

# Содержание

## Электропитание

Аккумуляторная батарея 12 В	4
Вывод для пуска двигателя от внешнего источника питания	5
Структура сети 12 В	6
Реле и предохранители	7
Электрические провода	8

## Бортовая сеть 48 В

Общее описание	10
Компоненты бортовой сети 48 В	11
Устройство бортовой сети 48 В	12
Стартер-генератор C29	16
Аккумуляторная батарея 48 В А6	18
Преобразователь напряжения 48 В/12 В А7	22
Работы на бортовой сети 48 В	26
48-вольтовый мягкий гибрид (MHEV — mild hybrid electric vehicle)	28

## Обмен данными

Места установки блоков управления	30
Топология	32
Используемые в Audi A8 (модель 4N) системы шин	36

## Блоки управления

Диагностический интерфейс шин данных J533	42
Блок управления бортовой сети J519 (BCM1)	47
Стеклоочистители и стеклоомыватели	52
Центральный блок управления систем комфорта J393 (BCM2)	62
Блок управления крышки багажного отсека J605	66
Блок управления открывания ворот гаража J530	68
Блок управления обогрева ветрового стекла J505	69
Блок управления комбинации приборов J285	71
Блок управления проекционного дисплея J898	72
Блок управления распознавания прицепа J345	74
Блоки управления дверей J386/J387	75
Блоки управления регулировки сидений с функцией памяти J136/J521	78
Блоки управления сдвижного люка J245/J392	80
Блок управления электрорегулируемой рулевой колонки J866	81
Блок управления электронной блокировки рулевой колонки J764	82
Блок управления рулевой колонки J527	83

## Audi drive select

Настраиваемые системы	84
Режимы движения	86
Индикация и управление	87

## Наружные световые приборы

Управление	88
Фары	90
Matrix Beam	98
Лазерный дальний свет	101
Задние фонари	102

## Освещение салона

Эстетическая подсветка	104
------------------------	-----

## Приложение

Программы самообучения	111
------------------------	-----

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

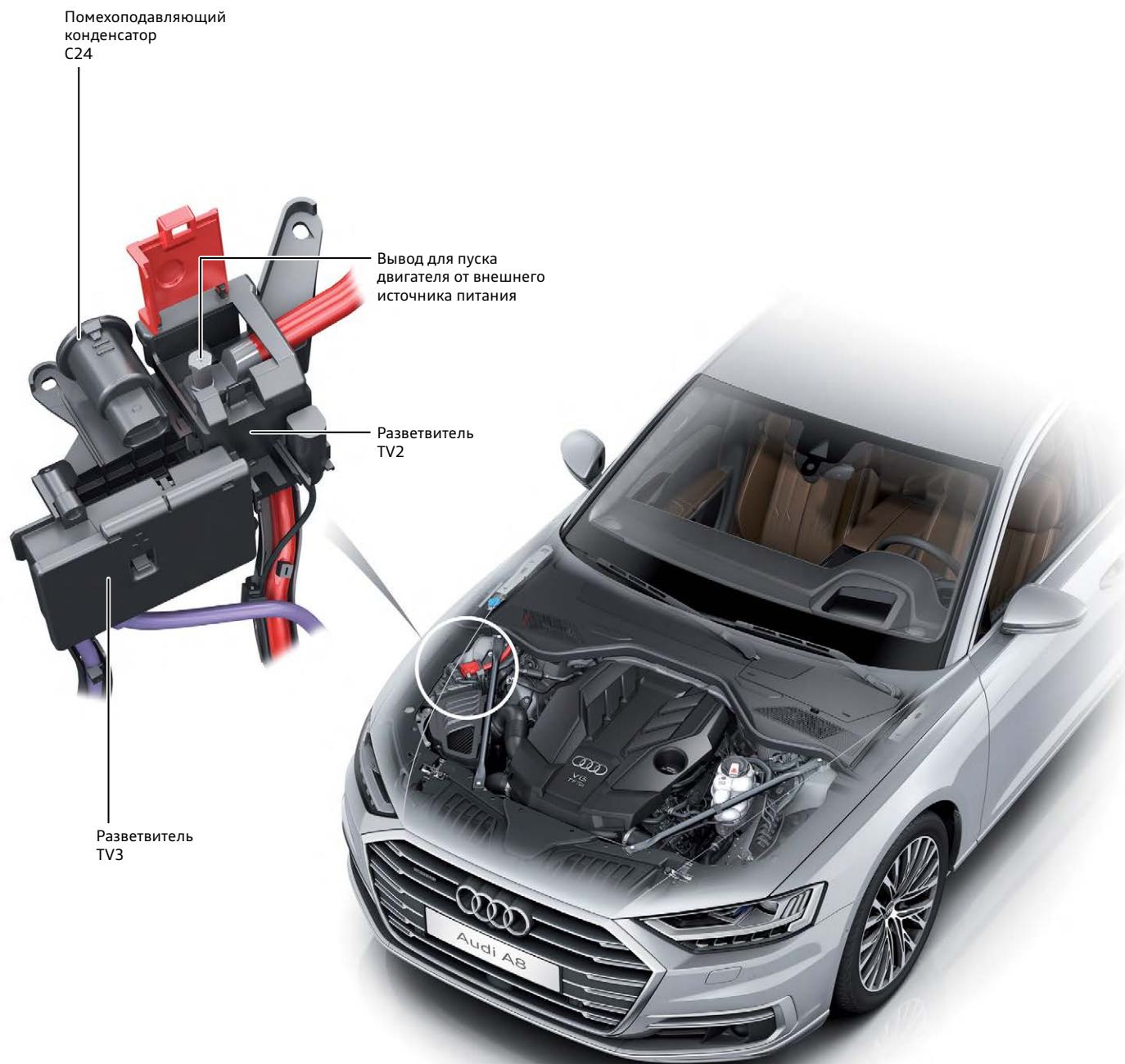


Дополнительная информация

## Вывод для пуска двигателя от внешнего источника питания

Вывод для пуска от внешнего источника питания находится в моторном отсеке с правой стороны автомобиля, между бачком системы охлаждения и водоотводящим коробом.

Его можно использовать также для подзарядки обеих аккумуляторных батарей (АКБ), для подключения зарядного устройства, в шоу-руме или при проведении диагностических работ.



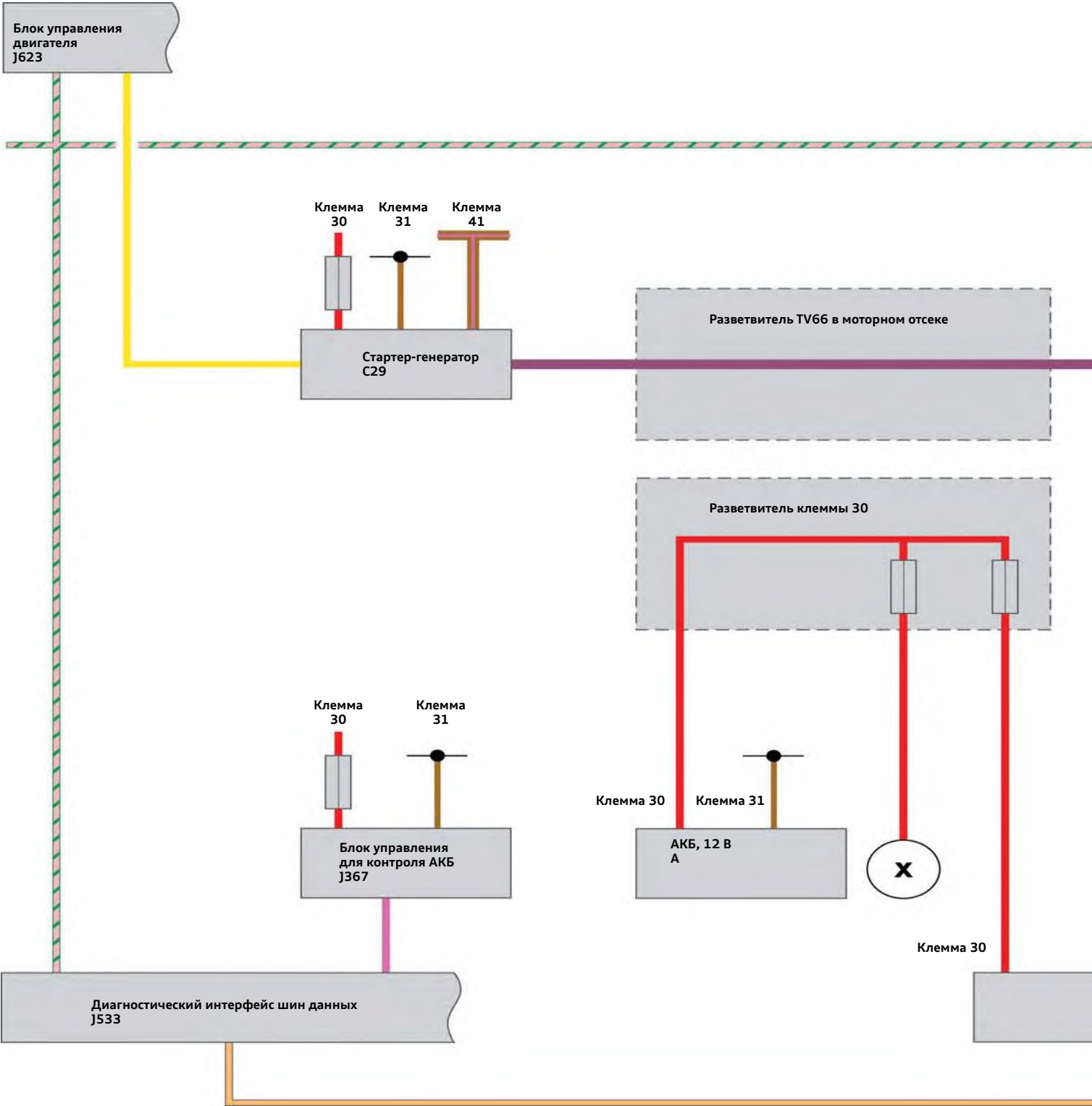
Собственно вывод для пуска от внешнего источника питания находится на клемме 30 разветвителя TV2. Напряжение к нему подаётся от АКБ 12 В по красному проводу сечением 70 мм<sup>2</sup>. Рядом с TV2 располагается разветвитель клеммы 30 TV3, на котором находятся три предохранителя.

Через эти три предохранителя напряжение подаётся к вентилятору радиатора, свечам накаливания и насосу вторичного воздуха. Провод чёрного цвета с сечением 70 мм<sup>2</sup> на разветвителе TV2 идёт к стартеру 12 В. Рядом с разветвителем находится помехоподавляющий конденсатор C24.

664\_005

# Устройство бортовой сети 48 В

## Условная схема



### Условные обозначения

- Шина CAN-гибрид
- Шина FlexRay
- Шина LIN
- Подшины
- 12 В постоянного тока

- Выделенные сигнальные провода
- 48 В постоянного тока, плюс
- 48 В постоянного тока, минус
- К потребителям тока напряжением 12 В

# Преобразователь напряжения 48 В/12 В А7

## Место установки

Преобразователь напряжения установлен у Audi A8 (модель 4N) за правой облицовкой багажного отсека, над АКБ 12 В.

Получить доступ к преобразователю напряжения, как и к АКБ 12 В, можно после снятия крышки.



## Принцип действия

А7 — это преобразователь напряжения 48 В/12 В двустороннего действия. С одной стороны, вырабатываемое генератором напряжение 48 В преобразуется в 12 В для зарядки 12-вольтовой аккумуляторной батареи. С другой стороны, при определённых условиях процесс преобразования меняет

направление и уже напряжение 12 В преобразуется в напряжение 48 В. Это происходит, когда, например, к автомобилю подключено внешнее зарядное устройство через выводы для пуска от внешнего источника питания.

## Активация вентилятора блока управления V274

Вентилятор V274 активируется преобразователем напряжения. Три провода из 3-контактного разъёма вентилятора заходят непосредственно в 10-контактный разъём на преобразователе напряжения. Вентилятор работает (даже при работающем двигателе) не постоянно, а только тогда, когда преобразователю напряжения требуется принудительное охлаждение. Функция

выбега (работы после выключения двигателя) у вентилятора отсутствует. В условиях сервиса для проверки вентилятора можно провести тест исполнительных механизмов для V274 по диагностическому адресу преобразователя напряжения.

## Интеллектуальный режим движения накатом при выключенном двигателе

### Общее описание

Алгоритм движения накатом ведёт себя подобно водителю, который прогнозирует ситуацию. Накат применяется, когда это целесообразно в рамках прогнозируемой ситуации. Активно движение накатом (с включённым или выключенным двигателем) запрашивает только прогнозирующая система (ассистент эффективности). Общее правило: если водитель убирает ногу с педали акселератора, автомобиль всегда переходит в режим принудительного холостого хода, за исключением случаев, когда функции прогнозирования (ассистент эффективности, круиз-контроль или активный круиз-контроль) запрашивают движение накатом. Разрешить режим движения накатом водитель может на MMI под пунктом меню «Вспомогательные системы» — «Ассистент эффективности».

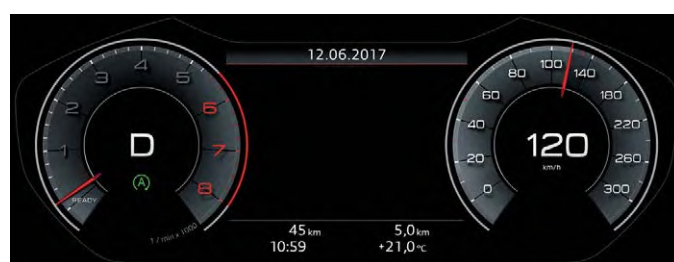
### Индикация

Когда активен режим движения накатом и двигатель выключается, водитель видит это в комбинации приборов. Стрелка спидометра показывает скорость от 55 до 160 км/ч, стрелка тахометра стоит на READY, горит зелёный значок старт-стоп.

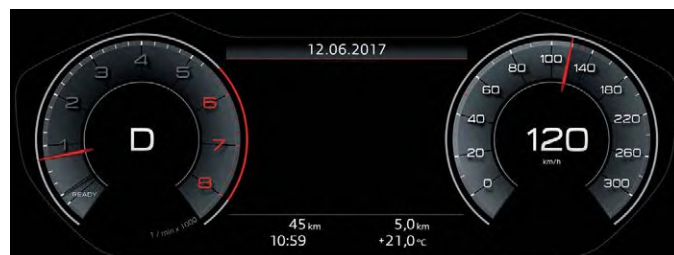
Если же режим движения накатом активен, а двигатель продолжает работать, то водитель видит в комбинации приборов следующие показания: скорость больше 0 км/ч на спидометре и частоту вращения холостого хода на тахометре.

### Предельные значения

- > Скорость в пределах 55–160 км/ч.
- > Положение D или режим efficiency.
- > Ненажатые педали акселератора и тормоза.
- > Уклон < 4 %.
- > Подъём < 3 %.
- > Поперечное ускорение < 1,5 м/с<sup>2</sup>.



664\_135



664\_136

## Улучшения благодаря стартер-генератору

Использование стартер-генератора делает обратный запуск двигателя внутреннего сгорания во время движения заметно комфортабельнее, чем при обычном стартере с редуктором. Тот факт, что стартер-генератор постоянно соединён с двигателем внутреннего сгорания через поликлиновой ремень, делает возможным повторный запуск даже тогда, когда двигатель ещё не успел полностью остановиться. Такая ситуация может возникнуть, когда, например, выключенный системой старт-стоп двигатель остановился не полностью, а водитель уже снова нажимает на педаль акселератора, потому что хочет продолжить движение (передумал).

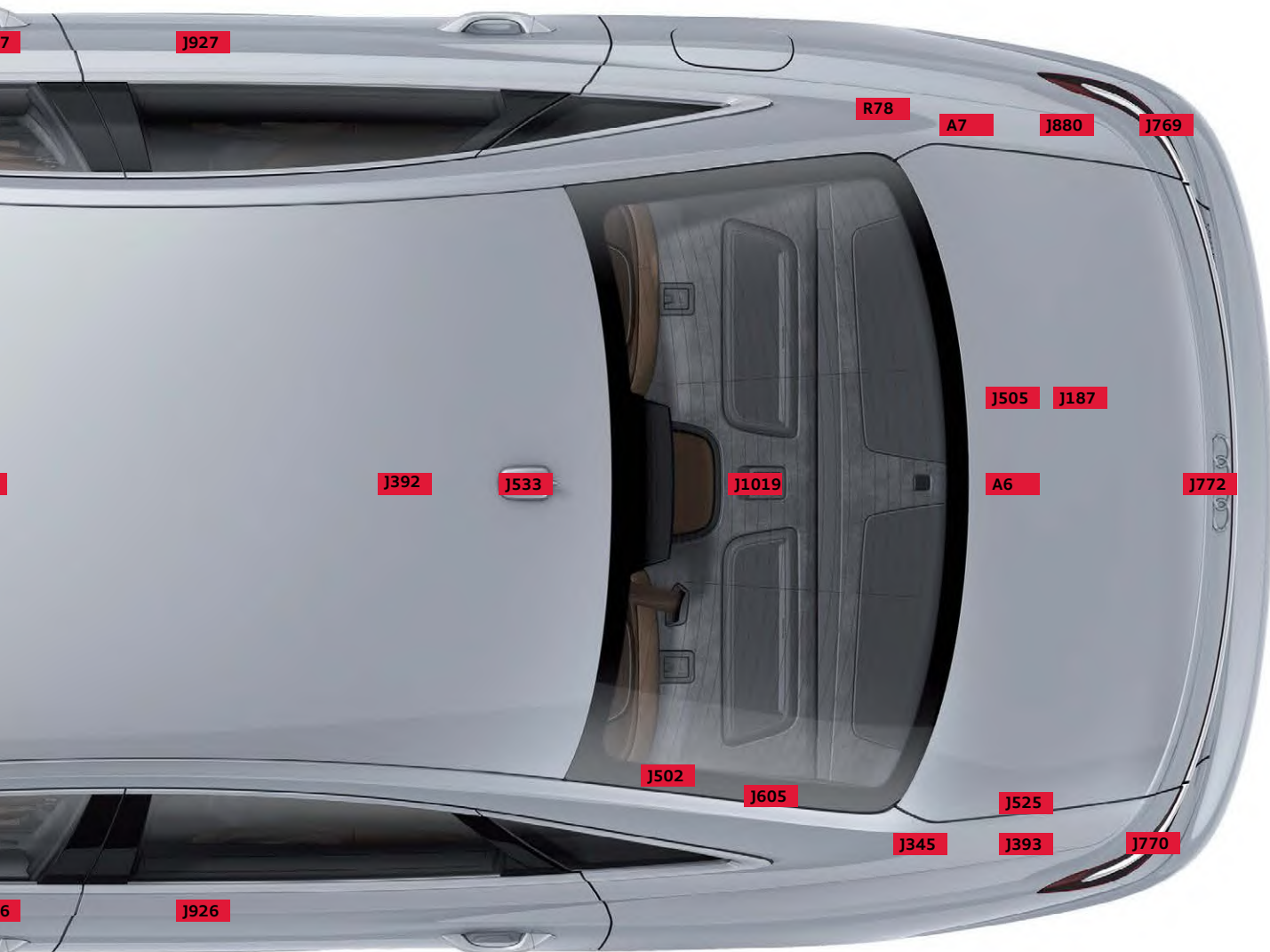
Другое улучшение состоит в том, что стартер-генератор может целенаправленно притормаживать двигатель внутреннего сгорания при его выключении, что заметно снижает возникающие при этом вибрации. При работающем двигателе внутреннего сгорания стартер-генератор может включаться в работу как электродвигатель и в определённых диапазонах нагрузки поддерживать двигатель внутреннего сгорания, что уменьшает расход топлива. Повышение крутящего момента или мощности двигателя внутреннего сгорания (так называемый режим Boost) у Audi A8 (модель 4N) не реализовано.



### Дополнительная информация

Дополнительную информацию о режиме движения накатом можно найти в программе самообучения 662 «Audi A8 (модель 4N). Введение».



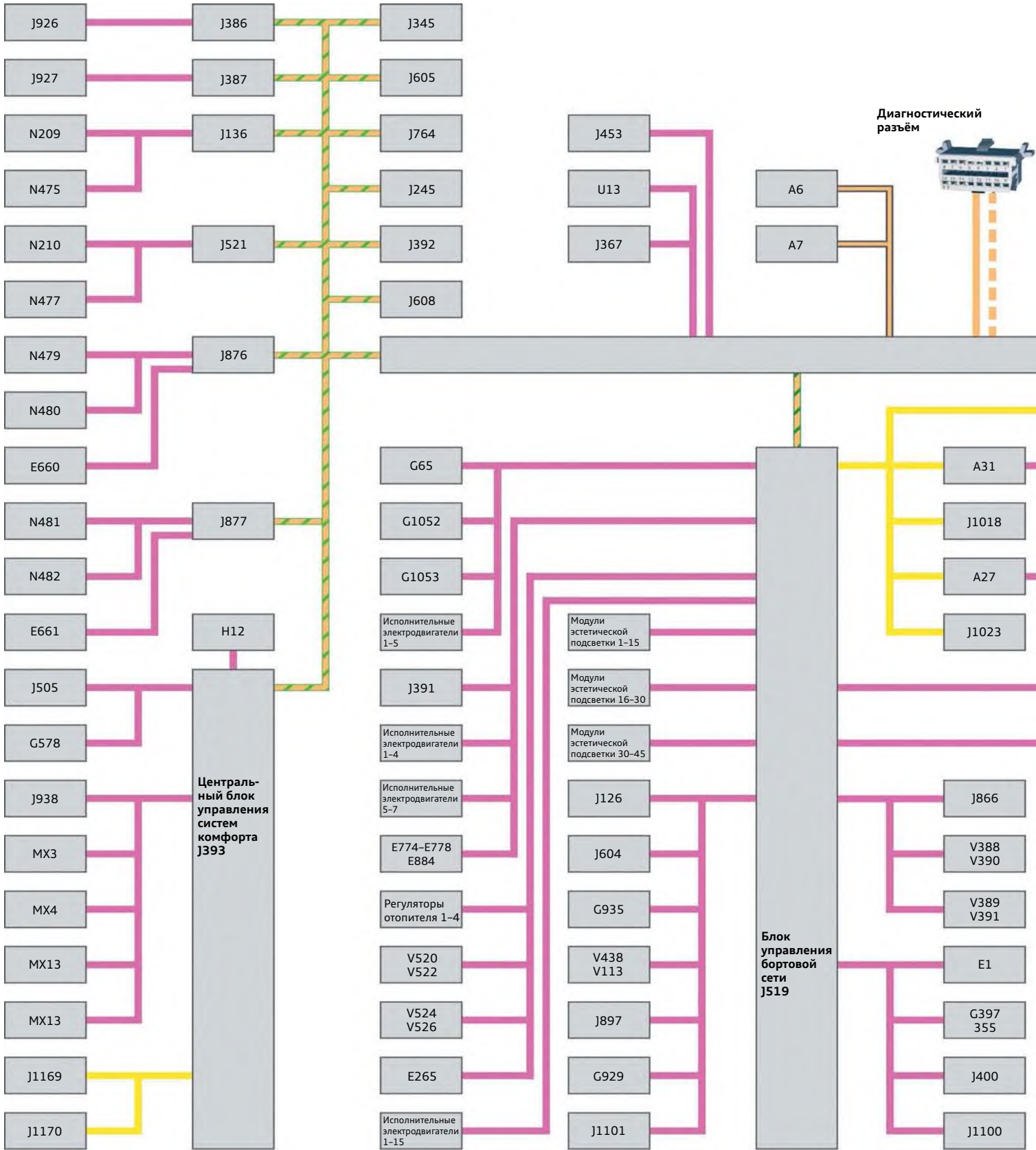


661\_091

- J775** Блок управления ходовой части
- J792** Блок управления активного рулевого управления
- J794** Блок управления электронной информационной системы 1
- J853** Блок управления системы ночного видения
- J869** Блок управления симпозиера
- J880** Блок управления системы дозирования восстановителя
- J898** Блок управления проекционного дисплея
- J926** Блок управления задней двери со стороны водителя
- J927** Блок управления задней двери со стороны переднего пассажира
- J931** Блок управления опор силового агрегата
- J1018** Блок управления компонентов левой фары
- J1019** Блок управления подруливания задней оси
- J1023** Блок управления компонентов правой фары

- J1088** Блок управления радарного датчика для распознавания объектов спереди слева
- J1089** Блок управления радарного датчика для распознавания объектов спереди справа
- J1121** Блок управления вспомогательных систем водителя
- J1122** Блок управления лазерного адаптивного круиз-контроля
- R78** ТВ-тюнер
- R161** DVD-чейнджер
- R242** Передняя камера вспомогательных систем водителя

Топология



Условные обозначения

- Шина CAN-комфорт
- Шина CAN-гибрид
- Шина CAN-Extended
- Шина CAN-Infotainment
- Шина CAN-диагностика
- Шина FlexRay
- Шина CAN-MIB (модульная система Infotainment)
- Шина LIN

## Технология Ethernet

Технология Ethernet разрабатывалась специально для локальных вычислительных сетей (LAN<sup>2)</sup>), в связи с чем её часто называют технологией LAN. Диапазон скоростей передачи данных в различных модификациях составляет от 10 Мбит/с до 100 Гбит/с. На Audi используется так называемая технология Fast Ethernet со скоростью передачи данных 100 Мбит/с. Она используется на Audi A8 (модель 4N) для связи между диагностическим тестером и диагностическим интерфейсом шин данных, а также между блоком управления электронной информационной системы J794 и блоком управления вспомогательных систем водителя J1121.

Очень высокая скорость передачи данных между диагностическим тестером и межсетевым интерфейсом значительно сокращает время записи и обновления ПО блоков управления. Ethernet-соединение между блоком управления электронной информационной системы J794 и блоком управления вспомогательных систем водителя J1121 служит для быстрого обновления ПО в J1121. Для этого в блок J794 вставляется карта SD с необходимыми данными, которые затем передаются по линии Ethernet. Весь процесс занимает гораздо меньше времени, чем если бы данные сначала записывались в межсетевой интерфейс, а потом оттуда передавались по FlexRay в блок управления J1121.

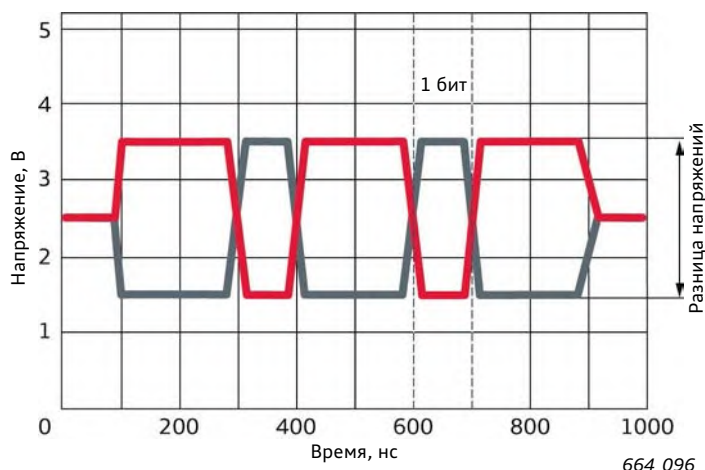
## Шина FlexRay

Шина данных FlexRay впервые появилась ещё у Audi A8 (модель 4N). Сейчас она находит применение во множестве последующих моделей, включая Audi A8 (модель 4N). Цель создания протокола FlexRay — необходимость соответствовать постоянно растущим требованиям, предъявляемым к системам обмена данными в современных автомобилях.

Сравнивая с шиной CAN, особенно нужно отметить, что FlexRay работает существенно быстрее и надёжнее. Это её свойство является очень ценным для множества сложных систем помощи водителю и регулирования ходовой динамики.

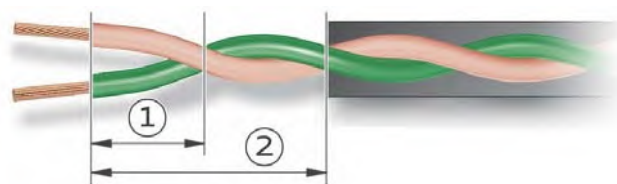
Шина FlexRay имеет следующие особенности:

- > Электрическая двухпроводная.
- > Скорость передачи данных: максимум 10 Мбит/с.
- > Три состояния сигнала для передачи данных:
  - > idle — напряжение на обоих проводах шины составляет 2,5 В;
  - > data 0 — плюсовой провод шины имеет низкий уровень сигнала, а минусовой провод шины — высокий;
  - > data 1 — плюсовой провод шины имеет высокий уровень сигнала, а минусовой провод шины — низкий.
- > Топология: «активная» звезда (Gateway).
- > Возможность применения в режиме реального времени.
- > Возможность распределённого управления и применения в системах, связанных с обеспечением безопасности.



## Ремонт кабеля шины FlexRay

Провода FlexRay выполнены в виде витой пары аналогично кабелям шины CAN. В зависимости от модели и года выпуска автомобиля провода могут быть с оплёткой или без неё. В случае ремонта замена части кабеля шины FlexRay возможна. При этом необходимо соблюдать длины расплетения проводников (1) и снятия защитной оболочки кабеля (2).



<sup>2)</sup> LAN (Local Area Network) — локальная вычислительная сеть.



## Диагностический брандмауэр

С выводом на рынок Audi A8 (модель 4N) происходит внедрение диагностического брандмауэра. Диагностический брандмауэр является новой защитной функцией диагностического интерфейса шин данных J533. Он оберегает во время движения все чувствительные данные автомобиля. В блок J533 записан White List, регулирующий, какие службы следует пропускать при активном диагностическом интерфейсе.

В целом разрешены все службы, связанные с чтением данных, и блокируются все службы, связанные с записью данных. Диагностический брандмауэр активируется в первый раз после того, как автомобиль проедет более 200 км. Позднее эта функция появится и у других моделей Audi.

### Условная схема диагностического брандмауэра



664\_047

### White List

- > Вход в режим диагностики.
- > Опрос регистраторов событий.
- > Считывание измеряемых величин.
- > Считывание идентификационных данных.
- > Очистка регистраторов событий.
- > Включение/отключение режима транспортировки.
- > Все службы в межсетевом интерфейсе.

### Заблокированные службы

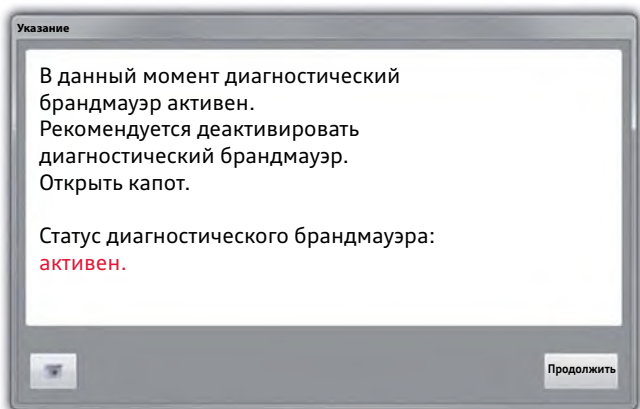
- > Активация исполнительных механизмов.
- > Проведение базовой установки.
- > Замена блока управления.
- > Проверка конфигурации блока управления.

	Деактивация диагностического брандмауэра	Реактивация диагностического брандмауэра
1	Открывание капота.	Автомобиль проезжает расстояние больше 20 км при закрытом капоте.
2	Нет связи с блоком управления бортовой сети J519 (таймаут BCM1).	Как только сигналы снова появляются, диагностический брандмауэр опять активируется.
3	Сигнал удара от блока управления подушек безопасности J234.	Как только сигнал удара пропадает, диагностический брандмауэр снова активируется.

При входе в режим диагностики через ODIS пользователь получает сообщение о состоянии активности диагностического брандмауэра.

Статус диагностического брандмауэра можно считать в измеряемых величинах диагностического интерфейса шин данных J533.

На дисплее диагностического тестера появляется следующее сообщение:



664\_166

## Адаптивный стеклоочиститель со встроенными в щётки форсунками (стеклоочиститель с интегрированным омывателем), код комплектации 9PF

### Общее описание

Audi A8 (модель 4N) может оснащаться адаптивным стеклоочистителем со встроенными в щётки форсунками (опция). Систему часто называют также стеклоочистителем с интегрированным омывателем. При такой комплектации форсунки стеклоомывателя интегрированы в стеклоочиститель и находятся на нижней и верхней сторонах щёток. Каналы стеклоомывателя внутри поводков оборудованы подогревом.

Жидкость стеклоомывателя подаётся на стекло прямо через щётки по мере необходимости, что в сравнении со стандартным стеклоомывателем значительно улучшает результат очистки и одновременно уменьшает расход жидкости. Кроме того, во время цикла очистки на ветровом стекле не образуется мешающий обзору поток воды, что благоприятно сказывается на безопасности движения.

Работают форсунки с верхней стороны щётки



664\_109

Работают форсунки с нижней стороны щётки



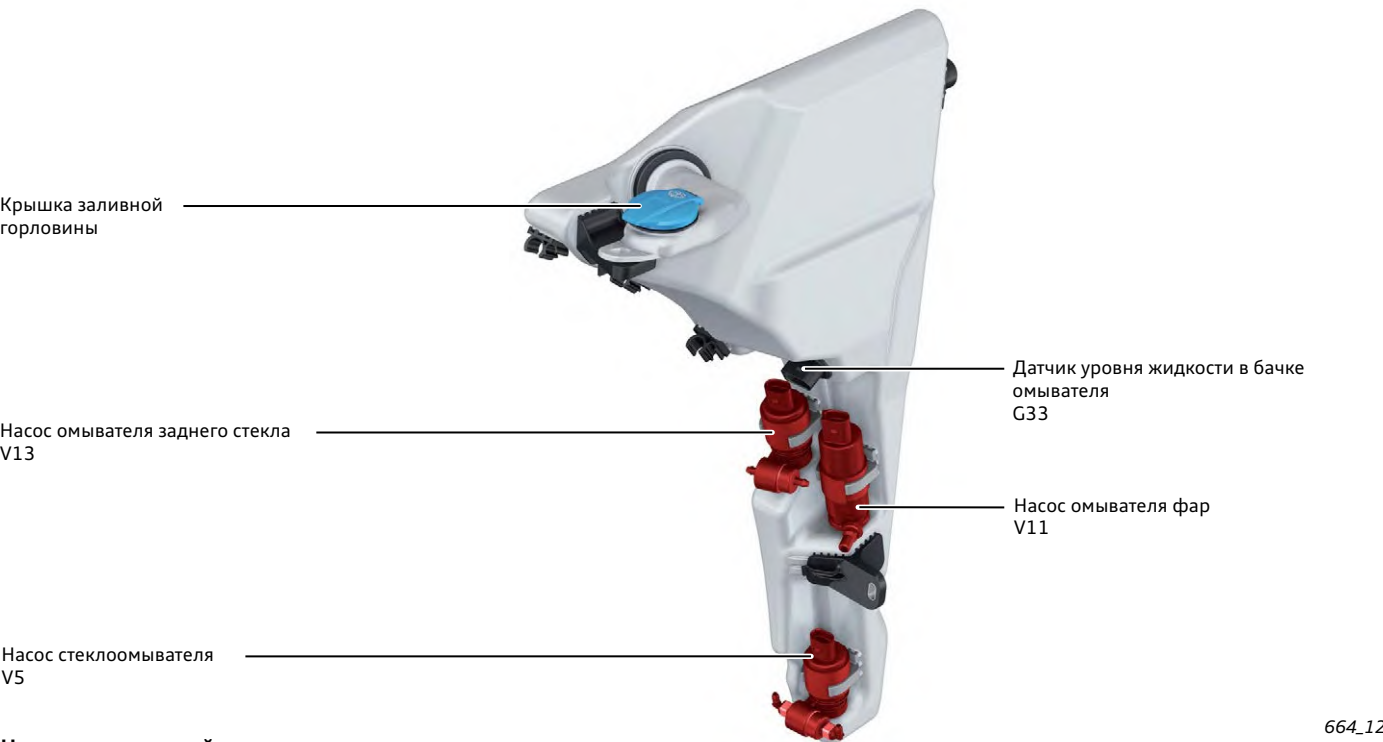
664\_163

Бачок омывателя

Общее описание

Бачок омывателя находится в колёсной арке позади правого переднего колеса. Этот пластмассовый бачок вмещает примерно 5,7 л жидкости. Когда в бачке остаётся примерно 1,7 л жидкости, водитель получает информацию об этом в комбинации приборов.

Во избежание появления кальциевых отложений на форсунке заправлять бачок следует всегда только чистой, по возможности мягкой водой. В воду рекомендуется всегда добавлять средство для очистки стёкол (зимой — незамерзающее).



Насосы омывателей

Насос омывателя фар V11 всегда имеет исполнение Mono (с одним штуцером) и служит одновременно для очистки фар и камеры ночного видения. Насос омывателя V5 и насос омывателя заднего стекла V13 в зависимости от комплектации автомобиля могут быть с одним (Mono) или двумя (Dual) штуцерами.

На рисунке бачка с насосами V5, V11 и V13 приведена полная комплектация. При этом насосы V5 и V13 имеют исполнение с двумя штуцерами (Dual). Таблица ниже содержит обзор исполнений насосов V5/V13 и выполняемых ими функций в зависимости от комплектации автомобиля.

Комплектация	V5	V13	V5, штуцер 1	V5, штуцер 2	V13, штуцер 1	V13, штуцер 2
Стеклоомыватель	Mono	—	Форсунки стеклоомывателя	—	—	—
Стеклоомыватель + камера заднего вида	Dual	—	Форсунки стеклоомывателя	Камера заднего вида	—	—
Стеклоомыватель + лазерный сканер	Mono	Mono	Форсунки стеклоомывателя	—	Лазерный сканер	—
Стеклоомыватель + камера заднего вида + лазерный сканер	Mono	Dual	Форсунки стеклоомывателя	—	Лазерный сканер	Камера заднего вида
Стеклоочиститель с интегрированным омывателем	Dual	—	Стеклоочиститель с интегрированным омывателем вниз	Стеклоочиститель с интегрированным омывателем вверх	—	—
Стеклоочиститель с интегрированным омывателем + камера заднего вида	Dual	Mono	Стеклоочиститель с интегрированным омывателем вниз	Стеклоочиститель с интегрированным омывателем вверх	Камера заднего вида	—
Стеклоочиститель с интегрированным омывателем + лазерный сканер	Dual	Mono	Стеклоочиститель с интегрированным омывателем вниз	Стеклоочиститель с интегрированным омывателем вверх	Камера заднего вида	—
Стеклоочиститель с интегрированным омывателем + камера заднего вида + лазерный сканер	Dual	Dual	Стеклоочиститель с интегрированным омывателем вниз	Стеклоочиститель с интегрированным омывателем вверх	Камера заднего вида	Камера заднего вида

## Блоки управления сдвижного люка J245/J392

Панорамный люк состоит из двух стеклянных панелей. Передняя панель может подниматься и открываться, задняя стеклянная панель неподвижная.

Сдвижным люком и передней и задней шторками люка можно управлять как с передних, так и с задних сидений.

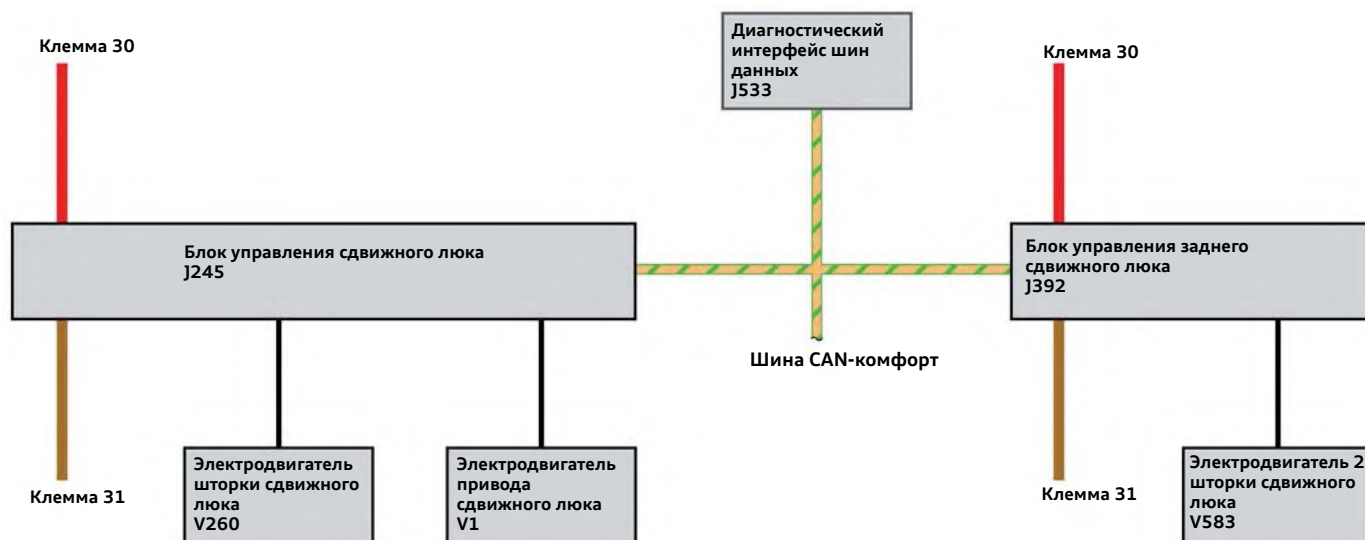
Имеется также возможность открыть или закрыть панорамный стеклянный люк и переднюю шторку люка в один приём.

Для этого нужно дважды подряд коротко нажать или потянуть клавишу сдвижного люка E325 до второй ступени.

В отличие от панорамного стеклянного люка предыдущей модели Audi A8 L (модель 4H) теперь задняя панель не поднимается. На блоке управления заднего сдвижного люка J392 отсутствует электродвигатель V146. Блок управления заднего сдвижного люка J392 отвечает за работу задней шторки люка.

Передней стеклянной панелью можно управлять также из задней части салона. Для этого в зависимости от комплектации можно воспользоваться клавишами в задних дверях или системой Rear Seat Remote (опция).

Условная схема сети компонентов



Место установки блоков управления J245 и J392

664\_059



664\_137



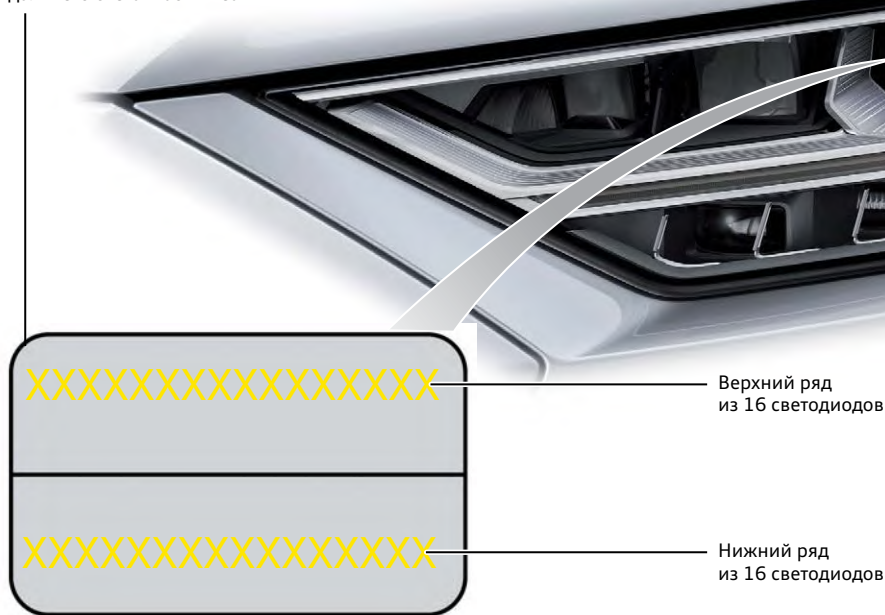
## Matrix Beam 2.0

### Общее описание

У светодиодных фар с матричным модулем первого поколения дальний свет Matrix Beam формировали 50 светодиодов, по 25 в каждой фаре. У Matrix Beam 2.0 каждая фара насчитывает 32 светодиода. Но решающее отличие не в количестве светодиодов.

У первого поколения 25 светодиодов располагались в один ряд. Matrix Beam 2.0 состоит из нескольких рядов светодиодов. 32 светодиода располагаются в два ряда друг над другом, по 16 светодиодов в каждом ряду. Светодиоды обоих рядов могут активироваться независимо друг от друга. Это позволяет ещё точнее реагировать на текущую дорожную ситуацию.

Светодиодный модуль дальнего света Matrix Beam



664\_151

664\_152

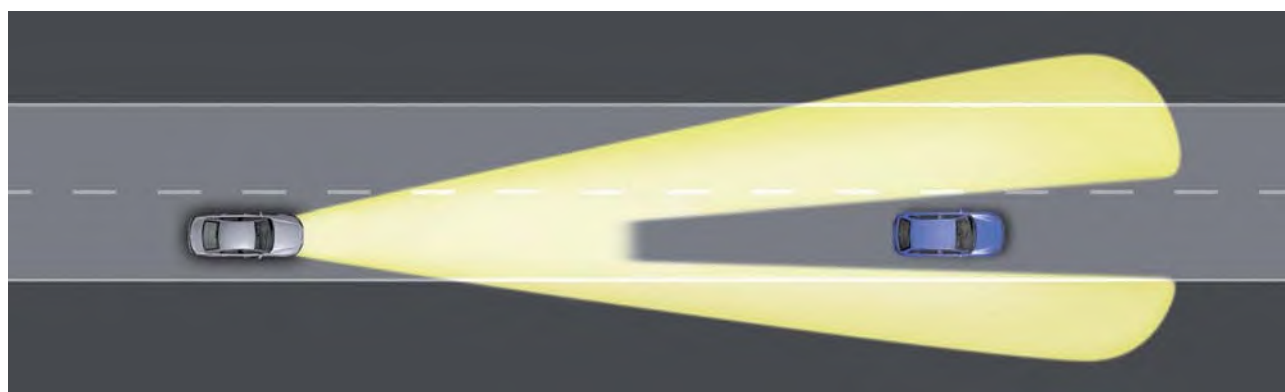
### Ситуация 1:

**оба автомобиля находятся на одном уровне**

Эта ситуация показывает, как дальний свет Matrix Beam реагирует на встречное транспортное средство. Чтобы избежать ослепления, светодиоды, светящие на встречный автомобиль, отключаются. Поскольку оба автомобиля находятся на одном уровне, выключаются или приглушаются светодиоды как верхнего, так и нижнего рядов.



664\_152



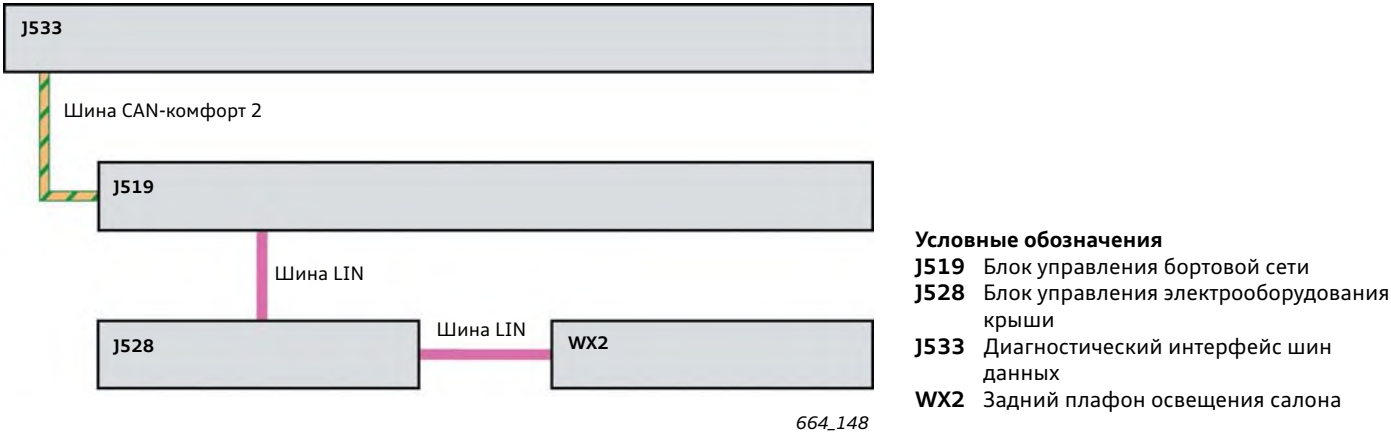
664\_149

Новые матричные светодиодные плафоны для чтения создают условия освещённости, оптимальные для чтения. Поскольку при раскладывании сиденья для отдыха поза заднего пассажира изменяется, световой конус матричного светодиодного плафона для чтения может регулироваться индивидуально.

Группа из семи объединённых в один спот светодиодов матричного светодиодного плафона для чтения находится в заднем плафоне освещения салона WX2. WX2 соединён проводом LIN с блоком управления электрооборудования крыши J528, который, в свою очередь, соединён шиной LIN с блоком управления бортовой сети J519.

Матричный светодиодный плафон для чтения доступен для диагностического тестера по диагностическому адресу 0009.

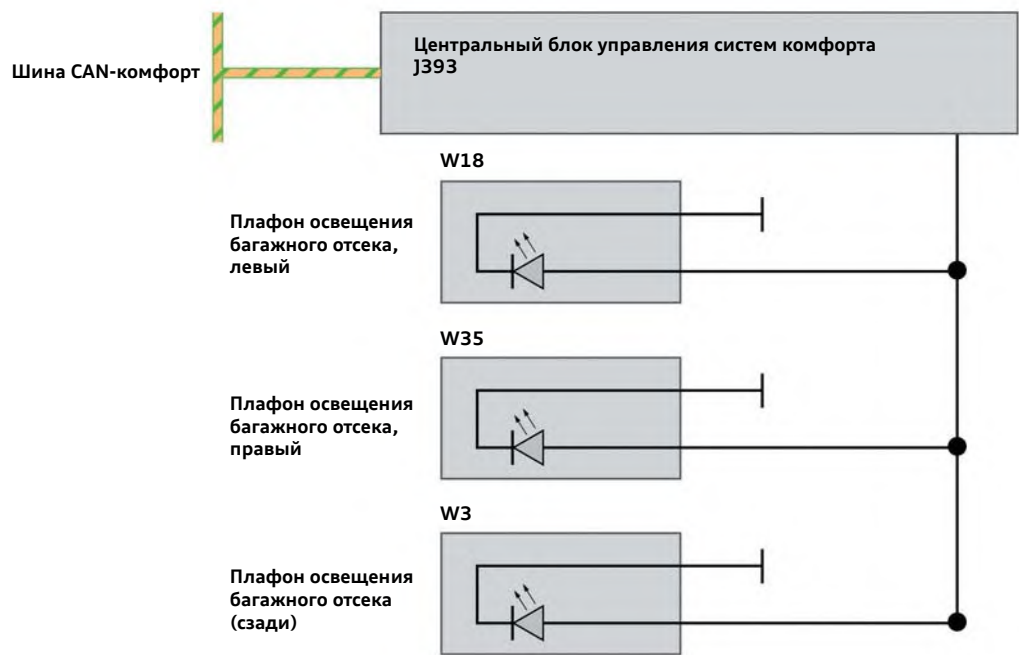
Условная схема: сети обоих потолочных модулей



Освещение багажного отсека

Багажный отсек освещается тремя плафонами на светодиодах. Три светодиодных плафона освещения багажного отсека управляются центральным блоком управления систем комфорта J393.

Регулировка яркости и функции эстетической подсветки не предусмотрены ни у плафонов освещения багажного отсека, ни у подсвечиваемых выключателей в багажном отсеке (например, клавиши разблокировки ТСУ E754).



664\_052



664\_053