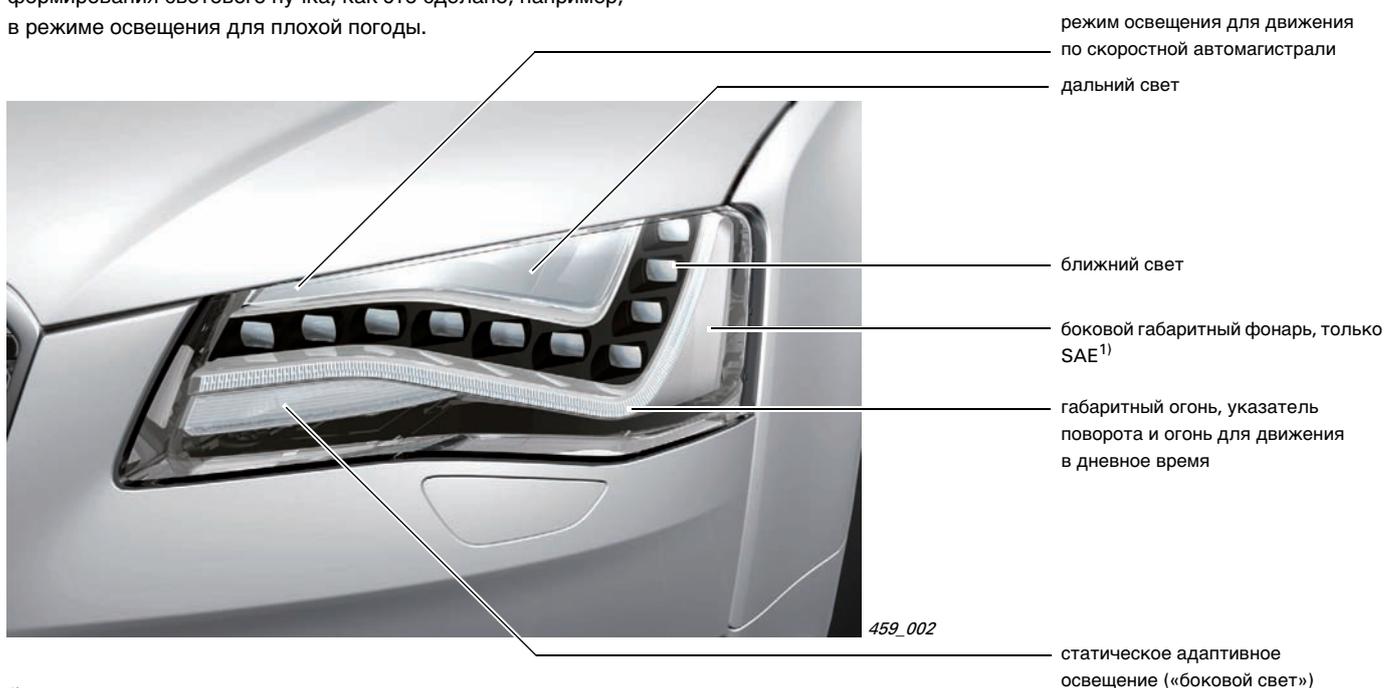
Фары Xenon plus



Светодиодные фары

В новой Audi A8 '10 — впервые в крупносерийном автомобиле — устанавливаются фары, полностью базирующиеся на светодиодной технике. Светодиодные фары, по сравнению с «обычными», потребляют меньше энергии. Кроме того, применение в качестве источников света светодиодов открывает совершенно новые возможности в области гибкого формирования светового пучка, как это сделано, например, в режиме освещения для плохой погоды.

Для реализации различных функций освещения можно включать или выключать отдельные светодиоды независимо от остальных. Поскольку такие фары позволяют реализовать все функции освещения, отдельные противотуманные фары не требуются.



¹⁾ SAE = для североамериканского рынка

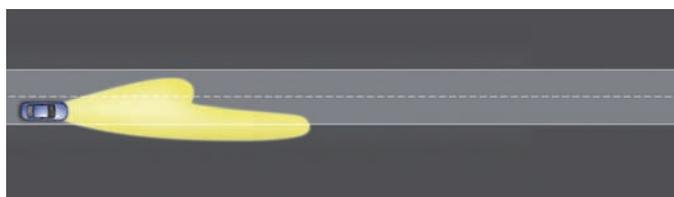
Функции фар Xenon plus

Функции освещения	Используемый источник света	Мощность
Габаритный огонь	20 светодиодов, уменьшенная яркость	4 Вт
Освещение для движения в светлое время суток	20 светодиодов	11 Вт
Указатель поворота	лампа накаливания (PSY24W)	24 Вт
Ближний свет	газоразрядная лампа (D3S)	35 Вт
Дальний свет		
Противотуманные фары	лампа накаливания H7 (Longlife)	55 Вт
Боковой габаритный фонарь, только SAE ¹⁾	3 светодиода	прим. 1 Вт

¹⁾ SAE = для североамериканского рынка

Ближний свет

Ассиметричный пучок ближнего света создаётся с помощью газоразрядной лампы и оптических элементов.

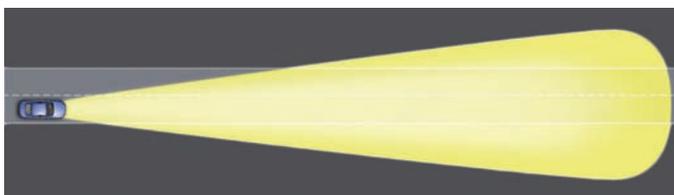


459_052

Дальний свет

Симметричный пучок дальнего света создаётся с помощью газоразрядной лампы и оптических элементов, а также с помощью специальной заслонки, закрывающей несимметричную область.

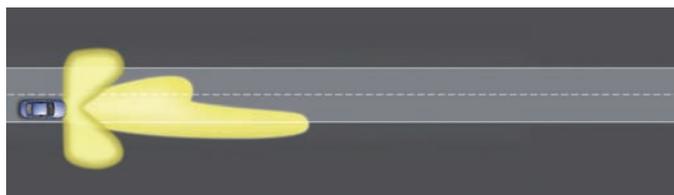
Эта функция может включаться подрулевым переключателем дальнего света или автоматически, ассистентом дальнего света.



459_053

Противотуманные фары

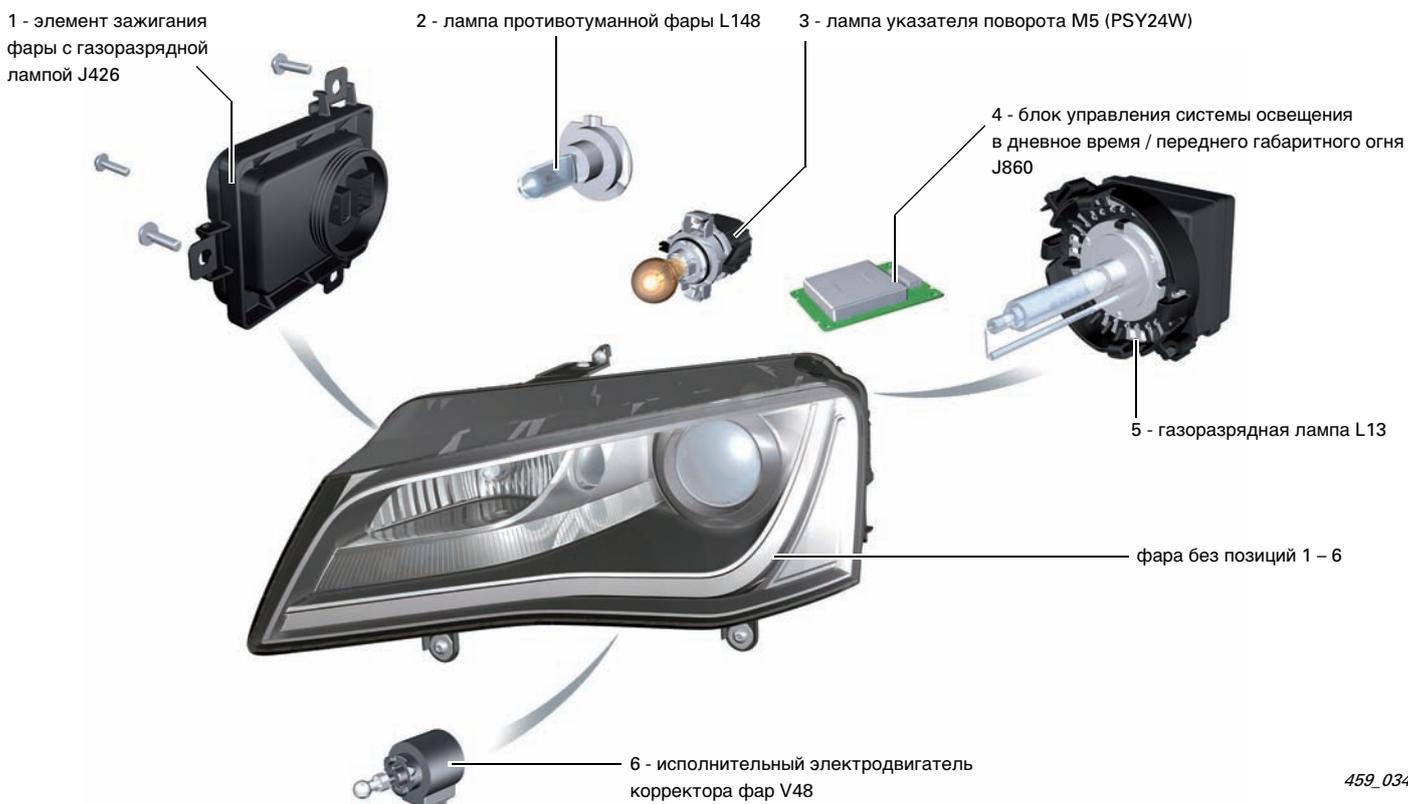
Противотуманный свет с минимальным эффектом самоослепления водителя за счёт включения с обеих сторон ламп (накаливания) H7.



459_054

Узлы и детали фар Xenon plus

Во всех фарах автомобилей А8 '10 возможна замена таких деталей, как накладки, ремонтные кронштейны, винты и вентиляционные устройства. В фарах Xenon plus, помимо этого, можно также отдельно заменить показанные ниже детали/узлы:



459_034

Управление

Включение и выключение отдельных ламп, а также блока управления дневного освещения и переднего габаритного огня фары Xenon plus осуществляется блоком управления бортовой сети J519 по отдельным проводам.

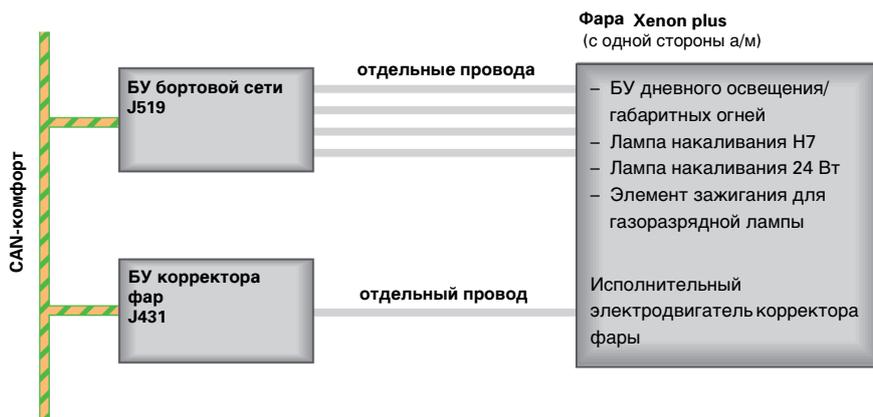
Управление корректором фар осуществляется блоком управления корректора фар J431 по отдельному проводу.

Перенастройка с правостороннего движения на левостороннее (или наоборот)

Перенастройка фар с правостороннего движения на левостороннее (и наоборот) выполняется через MMI. В меню «CAR» в пункте «Внешнее освещение» можно выбрать настройку «Освещение для левостороннего движения» или «Освещение для правостороннего движения».

Перенастройка заключается в опускании светового пучка на 5 см/10 м с помощью исполнительного электродвигателя корректора фар.

Принципиальная схема управления



459_061

Фары Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light

Функции освещения	Используемый источник света	Мощность
Габаритный огонь	20 светодиодов, уменьшенная яркость	4 Вт
Освещение для движения в светлое время суток	20 светодиодов	11 Вт
Указатель поворота	лампа накаливания (PSY24W)	24 Вт
Режим освещения для движения по дорогам местного значения	газоразрядная лампа (D3S)	35 Вт
Режим освещения для движения по скоростной автомагистрали		
Режим освещения для движения в городе		
Режим освещения для движения в плохую погоду ¹⁾		
Статическое адаптивное освещение («боковой свет»)	лампа накаливания H7 (Longlife)	55 Вт
Режим освещения для перекрёстков ²⁾		
Боковой габаритный фонарь, только SAE ³⁾	3 светодиода	прим. 1 Вт

¹⁾ не для североамериканского рынка

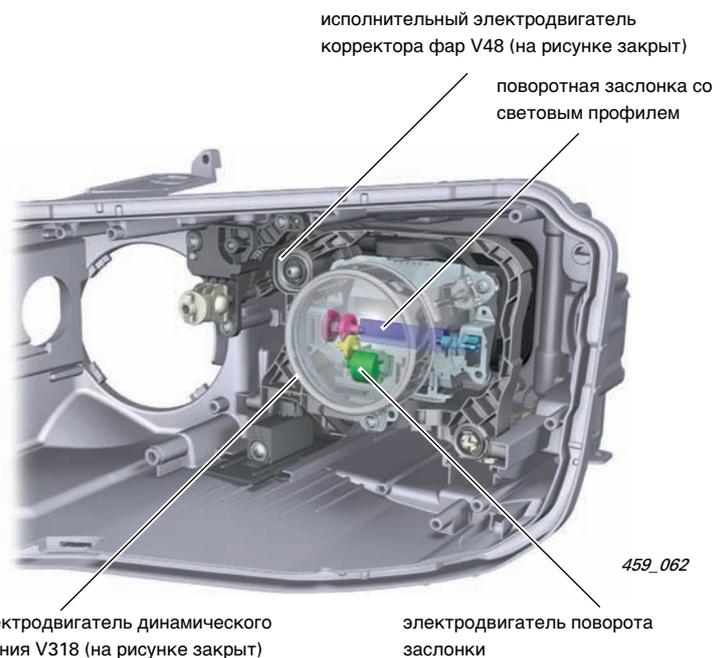
²⁾ только для автомобилей с навигационной системой

³⁾ SAE = для североамериканского рынка

Реализация различных функций освещения

Источник света в фаре Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light устанавливается такой же, как и в фаре Xenon plus. На автомобилях с системой adaptive light в фаре установлена поворотная заслонка, имеющая по своей окружности различные профили.

Поворотом этой заслонки с помощью электродвигателя реализуются различные функции освещения. Кроме того, и сама линза фары может поворачиваться относительно вертикальной оси, реализуя таким образом динамическое адаптивное освещение при проезде поворотов.



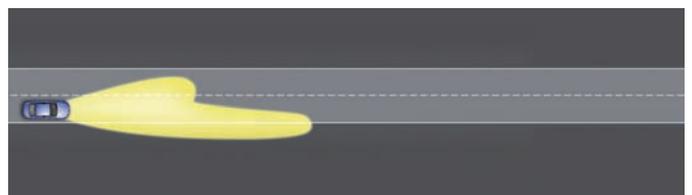
Примечание

В рамках этой программы самообучения невозможно в деталях описать все различные законодательные нормы и исключения из них (которые к тому же постоянно изменяются), действующие в разных странах. Так например, на момент выхода этой программы SSP, изменяемое распределение светового пучка или адаптация границы светлой и тёмной областей к дорожным условиям были законодательно запрещены в Южной Корее, Японии, США, Канаде, Китае, а также в «остальных странах Азии». В настоящий момент функция «adaptive light» в этих странах включает в себя только лишь динамическое адаптивное освещение в поворотах, без городского режима или режима скоростной автомагистрали.

Функции освещения фар Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light

Режим освещения для движения по дорогам местного значения

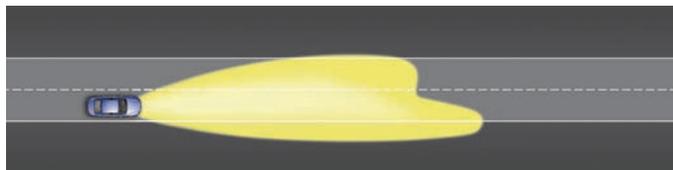
Ассиметричный пучок ближнего света создаётся с помощью газоразрядной лампы, поворотной заслонки и оптических элементов. Режим освещения для движения по загородным дорогам местного значения включается при достижении скорости 50 км/ч. Если скорость автомобиля в течение достаточно длительного времени превышает 110 км/ч, включается режим освещения для скоростной автомагистрали. При превышении скорости 130 км/ч режим освещения для скоростной автомагистрали включается сразу же. В автомобилях с навигационной системой режим освещения для местных загородных дорог включён во всех случаях, когда система не распознаёт поездку в городе или по скоростной автомагистрали. В режиме освещения для местных загородных дорог может работать функция динамического адаптивного освещения в поворотах.



Режим освещения для движения по скоростной автомагистрали

Ассиметричный пучок ближнего света создаётся с помощью газоразрядной лампы, поворотной заслонки и оптических элементов, при этом полоса движения слева от занимаемой автомобилем освещается шире.

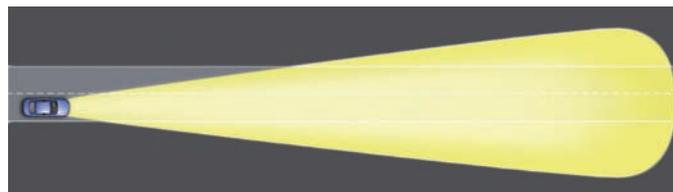
Режим освещения для движения по скоростной автомагистрали включается, когда скорость движения достаточно долго превышает 110 км/ч или же сразу, как только скорость движения превысит 130 км/ч. В автомобилях с навигационной системой режим освещения для скоростной автомагистрали включён, когда скорость автомобиля превышает 80 км/ч, а навигационная система распознаёт движение по скоростной автомагистрали. В режиме освещения для скоростной автомагистрали может работать функция динамического адаптивного освещения в поворотах.



459_077

Дальний свет

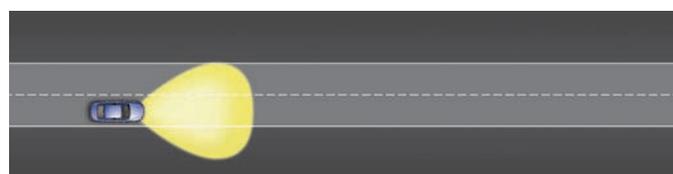
Симметричный пучок дальнего света создаётся с помощью газоразрядной лампы, поворотной заслонки и оптических элементов. Включается подрулевым переключателем дальнего света.



459_053

Режим освещения для движения в городе

Симметричный пучок света, освещающий ближнюю зону перед автомобилем, создаётся с помощью газоразрядной лампы, поворотной заслонки и оптических элементов, дополнительно оптический элемент каждой из фар слегка поворачивается в наружную сторону. Режим освещения для движения в городе включен при скорости автомобиля от 5 км/ч до 50 км/ч, в автомобилях с навигационной системой от 5 км/ч до 60 км/ч, если навигационная система распознаёт движение по городу. В «городском» режиме функция динамического адаптивного освещения в поворотах не работает.

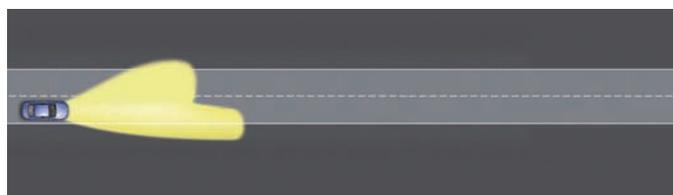


459_076

Режим освещения для движения в плохую погоду

В режиме освещения для плохой погоды ассиметричный пучок света, освещающий ближнюю зону перед автомобилем, создается с помощью газоразрядной лампы и оптического элемента и обеспечивает минимальное самоослепление водителя.

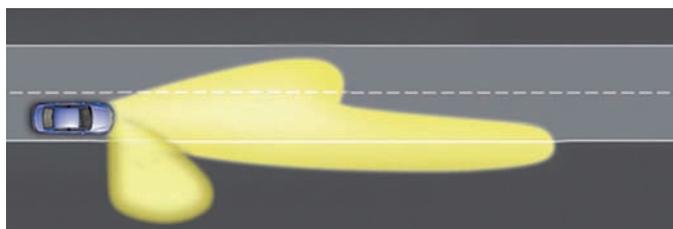
Оптический элемент левой фары при это слегка поворачивается влево и немного опускается вниз, дальность освещения с левой стороны уменьшается.



459_079

Статическое адаптивное освещение («боковой свет»)

Статическое адаптивное освещение создаётся включением с одной стороны лампы накаливания H7, включается при скоростях ниже 70 км/ч и большом угле поворота рулевого колеса или при включённом указателе поворота при и скорости ниже 40 км/ч. Включается дополнительно к освещению для движения по местной загородной дороге (рис. справа) или к освещению для движения в городе.

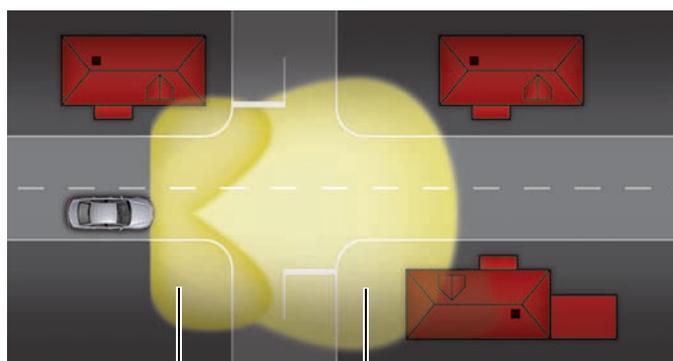


459_080

Режим освещения для перекрёстков

В автомобилях с навигационной системой дополнительно реализуется режим освещения для проезда перекрестков и пересечений дорог.

Режим освещения для перекрестков заключается во включении обеих фонарей статического адаптивного освещения. Он помогает лучше распознавать дорожную обстановку в зонах сбоку от автомобиля, в которых при проезде перекрестков могут находиться потенциальные источники опасности. Этот режим включается при подъезде к перекрёстку заблаговременно. Режим освещения для проезда перекрёстков всегда используется только в дополнение к какому-либо другому режиму освещения. При езде в городе он включается в дополнение к «городскому» режиму освещения (см. рис. справа), а при поездке по местной загородной дороге — в дополнение к режиму освещения для дорог местного значения.



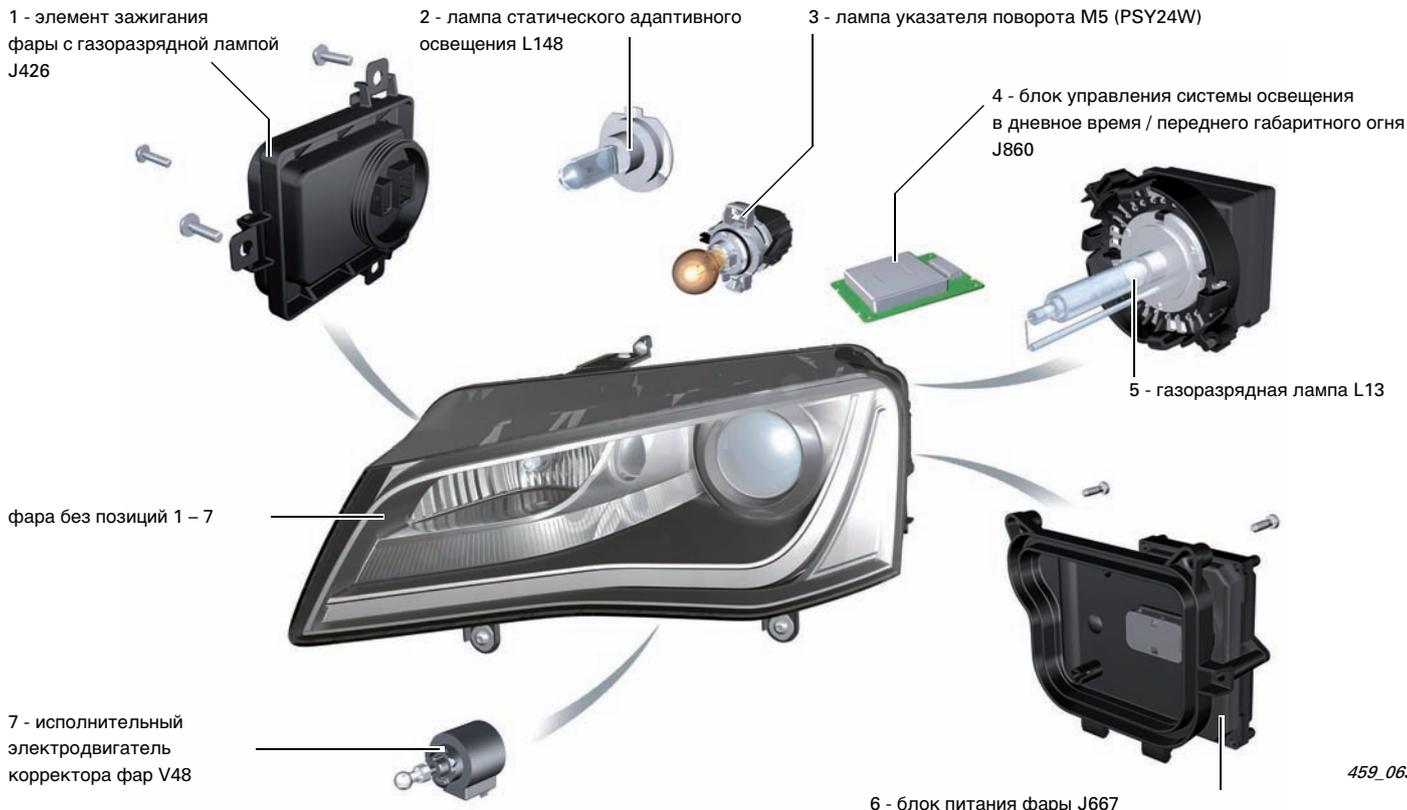
459_078

освещение для перекрёстков

освещение для движения в городе

Узлы и детали фар Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light

Во всех фарах автомобилей А8 '10 возможна замена таких деталей, как накладки, ремонтные кронштейны, винты и вентиляционные устройства. В фарах Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light, кроме этого, можно также отдельно заменить показанные ниже детали/узлы:



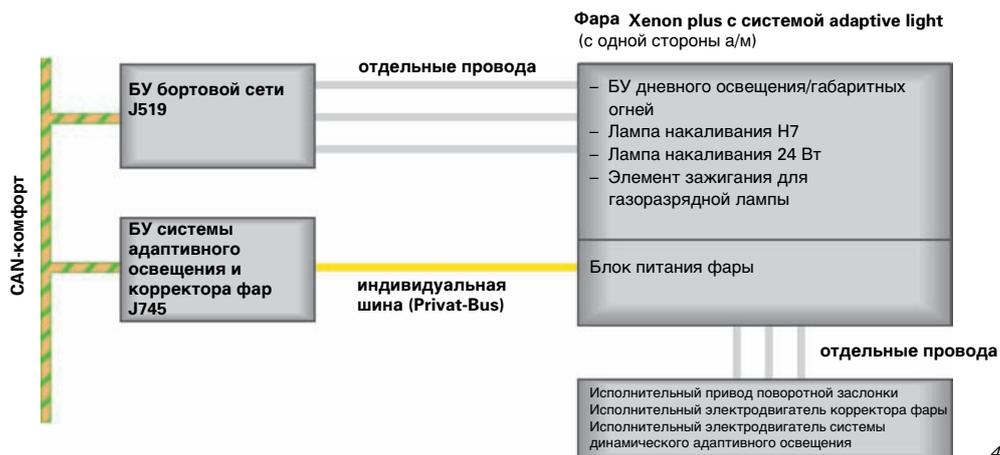
459_063

Управление

Включение и выключение лампы Н7 и лампы накаливания 24 Вт, а также управление блоком управления светодиодов, осуществляется блоком управления бортовой сети J519 по отдельным проводам.

Блок управления системы адаптивного освещения и корректора фар по индивидуальной шине CAN (Privat-CAN) управляет блоком питания фары. Тот, в свою очередь, по отдельным проводам управляет исполнительным электроприводом поворотной заслонки, исполнительным электроприводом корректора фар и исполнительным электроприводом динамического адаптивного освещения.

Принципиальная схема управления



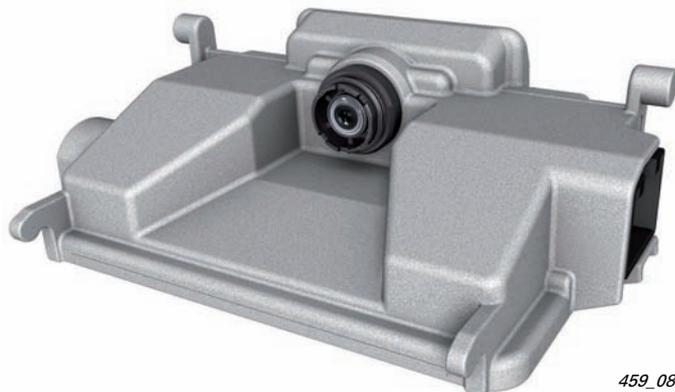
Фары Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light и бесступенчатым регулированием дальнего света

Устройство и узлы фары соответствуют фаре Xenon plus с системой адаптивного освещения adaptive light. Для реализации функции бесступенчатого регулирования дальнего света необходим дополнительно блок управления камеры J852, который анализирует дорожную ситуацию и распознаёт наличие встречных и попутных транспортных средств и проезд в черте города.

В таком случае вместо переключения, зависящего от скорости, можно переключаться между дальним и ближним светом, бесступенчато регулируя положение поворотной заслонки в фаре.

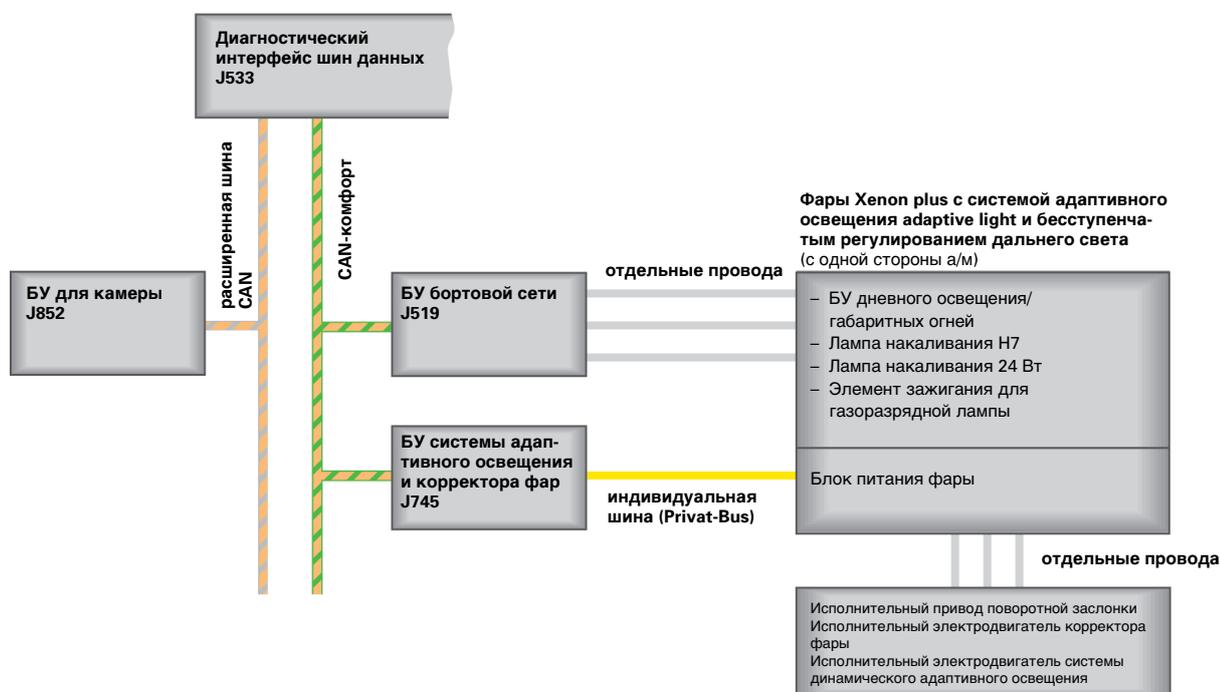
Краткая информация

Название	блок управления камеры J852
Место установки	на ветровом стекле над основанием зеркала заднего вида
Назначение	<ul style="list-style-type: none"> • бесступенчатое регулирование дальнего света • ассистент движения по полосе
Диагностический адрес	85



459_083

Принципиальная схема управления



459_074



Примечание

Описание функции освещения «Бесступенчатое регулирование дальнего света» см. в программе самообучения 461 «Audi A8 '10 Системы помощи водителю».

Светодиодные фары

Функции освещения	Используемый источник света
Габаритный огонь	22 светодиода (белые, уменьшенная яркость)
Освещение для движения в светлое время суток	22 светодиода (белые)
Указатель поворота	22 светодиода (жёлтые)
Ближний свет	16 светодиодов (6 панелей с 2 светодиодами + 4 отдельных светодиода)
Дальний свет	8 Светодиодов (2 панели с 4 светодиодами)
Режим освещения для движения по скоростной автомагистрали	4 светодиода (1 панель с 4 светодиодами)
Статическое адаптивное освещение («боковой свет»)	4 светодиода (1 панель с 4 светодиодами)
Режим освещения для движения в плохую погоду	18 светодиодов (14 от ближнего света + 4 от статического адаптивного освещения)
Туристическое освещение (перенастройка с правостороннее движение на левостороннее движение или наоборот)	13 светодиодов (13 от ближнего света + 4 от статического адаптивного освещения)
Боковой габаритный фонарь, только SAE ¹⁾	3 светодиода

Освещение для движения в светлое время суток

Освещение для движения днём и передний габаритный огонь обеспечиваются 22 белыми светодиодами. Управление осуществляется сигналом с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).



459_065

Ближний свет

Ближний свет обеспечивается 10 светодиодными модулями с двумя или одним светодиодом каждый.



459_066

Указатель поворота

Указатель поворота состоит из 22 жёлтых светодиодов, расположенных вместе со светодиодами освещения для движения в дневное время. Во время работы указателя поворота светодиоды освещения для движения в дневное время выключаются. В исполнении для SAE¹⁾ на светодиоды указателя поворота, в соответствии с законодательными требованиями, подаётся ток большей силы. Для этого в фаре дополнительно устанавливается блок питания 5 для светодиодов, см. рис. на стр. 39.



459_067

Дальний свет

Дальний свет обеспечивается двумя рефлекторами, в каждом из которых установлена светодиодная панель с 4 светодиодами.



459_068

¹⁾ SAE = для североамериканского рынка

Режим освещения для движения по скоростной автомагистрали

Для реализации освещения для скоростной автомагистрали дополнительно к ближнему свету включается ещё один, отдельный, рефлектор с одной панелью с 4 светодиодами. Освещение для движения по скоростной автомагистрали включается, когда скорость движения достаточно долго превышает 110 км/ч или же сразу, как только скорость движения превысит 140 км/ч.



459_069

Статическое адаптивное освещение («боковой свет»)

Для реализации статического адаптивного освещения под панелью светодиодов дневного освещения установлен рефлектор с панелью с 4 светодиодами, которые включаются дополнительно к ближнему свету. Условием их включения является включение указателя поворота при скорости не более 40 км/ч или поворот рулевого колеса на достаточно большой угол при скорости не более 70 км/ч.



459_070

Режим освещения для движения в плохую погоду

В режиме освещения для плохой погоды, который включается клавишей рядом с переключателем освещения, используются те же источники света, что и для статического адаптивного освещения. Отличие состоит в том, что в режиме для плохой погоды два верхних светодиода ближнего света выключены.



459_071

Туристический режим

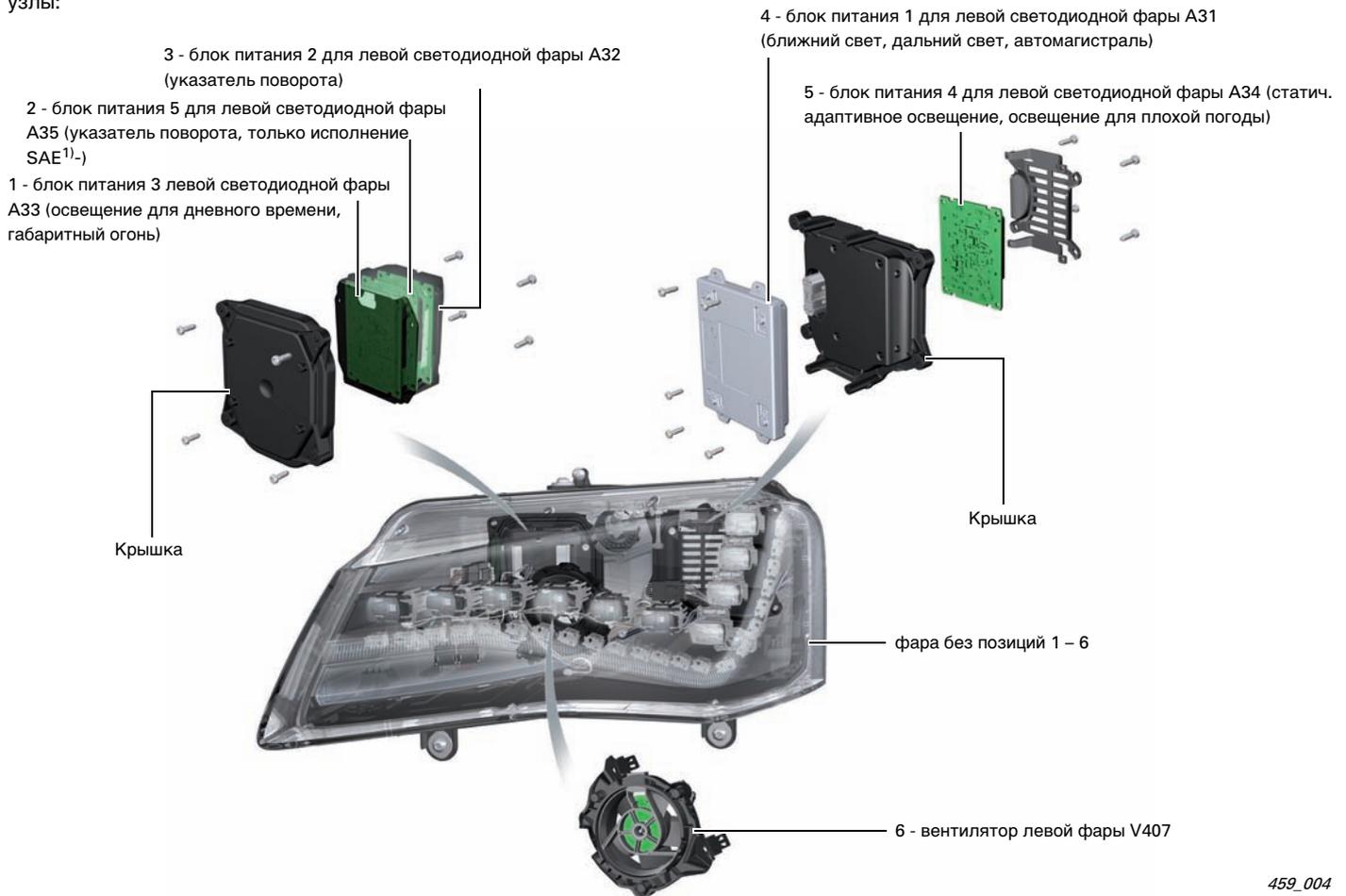
Туристический режим (включается через MMI) предотвращает ослепление водителей встречного транспорта при поездках на автомобиле, предназначенном для правостороннего движения, в страну с левосторонним движением (или наоборот). Для этого используются функция ближнего света, но три верхних светодиода остаются выключенными.



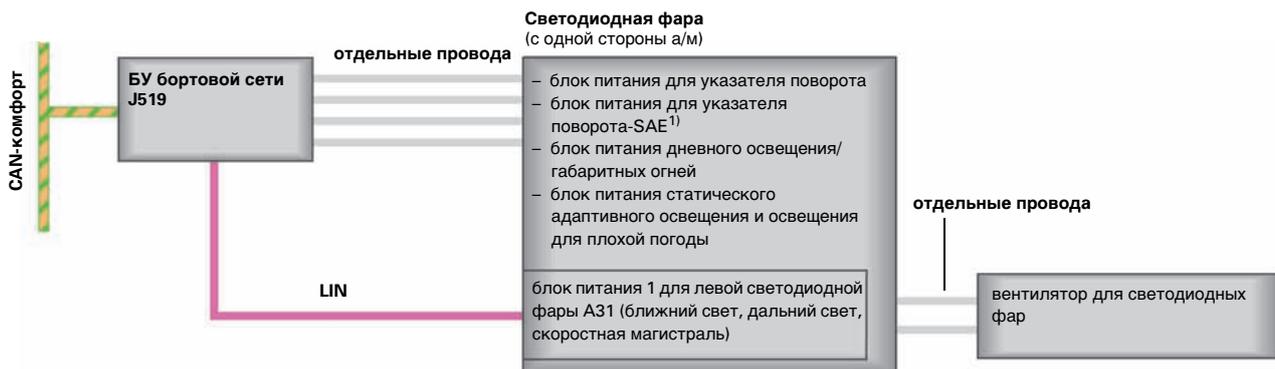
459_072

Узлы и детали светодиодных фар

Во всех фарах автомобилей А8 '10 возможна замена таких деталей, как накладки, ремонтные кронштейны, винты и вентиляционные устройства. В светодиодных фарах, кроме этого, можно также отдельно заменить показанные ниже детали/узлы:



Принципиальная схема управления



¹⁾ SAE = для североамериканского рынка

Электронные блоки функций указателя поворота, дневного освещения / габаритного огня и стационарного адаптивного освещения / освещения для плохой погоду управляются по отдельным проводам блоком управления бортовой сети J519. Блок питания ближнего и дальнего света, освещения для скоростной магистрали и туристического режима является зависимым устройством (slave) БУ бортовой сети в шине LIN.

Этот блок питания управляет, в свою очередь, через отдельные провода вентилятором фары. Вентилятор включается при «кл.15 ВКЛ» и работает непрерывно до тех пор, пока клемма 15 не будет выключена.



Указание

Внимание! При выполнении любых работ с фарами, в особенности при замене внутренних компонентов, необходимо соблюдать требования по защите от электростатического разряда (ESD). Для этого предлагается оборудование VAS 6613, см. стр. 42.

Задние фонари

Задние фонари в Audi A8 '10 состоят из двух частей каждый. Одна часть заднего фонаря установлена в боковине кузова, другая — в крышке багажного отсека. Все функции реализованы на базе светодиодной техники, за исключением фонаря заднего хода, в котором используется обычная лампа накаливания (long-life). Задние фонари могут устанавливаться в одном из двух исполнений, в исполнении ECE и в исполнении SAE. Управление источниками света в исполнении SAE несколько отличается от ECE в связи с действующими там законодательными нормами.

Обзор функций задних фонарей:

Задние габаритные огни

Задний габаритный огонь в обоих исполнениях состоит из 30 светодиодов, 12 из которых установлены в фонаре в боковине кузова и 18 — в фонаре в крышке багажного отсека.

ECE¹⁾



459_044

Внешне оба исполнения одинаковы, не считая бокового габаритного фонаря, который в SAE дополнительно установлен в заднем фонаре в боковине кузова. Управляет функциями задних фонарей центральный блок управления систем комфорта J393. Замена светодиодов или электронных блоков задних фонарей невозможна. После снятия фонаря можно заменить только лампу накаливания 16 Вт (HP16W), установленную в заднем фонаре в боковине кузова. Возможность самостоятельной замены этой лампы клиентом не предусмотрена.

Светодиоды дополнительно оснащены световодом, чтобы при любом угле зрения ещё более усилить визуальное впечатление цельной светящейся полосы.

SAE²⁾



459_048

Стоп-сигнал:

В исполнении ECE стоп-сигнал состоит из 5 камер с 5 светодиодами каждая.



459_045

В исполнении SAE стоп-сигнал состоит из 72 светодиодов.



459_049

Стоп-сигналы и задний противотуманный фонарь (без иллюстрации):

При включённом заднем противотуманном фонаре центральный блок управления систем комфорта отключает среднюю из пяти светодиодных камер стоп-сигнала, чтобы выдержать законодательно предписанное минимальное расстояние между стоп-сигналом и противотуманным фонарём — 100 мм.

¹⁾ ECE = для европейского рынка

²⁾ SAE = для североамериканского рынка

Указатель поворота:

В исполнении ECE указатель поворота состоит из 17 жёлтых светодиодов: 6 из них — в фонаре в боковине кузова и 11 — в фонаре в крышке багажного отсека.

ECE¹⁾



459_046

В исполнении же SAE для указателя поворота загораются все те 72 светодиода, которые используются и для стоп-сигнала.

SAE²⁾



459_050

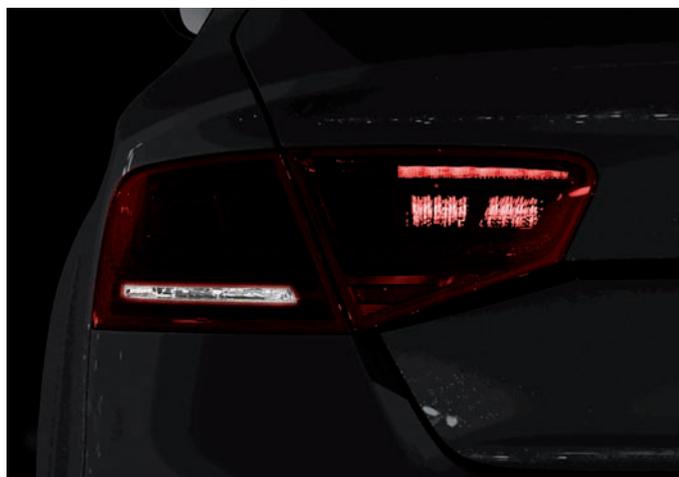
Задний противотуманный фонарь:

В исполнении ECE в качестве заднего противотуманного фонаря используются две внутренние камеры с 5 светодиодами каждая и расположенные прямо над ними 7 дополнительных светодиодов. Эти 7 красных светодиодов установлены на одной общей панели с жёлтыми светодиодами указателя поворотов исполнения ECE (для наглядности на иллюстрации показан горящим только задний противотуманный огонь, габаритный огонь, который должен гореть вместе с ним, выключен).

В исполнении SAE для заднего противотуманного фонаря используется только верхняя полоска из 7 светодиодов. При включённом заднем противотуманном фонаре при включении указателя поворота мигают только светодиоды в фонаре в боковине кузова, чтобы избежать перегрева светодиодов в фонаре в крышке багажного отсека.

Фонарь заднего хода:

Фонарь заднего хода с обычной лампой накаливания 16 Вт (longlife) установлен только в фонаре в боковине кузова.



459_047



459_051

Название	Тип и мощность, ECE	Тип и мощность, SAE
Фонари заднего хода	1x HP16W, 16 Вт	1x HP16W, 16 Вт
Задние габаритные огни	30 светодиодов, прим. 10 Вт	30 светодиодов, прим. 10 Вт
Противотуманный фонарь	17 светодиодов, прим. 5 Вт	17 светодиодов, прим. 4 Вт
Стоп-сигнал	25 светодиодов, прим. 10 Вт	72 светодиода, прим. 23 Вт
Указатель поворота	17 светодиодов, прим. 11 Вт	72 светодиода, прим. 23 Вт
Светоотражатель	-	-
Боковой габаритный фонарь, только SAE ¹⁾	-	1 светодиод, прим. 3 Вт

¹⁾ SAE = для североамериканского рынка

Сервисное обслуживание

Ремонт электронных узлов с использованием защиты от электростатического разряда

Электростатический разряд (ESD от англ.: electrostatic discharge) — одна из наиболее частых причин выхода из строя электронных компонентов. В особенности чувствительны к нему полупроводниковые интегральные схемы и светодиоды, для которых часто оказываются критическими даже небольшие напряжения.

Уровень защищённости этих компонентов от электростатического разряда во всей производственной цепочке — от изготовления и до замены в условиях сервиса — постоянно снижался. По этой причине до недавнего времени чувствительные к электростатическому разряду компоненты (electrostatic sensitive devices, ESDS) можно было заменять только в сборе.

Производственная цепочка — защита от электростатического разряда



459_073

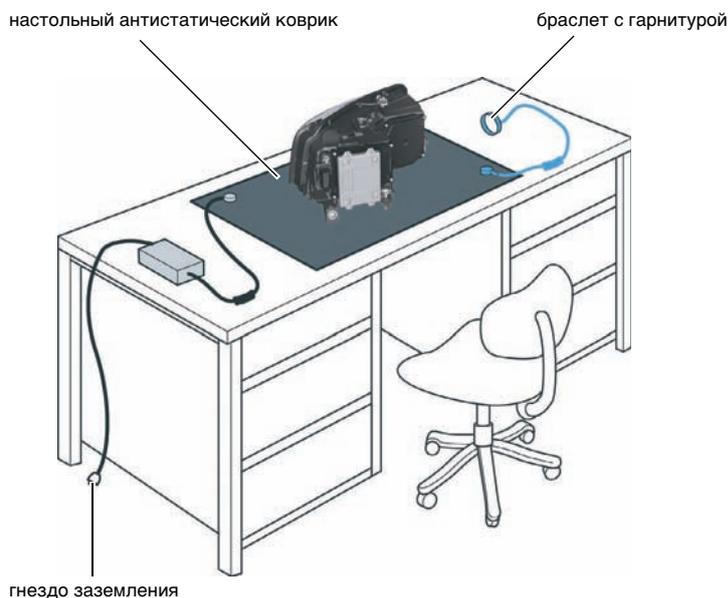
Оборудование VAS 6613

В Audi A8 '10 впервые открываются для ремонта следующие группы ремонта электронных компонентов:

- светодиодные фары,
- фары Xenon plus,
- блок управления ABS J104.

Обязательным условием для выполнения таких ремонтных работ является, наряду с максимально возможными чистотой и осторожностью, наличие рабочего места, оборудованного соответствующими средствами защиты от разряда статического электричества. Таким средством защиты рабочего места от электростатического разряда является оборудование VAS 6613.

Только такие защищённые рабочие места позволяют производить замену отдельных компонентов электронных узлов и открывают перспективы новых возможностей применения.



459_043

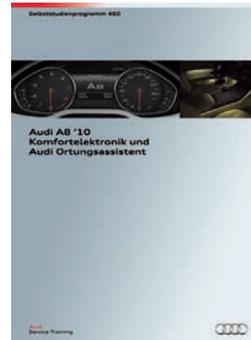
Программы самообучения

В этой программе самообучения в сжатой форме изложены основы устройства бортовой сети электропитания в автомобиле Audi A8 '10. Более подробную информацию по отдельным системам можно найти в приведённых ниже программах самообразования (SSP).

SSP 460 Audi A8 '10 Электроника систем комфорта

- блок управления комбинации приборов J285,
- блок управления систем комфорта J393,
- рассеянное освещение,
- ассистент поиска автомобиля Audi.

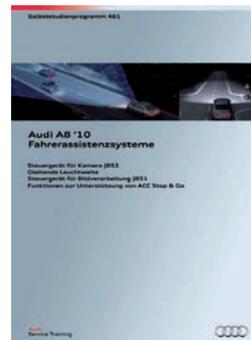
Номер для заказа: A10.5S00.64.75



SSP 461 Audi A8 '10 Вспомогательные системы для водителя

- новая система обработки изображения,
- блок управления камеры J852,
- бесступенчатое регулирование дальнего света,
- бесступенчатое регулирование дальнего света с поддержкой навигационной системы,
- блок управления обработки изображения J851,
- функции системы обработки изображения для адаптивного круиз-контроля Stop & Go.

Номер для заказа: A10.5S00.65.75



SSP 462 Audi A8 '10 Ассистент ночного видения

- работа ассистента ночного видения,
- органы управления и индикации системы,
- компоненты системы,
- общая схема системы,
- диагностика и калибровка системы.

Номер для заказа: A10.5S00.66.75



Все права защищены. Мы оставляем за собой право на внесение технических изменений.

Авторские права:

AUDI AG

I/VK-35

service.training@audi.ru

AUDI AG

D-85045 Ингольштадт

По состоянию на 11/09

Перевод и вёрстка ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус»
A10.5S00.63.75