

Audi Q7 — Новые вспомогательные системы для водителя

- Ассистент смены полосы движения
- Оптический парковочный ассистент (OPS)
- Камера заднего вида

Программа самообучения 375

Вспомогательные системы для водителя

Постоянное повышение уровня безопасности является первоочередной целью при разработке новых автомобилей. Важный вклад в обеспечение безопасности Audi Q7 вносят новые вспомогательные системы для водителя, которые впервые вошли в стандартную комплектацию серийного автомобиля. По желанию Audi Q7 можно дооборудовать многими другими вспомогательными системами, такими как радарный ассистент смены полосы движения, оптический парковочный ассистент и камера заднего вида.

Частой причиной аварий при перестроении в другой ряд является то, что водитель не замечает транспортные средства на соседних полосах. Ассистент смены полосы движения постоянно наблюдает за ситуацией в соседних рядах и позади автомобиля, предупреждая водителя об опасности при обгоне и перестроении, и этим повышает уровень активной безопасности автомобиля. Если соседний ряд занят другими транспортными средствами, то система незамедлительно уведомляет об этом водителя. Но несмотря на все возможности системы, водитель должен помнить о том, что она выполняет вспомогательную роль и не снимает с него ответственности за принятие решений. Водитель, как и прежде, должен смотреть назад и в зеркала заднего вида. Одним словом, он должен следить за ситуацией на дороге.

Еще одна вспомогательная система — это усовершенствованный парковочный ассистент, обладающий двумя новыми функциями. Возможности прежнего акустического парковочного ассистента теперь дополнены функцией визуальной индикации на дисплее MMI. Условные обозначения на схеме позволяют водителю точно определить, в каком месте существует угроза столкновения, и точно оценить расстояние до препятствия. При этом функция акустического предупреждения тоже сохранилась.

Контролировать ситуацию позади автомобиля позволяет камера заднего вида, передающая изображение на дисплей MMI. Камера встроена в ручку двери багажного отсека и позволяет водителю хорошо рассмотреть, что происходит сзади. Изображение с камеры появляется на дисплее автоматически при включении передачи заднего хода.

Содержание

Ассистент смены полосы движения (SWA) 4

Оптический парковочный ассистент (OPS) 20

Камера заднего вида (Rear View) 28

Программа самообучения содержит базовую информацию об устройстве новых моделей автомобилей, конструкции и принципах работы новых систем и компонентов.

Она не является руководством по ремонту!
Все значения параметров приведены в ней исключительно с целью облегчения понимания материала и соответствуют состоянию программного обеспечения, действительному на момент составления программы самообучения.

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



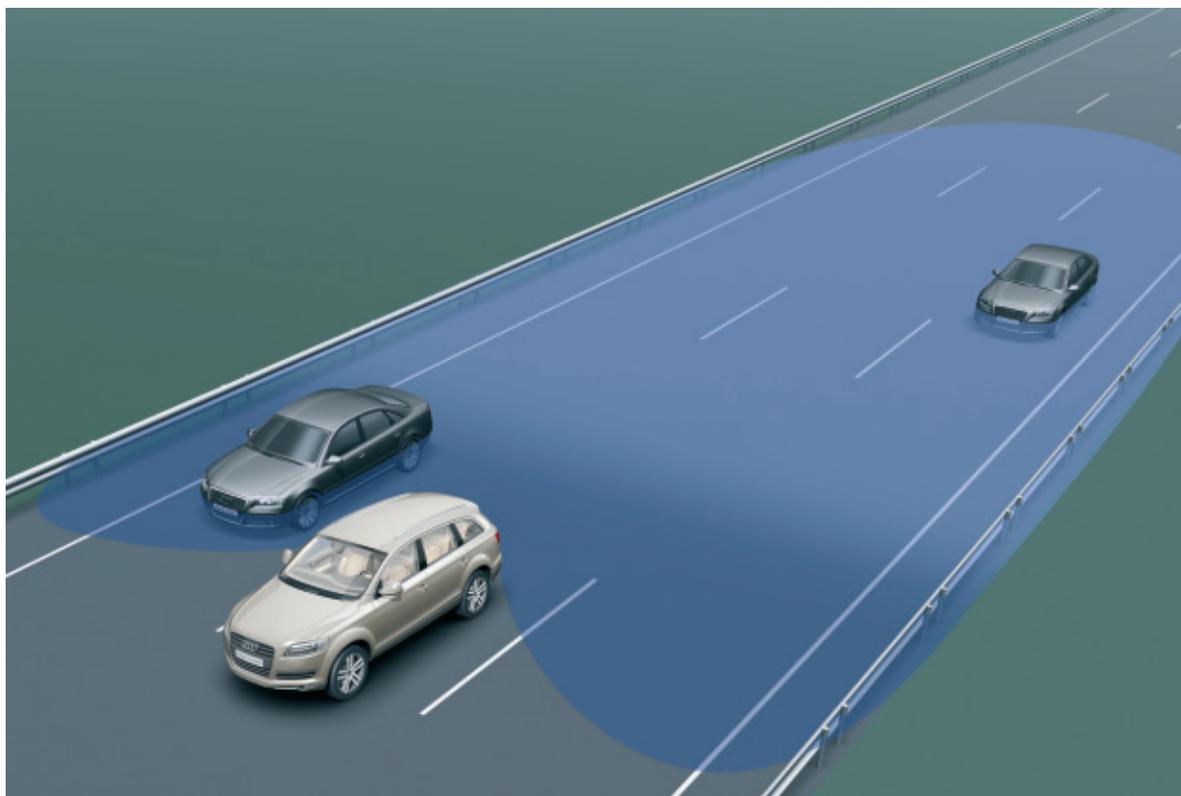
Ассистент смены полосы движения (SWA)

Ассистент смены полосы движения (SWA) на Audi Q7

Введение

Задача ассистента смены полосы движения заключается в том, чтобы с помощью радаров следить за обстановкой по бокам и позади автомобиля и помогать водителю при перестроении в другой ряд. При этом система действует и в так называемой мертвой зоне. Система контролирует ситуацию с обеих сторон. Для этого с каждой стороны автомобиля имеется по одному радару.

При обнаружении ситуации, угрожающей аварией при перестроении, ассистент смены полосы движения (SWA) оповещает/предупреждает об этом водителя. Для оповещения водителя в соответствующем наружном зеркале заднего вида загорается сигнальная лампа. Если действия водителя создают угрозу аварии, сигнальная лампа начинает интенсивно мигать, предупреждая водителя об опасности.



375_040

Радары и блоки управления

В состав ассистента смены полосы движения входят два блока управления — блок управления ассистента смены полосы движения J769 (задающий блок, Master) и блок управления 2 ассистента смены полосы движения J770 (подчиненный блок, Slave). Задающий блок объединен в один узел с правым радаром, а подчиненный блок — с левым радаром.

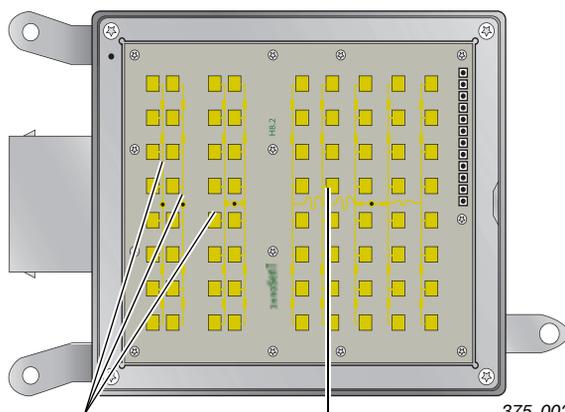
Задающий и подчиненный блоки управления имеют одинаковую конструкцию на основе электронной платы с цифровым процессором сигнала, выполняющим роль центрального вычислительного устройства. Он среди прочего используется для слежения за объектами, которые обнаруживаются радаром. Система выпускается фирмой Hella.



375_001

Плата антенн с находящимися на ней передающей и приемной антеннами соединена разъемом с электронной платой.

Передающая антенна состоит из 40 медных пластин, а каждая из приемных антенн (всего их 3) — из 8 или 16 пластин. На профессиональном жаргоне медные пластины называются патчами. Отраженный сигнал передающей антенны принимается приемными антеннами и обрабатывается цифровым процессором сигнала, который оценивает его физические характеристики и рассчитывает по ним размер, местонахождение и скорость отражающего сигнал объекта.

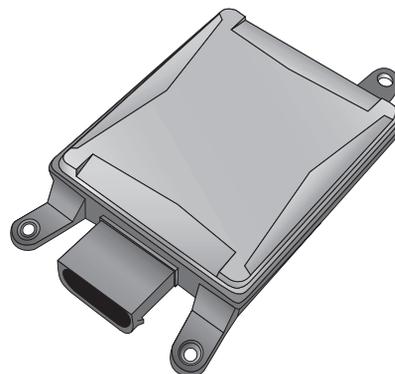


Приемные антенны

Передающая антенна

375_002

Сверху блок управления закрыт кожухом, так называемым обтекателем, из специальной пластмассы, которая почти беспрепятственно пропускает радиоволны.



375_003

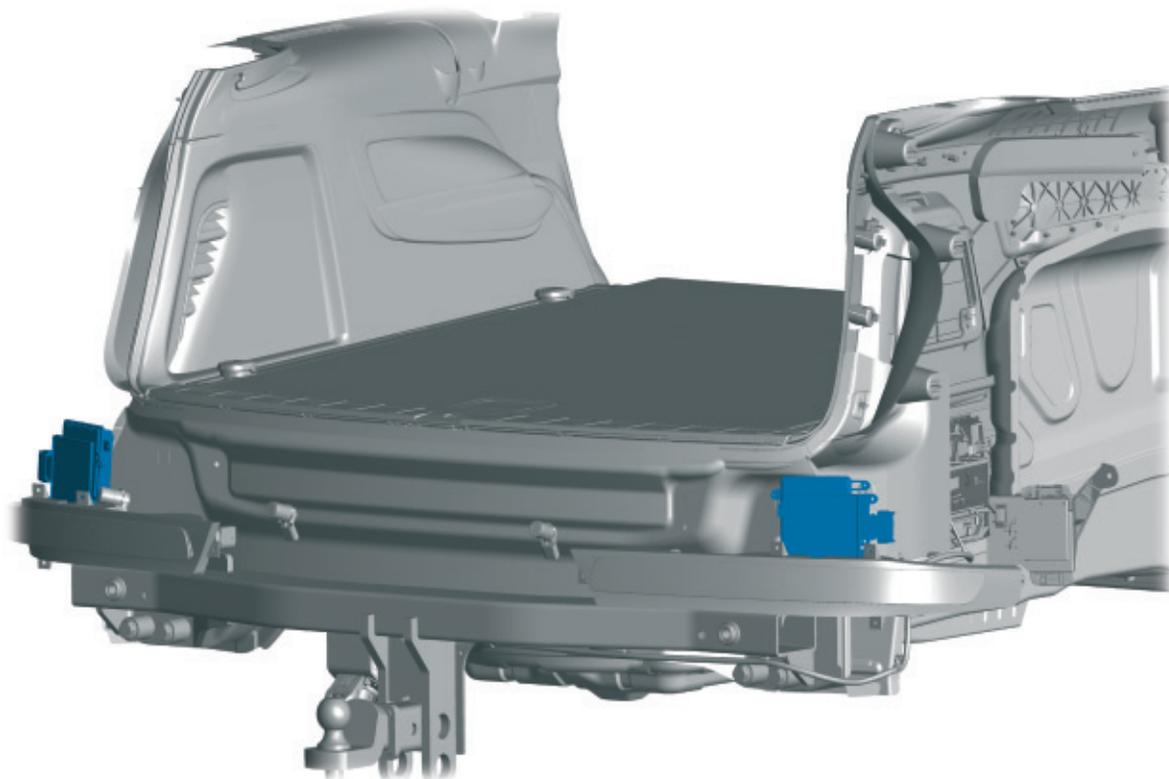
Ассистент смены полосы движения (SWA)

Места установки

Оба блока управления находятся у Audi Q7 в области заднего бампера, где они закреплены на замыкающей панели. Замыкающая панель привинчена к кузову. На нее навешивается облицовка бампера, которая закрывает блоки управления. То есть в отличие от датчиков парковочного ассистента блоки управления ассистента смены полосы движения снаружи не видны. Облицовка бампера изготовлена из пластмассы и поэтому не задерживает радиоволны радаров.

Блоки управления устанавливаются под углом 22 градуса к поперечной оси автомобиля, что позволяет лучше контролировать пространство по бокам автомобиля. Их наклон вверх составляет примерно 3 градуса. Точная калибровка блоков управления осуществляется после их установки на автомобиле с помощью диагностического тестера и специального калибровочного приспособления.

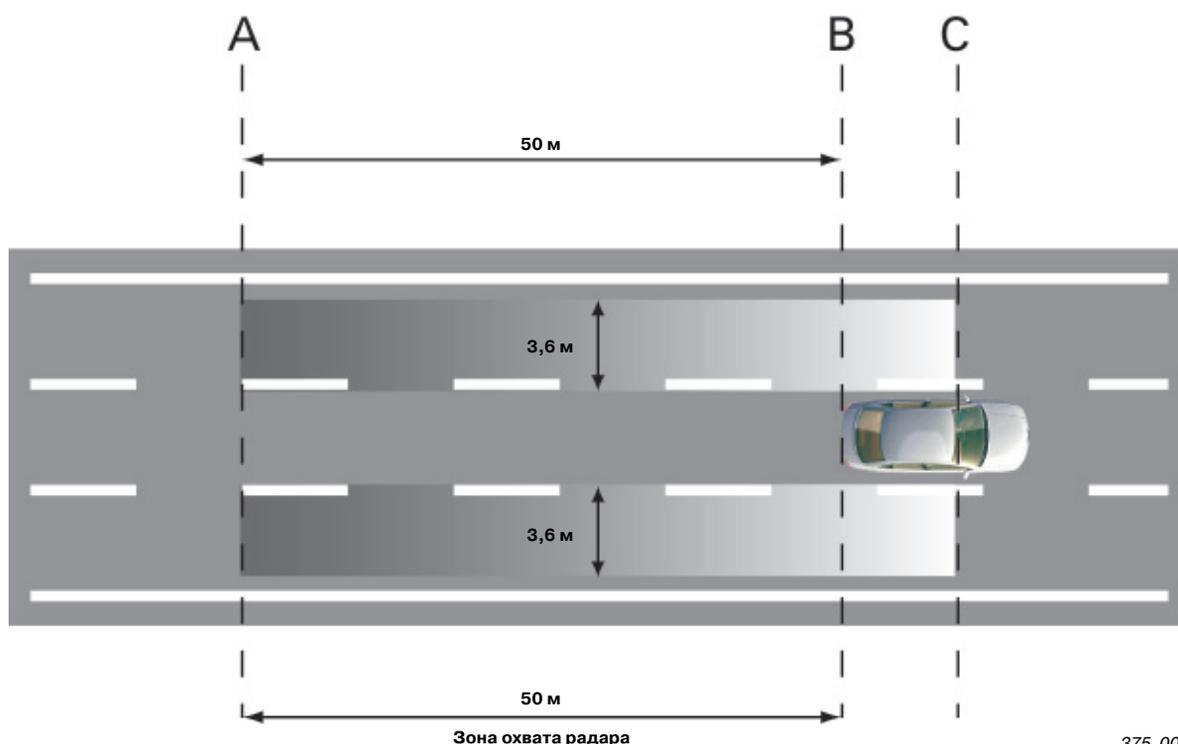
В одной из последующих глав приведено подробное описание процесса калибровки и необходимого для выполнения этой работы инструмента. Для радаров ассистента смены полосы движения не требуется механическая юстировка, необходимая для радара адаптивного круиз-контроля (ACC).



375_004

Зона охвата радара

Контролируемая с каждой стороны автомобиля зона состоит из заднего и бокового участков. Задний участок простирается на 50 метров от заднего края автомобиля (отрезок между линиями А и В на иллюстрации). Боковой участок ограничен линиями, проходящими по краю заднего бампера автомобиля и через стойки В (отрезок В–С на иллюстрации). Ширина участков составляет примерно 3,60 метра.



375_005

На иллюстрации зона охвата показана на примере прямого участка дороги. При движении автомобиля по криволинейной траектории ассистент смены полосы движения сохраняет работоспособность, если радиус поворота составляет не менее 170 метров. При радиусе поворота менее 170 м излучение радаров не покрывает всю 50-метровую заднюю зону, и поэтому система деактивируется. Порог деактивации имеет гистерезис 30 метров. Это означает, что при радиусе поворота более 200 м деактивированная система возвращается в активное состояние.

Кривизна дороги рассчитывается блоком управления ассистента смены полосы движения по значениям угла рысканья автомобиля и скоростей вращения отдельных полос, которые он получает от блока управления ABS J104. Изогнутая в повороте траектория контролируемой зоны отображается программным обеспечением в выпрямленном виде. Таким образом, алгоритм, по которому анализируется необходимость предупреждения водителя, остается неизменным независимо от степени кривизны дороги.

Ассистент смены полосы движения (SWA)

Сигнальные лампы в наружных зеркалах

Ассистент смены полосы движения оповещает и предупреждает водителя о потенциальной опасности при перестроении в другой ряд с помощью встроенных в наружные зеркала заднего вида сигнальных ламп.

Для этих ламп используются следующие обозначения: сигнальная лампа ассистента смены полосы движения в наружном зеркале со стороны водителя K233 и сигнальная лампа ассистента смены полосы движения в наружном зеркале со стороны переднего пассажира K234.

Сигнальные лампы K233 и K234 заменяются без снятия корпуса зеркала. Порядок их замены описан в руководстве по ремонту.

Управляющие сигналы к лампам поступают непосредственно от подчиненного блока J770.

Сигнальная лампа представляет собой четыре желтых светодиода.



375_006

При обнаружении помехи на одной из соседних полос в зеркале соответствующей стороны загорается сигнальная лампа. Если водитель не проявляет намерения перестроиться в другой ряд, то сигнальная лампа горит непрерывным светом, сообщая этим о наличии помехи. Когда водитель включает указатели поворота, то есть проявляет намерение перестроиться в занятый соседний ряд, сигнальная лампа предупреждает его об опасности четырехкратным миганием.

Яркость сигнальных ламп регулируется в MMI (5 уровней).

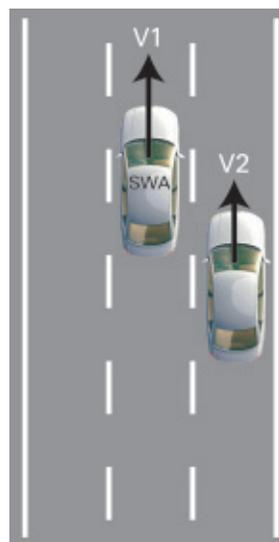
Для регулировки яркости ламп также используется значение окружающей освещенности, измеряемое датчиком дождя и освещенности G397.

Две типичные дорожные ситуации

Ниже в качестве примера описываются две типичные дорожные ситуации, в которых ассистент смены полосы движения подает предупреждающий сигнал:

Ситуация 1

Оборудованный SWA автомобиль движется по средней полосе трехполосной магистрали и опережает движущееся справа транспортное средство. Скорость автомобиля с SWA превышает скорость обгоняемого автомобиля меньше, чем на **15 км/ч**. Обгон с такой скоростью требует времени, так что обгоняемый автомобиль в какой-то момент попадает в мертвую зону. В этой ситуации сигнальная лампа в правом наружном зеркале сообщает водителю, что правая полоса движения занята. Если водитель автомобиля с SWA включает правый указатель поворота, то четырехкратное мигание сигнальной лампы в правом зеркале предупреждает его об опасности.



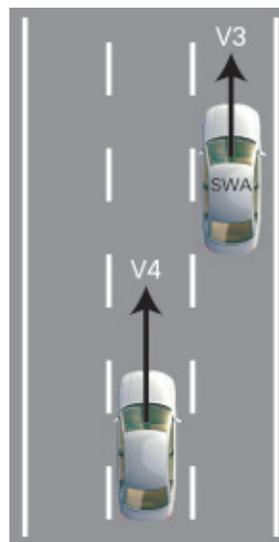
375_007

Ситуация 2

Автомобиль с SWA движется со средней скоростью по правой полосе трехполосной магистрали. По средней полосе его быстро нагоняет другое транспортное средство. Ассистент смены полосы движения обнаруживает приближающийся автомобиль и зажигает сигнальную лампу в левом наружном зеркале. Если водитель включает левые указатели поворота, то сигнальная лампа начинает мигать и этим предупреждает водителя об опасности столкновения.

Максимальное расстояние между двумя автомобилями, при котором включаются сигнальные лампы, зависит от разности скоростей движения.

Чем выше разность скоростей, тем это расстояние больше. Но в любом случае оно не превышает 50 м, потому что 50 м — это предел обнаружения помехи радаром.



375_008

Ассистент смены полосы движения (SWA)

Управление системой

В двери водителя рядом с выключателем центрального замка находится клавиша ассистента смены полосы движения E530. Она служит для включения и выключения системы и имеет встроенный красный светодиод для отображения текущего состояния системы. Горящий светодиод сигнализирует о том, что ассистент смены полосы движения включен. Погасший светодиод свидетельствует о том, что система выключена или неисправна. Если на момент выключения двигателя система была включена, то после следующего пуска двигателя она снова автоматически включается.

Включенный ассистент смены полосы движения может находиться в активном или неактивном состоянии. Система находится в активном состоянии, если выполнены два условия: автомобиль движется со скоростью не ниже 60 км/ч, и радиус поворота составляет не менее 170 метров. Если одно из этих двух условий не выполнено, то система находится в неактивном режиме.

Следует иметь в виду, что система не имеет индикатора активности, то есть водителю никак не сообщается о том, активна система в данный момент или нет.



375_009

Регулировка яркости сигнальных ламп

С помощью MMI водитель может отрегулировать яркость сигнальных ламп в наружных зеркалах заднего вида. Для этого в меню «Автомобиль» необходимо выбрать и подтвердить нажатием на кнопку управления пункт «Audi side assist».

Яркость сигнальных ламп настраивается в пределах 5 уровней. При этом третий уровень является заводской (стандартной) настройкой. После выбора уровня сигнальные лампы в течение 2 с горят с соответствующей этому уровню яркостью.



375_010

Сохранение персональных настроек

По окончании поездки в блоке управления ассистента смены полосы движения J769 (задающий блок) сохраняется настройка яркости свечения сигнальных ламп для того ключа, который был вставлен в замок зажигания в последний раз. Когда этот ключ будет вставлен в замок в следующий раз, в автомобиле восстановятся сохраненные для него настройки.

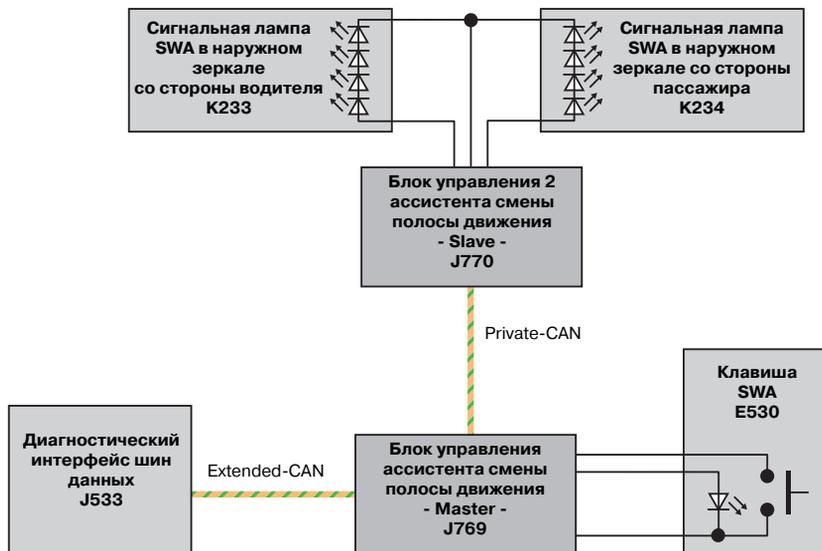
Ассистент смены полосы движения (SWA)

Работа аппаратного и программного обеспечения

Схема системы

Задающий (Master) и подчиненный (Slave) блоки управления обмениваются данными по индивидуальной высокоскоростной шине CAN (Private-CAN).

Задающий блок подключен к расширенной шине CAN (Extended-CAN), чтобы он мог обмениваться данными с другими блоками через диагностический интерфейс шин данных J533. Задающий блок принимает сигналы от клавиши системы E530, в то время как подчиненный блок управляет сигнальными лампами K233 и K234 в наружных зеркалах заднего вида.



375_011

Распределение задач между задающим и подчиненным блоками управления

Передающие антенны блоков управления излучают радиоволны, которые отражаются от встречающихся на их пути объектов. Интенсивность отраженного излучения зависит от физических свойств объекта.

Отраженное излучение принимается приемными антеннами и измеряется в блоках управления. На основе физических характеристик отраженного излучения блоки управления получают информацию об отражающих радиоволны объектах. К физическим характеристикам относятся, например, временной интервал между передачей и приемом радиолокационного сигнала, сдвиг частоты у переданного и принятого сигналов и сдвиг фаз на приемных антеннах. Эти характеристики позволяют рассчитать текущее местонахождение, скорость и направление движения различных объектов.

Каждый из блоков управления в состоянии распознавать такие неподвижные объекты, как, например, разделительное ограждение, застройка вдоль дороги или неподвижные автомобили. Такие объекты не интересуют систему, поэтому слежение за ними не ведется.

За теми объектами, которые система принимает за подвижные транспортные средства, ведется слежение в задающем блоке управления.

В этом же блоке криволинейные участки дороги трансформируются в прямые отрезки. Это упрощает алгоритм оценки текущей ситуации и выдачи предупреждения.



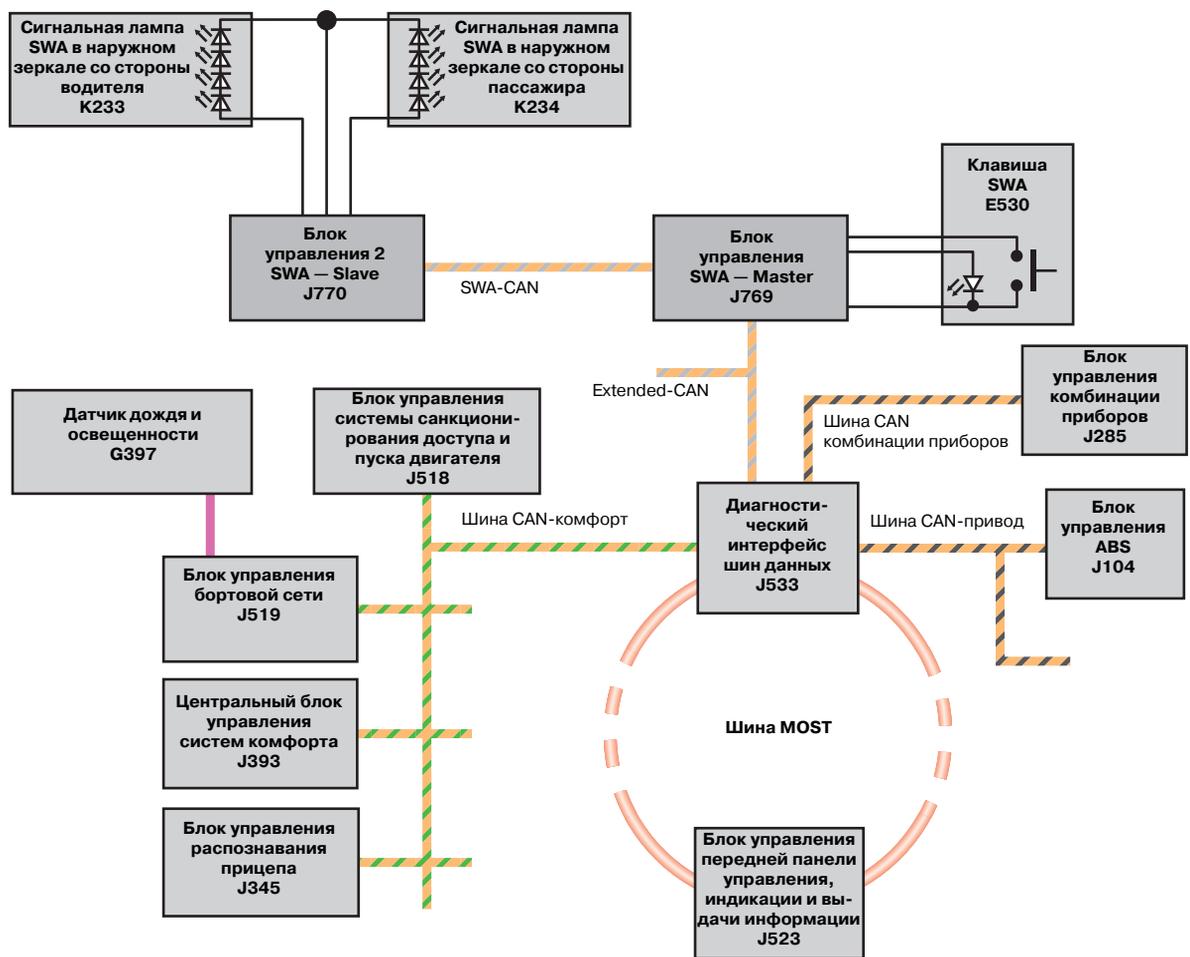
375_012

Обработанная таким образом информация передается по шине Private-CAN подчиненному блоку управления J770, в котором применяется алгоритм выдачи предупреждения. Если подчиненный блок управления обнаруживает на основе имеющихся критериев опасность аварии при перестроении, то он включает сигнальную лампу с соответствующей стороны. Если водитель включает указатели поворота с опасной стороны, то спокойное непрерывное свечение сигнальной лампы сменяется ее ярким миганием.

Ассистент смены полосы движения (SWA)

Коммуникационное окружение ассистента смены полосы движения

Ассистенту смены полосы движения требуется большое количество информации от всевозможных блоков управления, подключенных к разным шинам. Ниже описывается, с какими блоками управления ассистент обменивается данными по шинам и что эти данные из себя представляют.



375_013

Датчик дождя и освещенности G397

Передаёт ассистенту SWA через блок управления бортовой сети J519, который является его задающим блоком на шине LIN, измеренное значение освещенности. Это значение позволяет автоматически подстраивать яркость сигнальной лампы к условиям освещенности.

Блок управления комбинации приборов J285

Выдает текстовые сообщения о неисправностях в SWA и сопровождает их звуковым сигналом.

Блок управления ABS J104

Передаёт SWA значения угла рысканья автомобиля и скоростей вращения колес. С помощью этих значений рассчитываются текущая скорость автомобиля и радиус поворота дороги.

Блок управления распознавания прицепа J345

Сообщает SWA о наличии или отсутствии прицепа. Если у автомобиля есть прицеп, то SWA деактивируется, потому что прицеп может сократить зону видимости датчиков. При этом в комбинации приборов появляется соответствующее сообщение.

Центральный блок управления систем комфорта J393

Посылает информацию о включении правых или левых указателей поворота. По этой информации SWA делает вывод о намерении водителя перестроиться в другой ряд. Кроме того, блок управления J393 сообщает ассистенту SWA о том, включены ли фонари заднего хода. При движении задним ходом ассистент смены полосы движения находится в неактивном состоянии.

Блок управления системы санкционирования доступа и пуска двигателя J518

Сообщает о номере используемого ключа. Благодаря этому после включения зажигания восстанавливается записанная для этого ключа настройка яркости сигнальных ламп.

Блок управления передней панели управления, индикации и выдачи информации J523

Через него водитель может настроить яркость свечения сигнальных ламп. Настроенное значение сохраняется в блоке J769 для используемого в данный момент ключа.

Диагностика

В диагностическом тестере за задающим блоком управления ассистента смены полосы движения (Master) J769 закреплено адресное слово 3С. Подчиненный блок управления (Slave) J770 сам по себе недоступен для диагностического тестера, и поэтому собственное адресное слово у него отсутствует. Память неисправностей, блоки измеряемых величин, данные кодирования и каналы адаптации — все это находится в задающем блоке управления J769.

В блоках измеряемых величин можно найти, в частности, следующие значения:

- напряжение питания и температура внутри блоков Master и Slave
- состояние связи между блоками Master и Slave по шине Private-CAN
- текущее состояние системы (вкл./выкл.)
- входные параметры, полученные по шине CAN от других блоков управления
- рассчитанный текущий радиус поворота
- состояние клавиши SWA и ее контрольной лампы
- состояние обеих сигнальных ламп в наружных зеркалах
- координаты X и Y ближайшего объекта в левом, правом и среднем рядах
- относительная скорость ближайшего объекта в левом, правом и среднем рядах
- текущее состояние автокалибровки; информация о калибровке
- состояние связи с блоками управления, участвующими в работе системы

Кодируются следующие особенности:

- модель автомобиля с SWA
- страна, в которой эксплуатируется автомобиль
- левое или правое расположение руля
- имеется ли у автомобиля блок управления прицепа

По каналам адаптации осуществляется подстройка следующих величин:

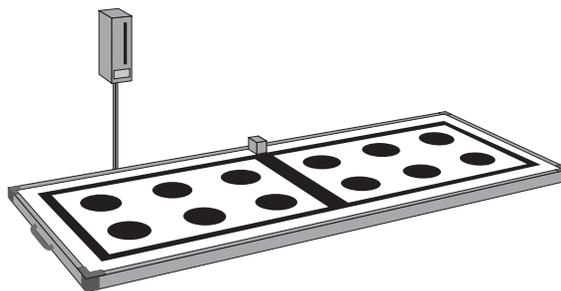
- яркость сигнальных ламп

Запустив диагностику исполнительных механизмов, можно привести в действие следующие компоненты:

- контрольный светодиод в клавише SWA
- сигнальная лампа SWA в наружном зеркале со стороны водителя
- сигнальная лампа SWA в наружном зеркале со стороны переднего пассажира

Специнструмент для калибровки системы

Для калибровки радаров был разработан специальный инструмент. Это калибровочный планшет с генератором Допплера VAS 6350, насадки на центры колес VAS 6350/1 и лазерный дальномер VAS 6350/2. Калибровочный планшет используется для калибровки не только ассистента смены полосы движения, но и камеры заднего вида.



375_014

Первым делом необходимо правильно расположить калибровочный планшет, о чем подробно рассказывается в руководстве по калибровке. Это описание существует в виде руководства по ремонту. Сначала калибровочный планшет раскладывается на определенном расстоянии от автомобиля и выравнивается относительно задних колес. Для этого с помощью специального приспособления на колесные гайки надеваются насадки, которые еще называют «веслами». Под собственной тяжестью «весла» устанавливаются перпендикулярно полу. После этого с помощью электронного дальномера с обеих сторон регулируется расстояние между автомобилем и планшетом.



375_015

Далее необходимо выровнять калибровочный планшет симметрично продольной оси, проходящей через центр автомобиля, с помощью установленного на планшете лазерного нивелира, не изменяя уже отрегулированное расстояние между автомобилем и планшетом.

Лучи лазера проецируются на автомобиле в виде вертикальной линии. При правильной регулировке линия должна проходить по центру, например, эмблемы Audi.

Когда планшет выровнен, можно запустить калибровку с помощью диагностического тестера. Дальнейший процесс протекает автоматически. Нанесенные на планшет черные пятна необходимы для калибровки камеры заднего вида. Для калибровки радаров используется так называемый генератор Допплера. С помощью вращающейся крыльчатки он имитирует подвижный объект, заданное положение которого известно блоку управления. По несоответствию фактического и заданного положений блок управления находит и запоминает корректировочные значения, которые в дальнейшем будут использоваться для коррекции результатов измерения положения.

Ассистент смены полосы движения (SWA)

Радарная технология

Радары

Само слово «радар» является сокращением от английского **RA**dio **D**etection **A**nd **R**anging, что означает «обнаружение и определение дистанции с помощью электромагнитных волн».

Эта технология используется для определения положения (расстояние и угол) неподвижных объектов. В случае с подвижными объектами распознается текущее положение, скорость и направление движения.

Это происходит путем излучения сверхвысокочастотных электромагнитных волн и оценки отраженного объектами излучения. При этом решающее значение имеют отражающие способности объектов. Металлические объекты отражают излучение очень хорошо, а, например, пластмасса почти полностью пропускает его сквозь себя.

Поэтому автомобили очень хорошо распознаются с помощью радаров.

Преимущества радаров перед другими датчиками

Радарная технология (а не, например, ультразвуковая или инфракрасная) была выбрана не случайно.

Недостатком ультразвуковых датчиков является их ограниченная дальность действия и чрезмерная подверженность влиянию окружающей среды. Кроме того, ультразвуковые датчики должны всегда контактировать со средой распространения (в нашем случае — с воздухом), то есть их пришлось бы установить на видном месте.

Инфракрасные датчики подходят прежде всего для регистрации движения сбоку, в то время как движение по направлению к датчику или от него распознается ими очень плохо, а именно это направление и имеет значение для ассистента смены полосы движения. Кроме того, инфракрасные датчики тоже очень чувствительны к внешним воздействиям, например к дождю.

Восприимчивость к влиянию извне стала также причиной отказа от видеодатчиков. Другими недостатками видеодатчиков являются ограниченная зона охвата и низкая точность. Причина неточности заключается в том, что для определения дистанции видеоизображение необходимо подвергнуть интерпретации. Разумеется такой опосредованный способ измерения менее точен, нежели прямой способ при радарной технологии.

Радарная технология является предпочтительной для выполнения поставленной задачи, потому что радары невосприимчивы к воздействию внешних условий, их излучение пропускается неметаллическими материалами, и поэтому они могут быть установлены за облицовкой бампера. В последнее время радарные устройства стали намного дешевле, что открыло дорогу их широкому использованию.



Оптический парковочный ассистент (OPS)

Оптический парковочный ассистент (OPS) на Audi Q7

Введение

Оптический парковочный ассистент (OPS) представляет собой более совершенную и функциональную версию уже известных систем Audi: 4-канального (с задними датчиками) и 8-канального (с задними и передними датчиками) парковочных ассистентов, которые сообщают водителю о расстоянии до ближайшего препятствия с помощью звукового сигнала.

Новый оптический парковочный ассистент (OPS) — это всегда 8-канальная система. Она позволяет водителю оценивать расстояние до препятствия не только на слух, по сигналу зуммера, но и визуально, с помощью изображения на дисплее MMI, условно показывающего расстояние от каждого из датчиков до ближайшего к этому датчику препятствия. Дополнительное оборудование для реализации таких расширенных функциональных возможностей не понадобилось. Оптический парковочный ассистент можно заказать отдельно или в комплекте с камерой заднего вида.

Оптическая система имеет очевидные преимущества перед акустическим ассистентом. Она позволяет водителю точно видеть, в каком месте находится ближайшее к автомобилю препятствие, в то время как акустический ассистент позволял определить по частоте сигнала зуммера только то, что препятствие находится где-то спереди или где-то сзади, то есть распознается 4 передними или 4 задними датчиками системы.

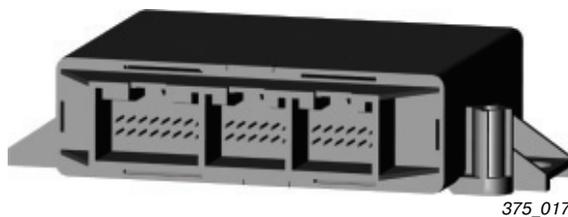


375_016

Блок управления парковочного ассистента J446

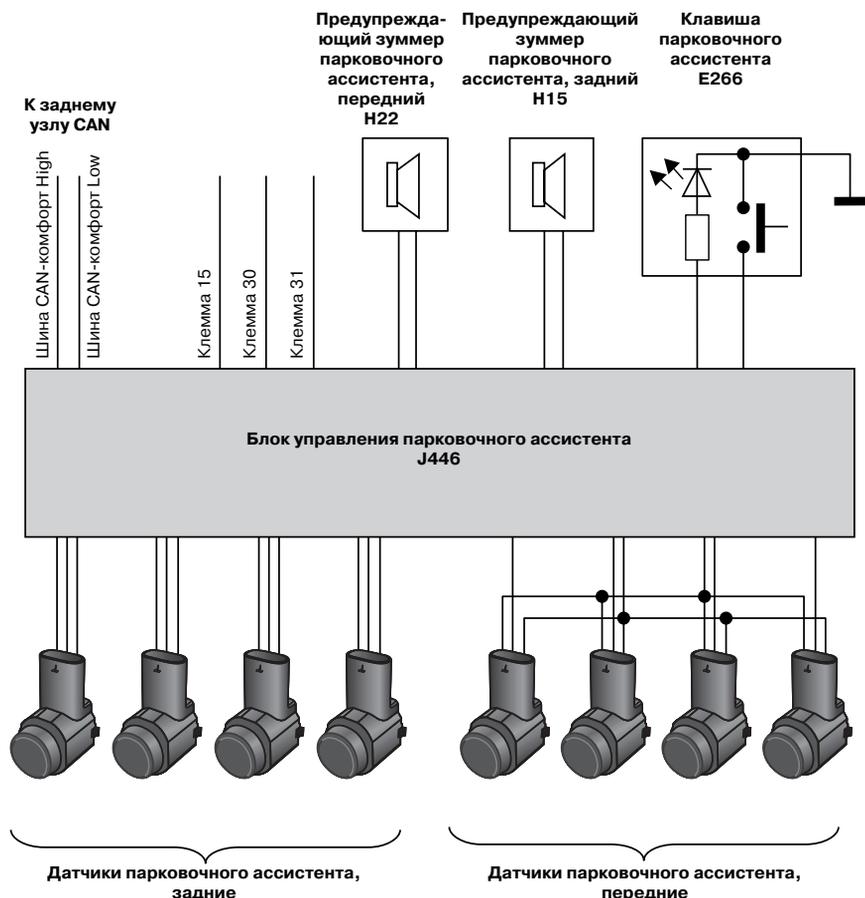
Блок управления парковочного ассистента выполняет следующие задачи:

- подает напряжение питания к датчикам парковочного ассистента
- оценивает и обрабатывает сигналы датчиков парковочного ассистента
- управляет предупреждающими зуммерами парковочного ассистента H15 и H22
- передает блоку управления передней панели управления, индикации и выдачи информации J523 данные, необходимые для вывода изображения OPS на дисплей MMI
- сохраняет при запираии автомобиля настройки для используемого ключа (громкость сзади/спереди, частота сзади/спереди)
- осуществляет диагностику системы; управляет памятью неисправностей
- считывает сигнал клавиши парковочного ассистента E266
- управляет контрольной лампой клавиши парковочного ассистента E266
- обменивается информацией с другими блоками управления



375_017

Принципиальная схема блока управления парковочного ассистента J446



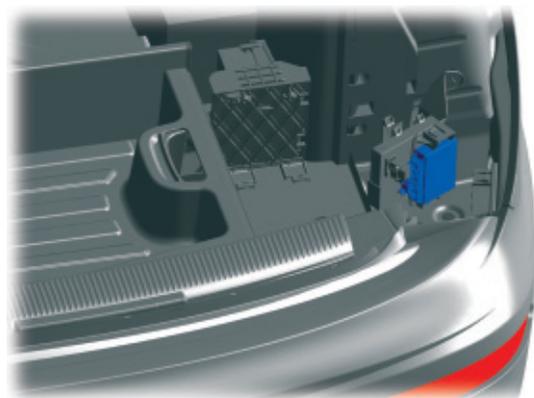
375_018

Оптический парковочный ассистент (OPS)

Место установки

Блок управления парковочного ассистента J446 находится под полом багажного отсека в заднем правом углу.

Для связи с ним через диагностический тестер используется адресное слово 76.



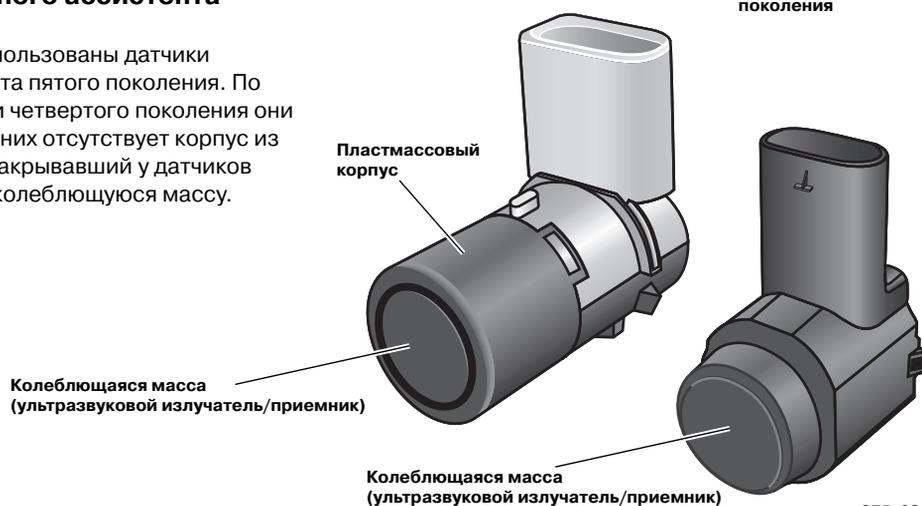
375_019

Датчики парковочного ассистента

На Audi Q7 впервые использованы датчики парковочного ассистента пятого поколения. По сравнению с датчиками четвертого поколения они намного компактнее. У них отсутствует корпус из прочной пластмассы, закрывавший у датчиков четвертого поколения колеблющуюся массу.

Датчик парковочного ассистента четвертого поколения

Датчик парковочного ассистента пятого поколения



375_020

Принцип работы оптического парковочного ассистента (OPS)

Зона охвата парковочного ассистента

Как и прежние 8-канальные системы, оптический парковочный ассистент (OPS) имеет 4 датчика в переднем бампере и 4 датчика в заднем бампере, которые контролируют пространство вокруг автомобиля. Звуковой сигнал подается предупреждающими зуммерами. Один из них установлен в передней части автомобиля, а другой находится сзади. Визуальная индикация OPS выводится на дисплей MMI. При этом она поддерживается обоими вариантами дисплея (Basic и High).

Расстояние, на котором датчики парковочного ассистента однозначно различают препятствия, зависит от места их установки:

- боковой задний датчик: примерно 60 см
- боковой передний датчик: примерно 90 см
- средний задний датчик: примерно 120 см
- средний передний датчик: примерно 160 см

Прерывистый сигнал становится непрерывным, когда расстояние до препятствия сокращается до следующих значений:

- спереди: примерно 25 см
- сзади без тягово-сцепного устройства: примерно 30 см
- сзади с тягово-сцепным устройством: примерно 35 см

Управление парковочным ассистентом

Информация о препятствиях (в виде сигнала зуммера и изображения на дисплее) выдается только при включенном парковочном ассистенте. Парковочный ассистент включается автоматически вместе с передачей заднего хода.

При приближении к препятствию передним ходом парковочный ассистент необходимо включить вручную нажатием на клавишу. О включении системы водителю сообщает сигнал подтверждения. О том, что система включена, можно также определить по горящей контрольной лампе в клавише парковочного ассистента.

При включении системы дисплей MMI автоматически переключается на индикацию оптического парковочного ассистента. Если автомобиль дополнительно оснащен камерой заднего вида, то в меню «Автомобиль» под пунктом «Парковочный ассистент Audi» можно настроить, какое изображение (OPS или камеры заднего вида) должно выводиться на дисплей в этом случае. О возможных настройках в MMI подробнее рассказывается в разделе «Камера заднего вида».



375_021

Работающий парковочный ассистент выключается при

- превышении скорости 15 км/ч (при движении передним ходом),
- выключении зажигания,
- нажатии на клавишу парковочного ассистента.

В этом случае контрольная лампа в клавише OPS гаснет и на дисплей MMI возвращается то изображение, которое присутствовало на нем до включения системы.

Оптический парковочный ассистент (OPS)

Оповещение водителя

Когда при включенном парковочном ассистенте в контролируемой зоне обнаруживается препятствие, система начинает выдавать предупреждение. По мере сокращения расстояния до препятствия сигналы зуммера учащаются и, когда сближение становится критическим, сливаются в непрерывный звук.

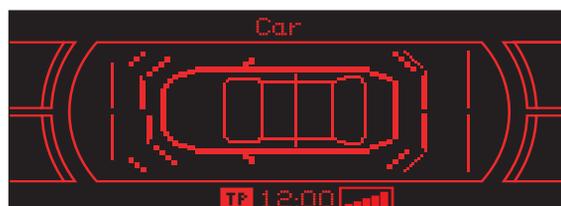
При оптическом парковочном ассистенте (OPS) в дополнение к звуковому предупреждению на дисплее MMI отображается фактическое расстояние от отдельных датчиков до имеющихся препятствий. Контролируемая зона разбита на секторы по числу датчиков: 4 сектора спереди и 4 сектора сзади (8-канальная система). В каждом из секторов имеется красная метка, которая отмечает расстояние между датчиком и ближайшим к нему препятствием. Когда расстояние между автомобилем и препятствием сокращается, соответствующая красная метка на экране приближается к автомобилю.

Изображение OPS на дисплее MMI High



375_022

Изображение OPS на дисплее MMI Basic



375_023

Движение с прицепом

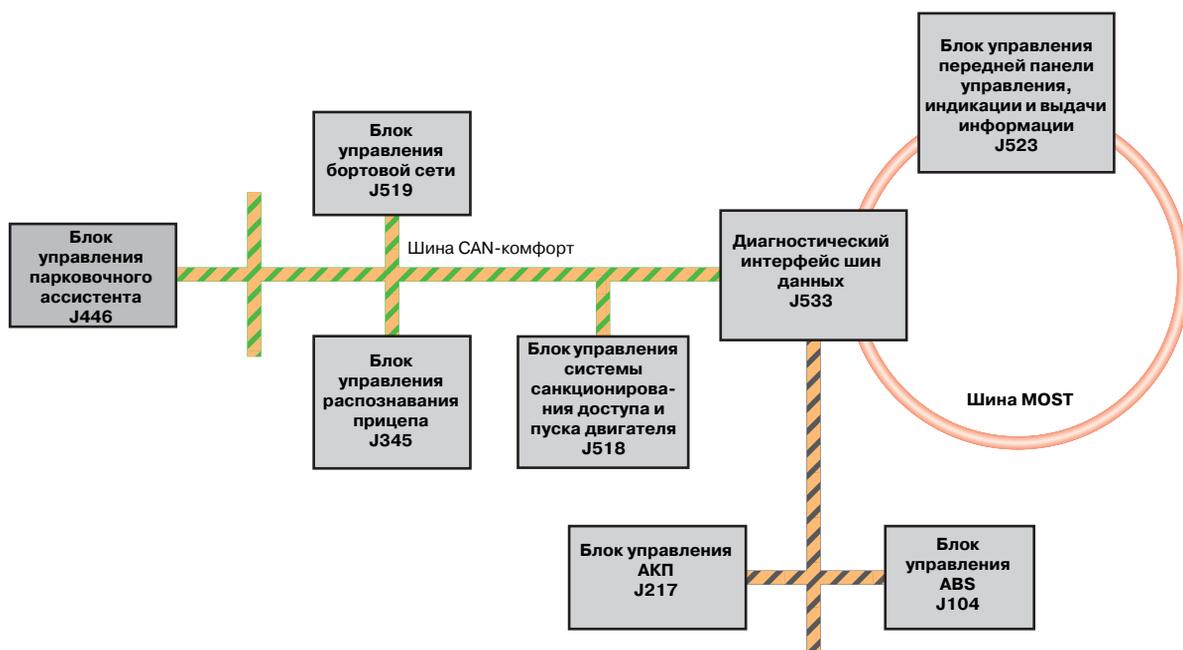
Если в блоке управления парковочного ассистента закодировано наличие тягово-сцепного устройства, то дистанционный порог перехода на непрерывный сигнал зуммера увеличивается на 5 см (до 35 см). Это необходимо, т. к. автомобиль с ТСУ длиннее.



375_024

Коммуникационное окружение оптического парковочного ассистента

Для нормальной работы блоку управления парковочного ассистента требуется информация от других блоков управления. Эту информацию он получает по шине CAN-комфорт. Требуемые данные от других блоков управления передаются диагностическим интерфейсом шин данных на шину CAN-комфорт и становятся доступными блоку управления парковочного ассистента.



375_025

Оптический парковочный ассистент (OPS)

Блок управления парковочного ассистента J446 получает от других блоков управления следующую информацию:

Блок управления бортовой сети J519

Фонари заднего хода включены. Служит для определения факта включения передачи заднего хода и необходимости включения парковочного ассистента.

(Это сообщение по CAN оценивается только на автомобилях с механической коробкой передач.)

Блок управления распознавания прицепа J345

Прицеп имеется/отсутствует. Когда распознается наличие прицепа, задние датчики парковочного ассистента отключаются.

Блок управления системы санкционирования доступа и пуска двигателя J518

Текущее состояние клемм и номер используемого в данный момент ключа.

Номер ключа используется для восстановления соответствующих этому ключу настроек, например громкости и частоты предупреждающего сигнала.

Блок управления ABS J104

Текущая скорость движения автомобиля. Эта информация необходима потому, что при включенном парковочном ассистенте его передние датчики работают только до скорости $v=15$ км/ч.

При превышении этого порога система выключается. Так как скорость движения важна исключительно для переднего ассистента парковки, то это сообщение блока управления ABS J104 оценивается только при 8-канальной системе.

Блок управления передней панели управления, индикации и выдачи информации J523

Сообщает блоку управления парковочного ассистента о персональных настройках, записанных для используемого в данный момент ключа. Кроме того, блок J523 служит для графического отображения расстояния от датчиков парковочного ассистента до обнаруженных ими препятствий.

Блок управления АКП J217

Информация о нахождении рычага селектора в положении «R». При этом положении селектора парковочный ассистент включается.

Диагностика

В диагностическом тестере за блоком управления парковочного ассистента закреплено адресное слово 76.

В блоках измеряемых величин можно найти, в частности, следующие значения:

- расстояние от отдельных задних датчиков до обнаруженных ими препятствий
- расстояние от отдельных передних датчиков до обнаруженных ими препятствий
- минимальное удаление 4 задних датчиков от препятствий
- минимальное удаление 4 передних датчиков от препятствий
- скорость автомобиля
- напряжение питания датчиков парковочного ассистента
- передача заднего хода включена: да/нет
- прицеп имеется: да/нет
- нажатие клавиши системы
- настроенная громкость и частота сигнала сзади
- настроенная громкость и частота сигнала спереди
- время затухания колебаний отдельных задних датчиков
- время затухания колебаний отдельных передних датчиков
- действительный на данный момент номер ключа
- настройки, записанные для используемого в данный момент ключа

Кодируются следующие особенности:

- модель автомобиля (Limousine, Avant, Coupe, ...)
- США или другие страны
- тип коробки передач (механическая/автоматическая)
- наличие камеры заднего вида
- наличие тягово-сцепного устройства
- оптический парковочный ассистент (OPS) или 8-канальный акустический парковочный ассистент

По каналам адаптации осуществляется подстройка следующих величин:

- звуковой сигнал подтверждения включения парковочного ассистента вкл./выкл.
- восстановление стандартных настроек громкости и частоты предупреждающего сигнала

Запустив диагностику исполнительных механизмов, можно привести в действие следующие компоненты:

- предупреждающий зуммер парковочного ассистента, задний H15
- предупреждающий зуммер парковочного ассистента, передний H22
- контрольная лампа парковочного ассистента K136

Камера заднего вида (Rear View)

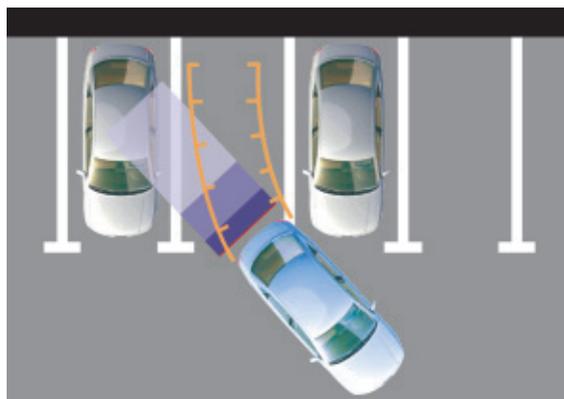
Камера заднего вида (Rear View) на Audi Q7

Введение

Камера заднего вида AUDI снимает происходящее позади автомобиля и передает изображение на дисплей MMI. Этим она улучшает задний обзор и значительно облегчает движение задним ходом, когда нужно, например, припарковать автомобиль.

С помощью камеры заднего вида водитель лучше видит препятствия и поэтому может увереннее маневрировать в непосредственной близости от них. При этом водитель лучше контролирует ситуацию спереди, потому что ему не нужно все время смотреть назад. На видеоизображение накладываются статические и динамические вспомогательные линии, которые дополнительно помогают водителю парковаться задним ходом.

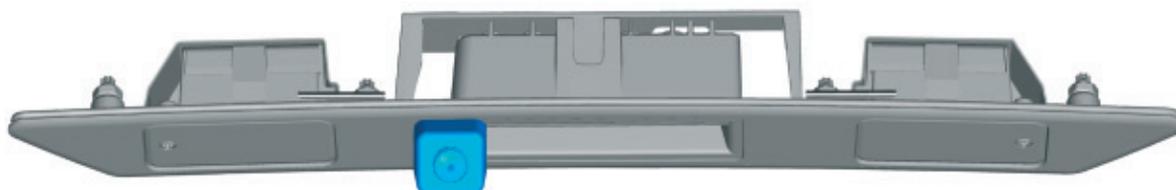
В принципе, камера заднего вида может использоваться как единственное вспомогательное средство при парковке или устанавливаться в сочетании с акустическим или оптическим парковочным ассистентом. Однако следует иметь в виду, что возможности заказа дополнительного оборудования во многом зависят от рынка сбыта.



375_032

Камера заднего вида

На автомобилях Audi устанавливается камера заднего вида марки PANASONIC. Она весит 40 грамм и имеет габариты 27 x 24,5 x 35 мм. Компактные размеры позволили встроить камеру в ручку двери багажного отделения.



375_026

Видеокамера имеет широкоугольный объектив с углом обзора по горизонтали 130° и углом обзора по вертикали 95°. Широкоугольный объектив сильно искажает линейную перспективу, поэтому перед выводом на дисплей MMI изображение корректируется. Коррекция изображения осуществляется в блоке управления камеры заднего вида J772.



375_027

Плата видеозахвата обеспечивает горизонтальное разрешение 510 пикселей и вертикальное разрешение 492 пикселей, то есть общее разрешение составляет 250 килопикселей.

Линза камеры снабжена грязеотражающим покрытием. Загрязнение линзы не распознается блоком управления камеры заднего вида, но оно заметно по ухудшению качества изображения на дисплее MMI. За чистотой линзы должен следить водитель. Линзу рекомендуется мыть обычным очистителем для стекол на спиртовой основе и протирать сухой тканью.



375_028

Камера заднего вида (Rear View)

Блок управления камеры заднего вида J772

Задачи блока управления

Блок управления камеры заднего вида J772 подключен к шине CAN-комфорт.

Блок управления камеры заднего вида выполняет следующие задачи:

- подает на камеру напряжение питания
- корректирует широкоугольное изображение с камеры
- накладывает на изображение статические и динамические вспомогательные линии
- имеет видеовход для сигнала с камеры
- имеет видеовход для ТВ-тюнера
- осуществляет переключение на требуемый видеосигнал с помощью встроенного видеопереключателя
- имеет видеовыход для выбранного видеосигнала
- осуществляет самодиагностику
- проводит диагностику поступающих с камеры сигналов
- вносит коррективы при калибровке системы с помощью тестера VAS и калибровочного планшета

ТВ-тюнер является дополнительным оборудованием. Если ТВ-тюнер не установлен, то второй видеовход блока управления камеры заднего вида не используется.



375_029

Место установки

Блок управления камеры заднего вида находится за правой боковой обшивкой багажного отсека, рядом с аркой колеса. Для передачи изображения камера заднего вида соединена с блоком управления экранированным проводом. По этому проводу передается полный видеосигнал с информацией о цвете, яркости, гашении и синхронизации.

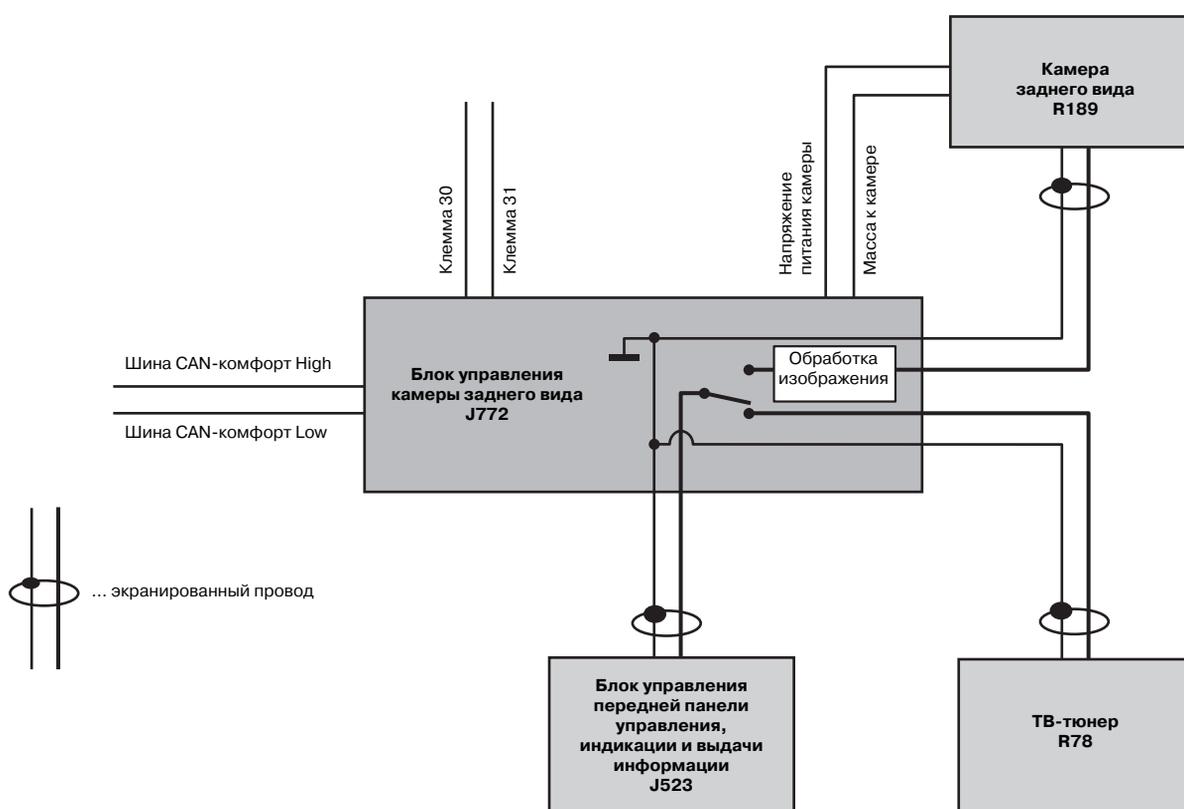


375_030

Схема системы

Камера заднего вида и ее блок управления соединены друг с другом 4 проводами. Это провод подачи напряжения питания и парный ему провод на массу, а также экранированный провод передачи видеосигнала и соединенный с массой экран.

Камера включается и выключается подачей и прекращением подачи питающего напряжения. Напряжение питания камеры составляет около 6,5 В. Оно подается от блока питания, встроенного в блок управления камеры заднего вида. Во время работы камера потребляет около 500 мВт электроэнергии. Камера работает до скорости 25 км/ч, поэтому при превышении этого порога подача электропитания к ней прекращается.



375_031

Блок управления передней панели управления, индикации и выдачи информации J523 имеет только один видеовыход, хотя в автомобиле может быть два источника видеосигнала: ТВ-тюнер R78 и камера заднего вида R189. Поэтому блок управления камеры заднего вида J772 имеет два видеовыхода и видеопереклюатель, который по необходимости подает на его единственный видеовыход сигнал изображения от ТВ-тюнера или от камеры заднего вида. Видеовыход блока управления камеры заднего вида J772 соединен с видеовыходом блока управления J523.

Исходное положение видеопереклюателя в блоке J772 отображено на схеме вверху: он подает на видеовыход сигнал ТВ-тюнера. Переключение на камеру заднего вида происходит только тогда, когда необходимо, чтобы изображение с камеры присутствовало на дисплее MMI. Изображение с камеры заднего вида сначала подвергается обработке в блоке управления камеры и только после этого передается через видеопереклюатель и видеовыход блоку управления передней панели управления, индикации и выдачи информации J523.

Камера заднего вида (Rear View)

Режимы парковки

У камеры заднего вида Audi имеются два режима парковки: «Поперечная парковка» и «Параллельная парковка». В зависимости от ситуации водитель может выбрать любой из этих двух режимов. Режим «Поперечная парковка» является стандартным. Для выбора другого режима на дисплее MMI необходимо нажать клавишу с надписью «Режим».

Если автомобиль также оснащен оптическим парковочным ассистентом (OPS), то водитель может вывести на экран изображение OPS. Для этого нужно нажать клавишу с надписью «Изображение».

Режим парковки 1: поперечная парковка

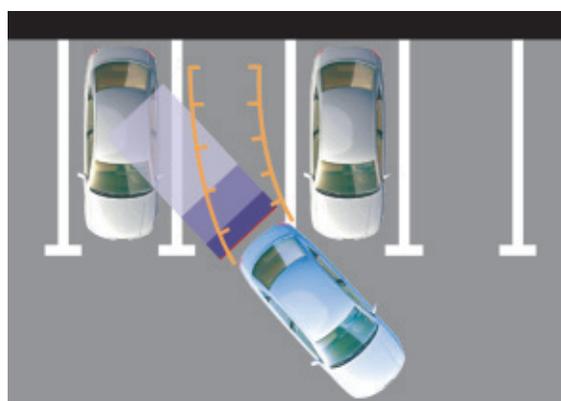
Режим 1 — «Поперечная парковка» — особенно подходит, как это видно на иллюстрации, для постановки автомобиля на парковку задним ходом. Кроме того, он удобен, когда приходится сдавать назад в узком проезде (например, при довольно длинном заезде в гараж). Синим цветом показан удлиненный на 5 м контур автомобиля. Этот отрезок автомобиль проехал бы, если бы водитель сдал назад еще на 5 м, при установленном в положении «прямо» рулевом колесе.

Разные оттенки синего цвета облегчают водителю оценку расстояния до препятствий. Отрезок темно-синего цвета соответствует расстоянию около 1 м от заднего бампера автомобиля, следующий отрезок синего цвета — это еще примерно 2 м. И последний, голубой, отрезок отмечает оставшееся из 5 метров расстояние.

Красная линия, ограничивающая темно-синий отрезок, находится на расстоянии примерно 40 см от бампера автомобиля. Как только она дойдет до препятствия, движение назад необходимо прекратить.

Так как вспомогательное поле ориентировано на экране в зависимости не от угла поворота, а только от текущего положения автомобиля, то его называют статическим вспомогательным полем.

В противоположность этому оранжевые вспомогательные линии показывают, по какой траектории автомобиль проехал бы очередные 5 м, если бы поворот управляемых колес оставался неизменным. Так как радиус линий зависит от поворота управляемых колес, то эти вспомогательные линии называют динамическими. Боковые штрихи на динамических линиях нанесены с интервалом в 1 м.



375_032



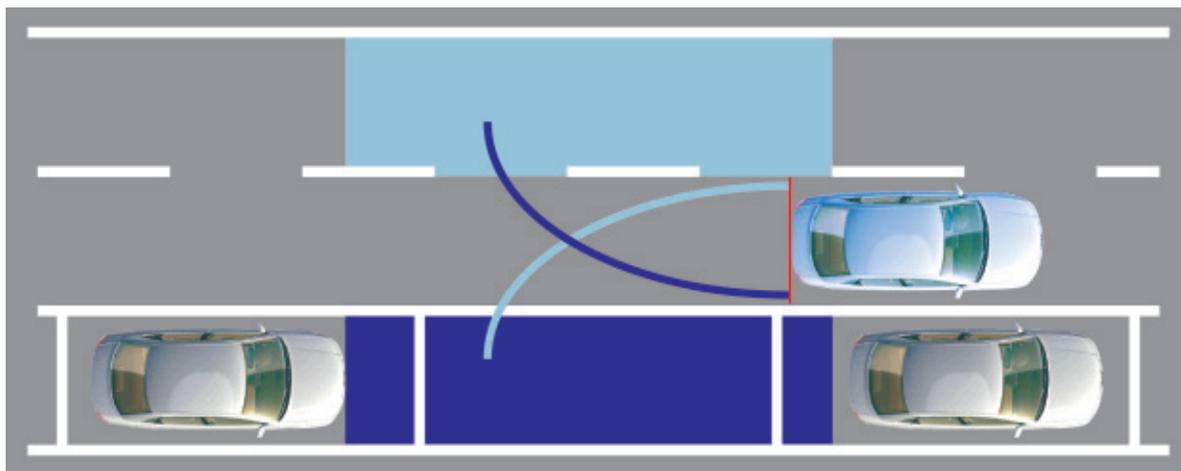
Смотрите также на дорогу!

Изображение

375_033

Режим парковки 2: параллельная парковка

Режим парковки 2 — «Параллельная парковка» — помогает водителю парковать автомобиль задним ходом вдоль бордюра. На дисплее присутствуют 2 синих сектора — светло-синий для маневра задним ходом с поворотом рулевого колеса влево и темно-синий для маневра задним ходом с поворотом рулевого колеса вправо. Синие статические линии показывают водителю, когда ему лучше повернуть рулевое колесо.



375_034

Порядок парковки задним ходом

Если темно-синий сектор помещается между двумя автомобилями, то этот промежуток достаточен для парковки. Сначала необходимо сдать назад, пока конец темно-синего участка не упрется в автомобиль сзади (см. верхнюю иллюстрацию). Затем нужно полностью вывернуть рулевое колесо влево и сдать дальше назад. При этом водитель должен следить за тем, чтобы не задеть автомобиль, позади которого он паркуется. Когда темно-синяя линия коснется бордюра (см. нижнюю иллюстрацию), нужно полностью вывернуть рулевое колесо вправо и сдать назад настолько, чтобы автомобиль встал параллельно бордюру. Осталось сдвинуться чуть-чуть вперед — и автомобиль должным образом припаркован.



375_035



375_036

Камера заднего вида (Rear View)

Управление системой

Включение камеры заднего вида

Изображение с камеры заднего вида выводится на дисплей MMI автоматически при подаче напряжения на клемму 15 и когда включена передача заднего хода.

На автомобилях с оптическим парковочным ассистентом (OPS) изображение с камеры заднего вида можно вывести также нажатием на клавишу парковочного ассистента в центральной консоли. Это возможно при скорости движения вперед < 10 км/ч.



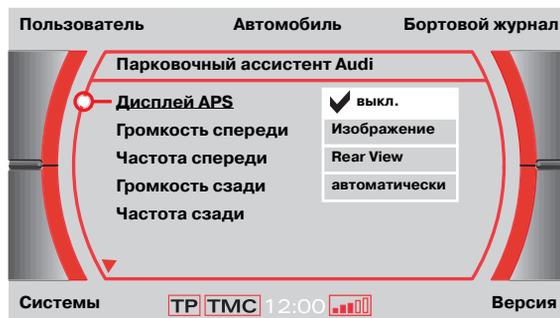
375_021

Выключение камеры заднего вида

Изображение с камеры заднего вида исчезает при отсутствии напряжения на клемме 15, при нажатии на другую клавишу управления MMI, а также при движении вперед со скоростью > 10 км/ч. На автомобилях с OPS изображение исчезает с экрана также при нажатии на клавишу парковочного ассистента.

Возможности настройки в MMI

Как и на других моделях Audi с парковочным ассистентом, водитель может настроить по своему желанию частоту и громкость предупреждающих сигналов переднего и заднего зуммеров. Для этого в меню «Автомобиль» необходимо выбрать пункт «Парковочный ассистент Audi».



375_038

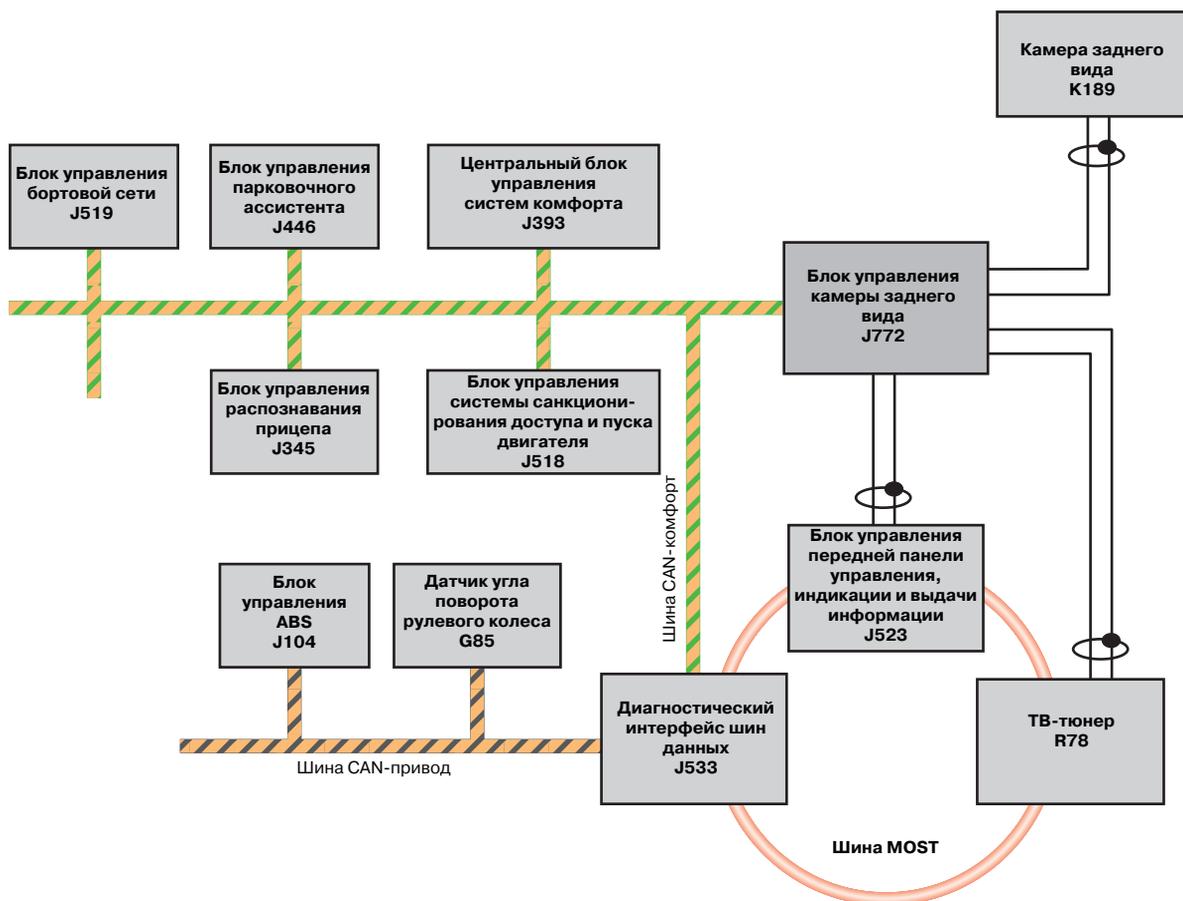
Если автомобиль оборудован оптическим парковочным ассистентом (OPS) и камерой заднего вида, то есть двумя вспомогательными системами одновременно, то под пунктом «Дисплей APS» водитель может найти перечисленные в таблице настройки.

Эти настройки вступают в силу при очередном цикле парковки.

Настройки индикации MMI			
1	выкл.	индикация парковочного ассистента на дисплей MMI не выводится	
2	Изображение	на дисплей MMI выводится изображение оптического парковочного ассистента (OPS)	
3	Rear View	на дисплей MMI выводится изображение с камеры заднего вида	
4	автоматически	при движении задним ходом на дисплей MMI выводится изображение с камеры заднего вида, а при движении передним ходом — изображение OPS	

Коммуникационное окружение камеры заднего вида

Блок управления камеры заднего вида обменивается информацией с другими блоками управления. Взаимосвязь компонентов представлена ниже.



375_039

Камера заднего вида (Rear View)

Датчик угла поворота рулевого колеса G85

Предоставляет информацию о текущем угле поворота рулевого колеса, которая необходима для расчета динамических вспомогательных линий.

Блок управления парковочного ассистента J446

Предоставляет информацию о том, включен ли парковочный ассистент с помощью клавиши или вследствие включения передачи заднего хода, и о том, нет ли в блоке управления парковочного ассистента неисправностей.

Блок управления распознавания прицепа J345

Сообщает о наличии или отсутствии прицепа. При наличии прицепа вспомогательные линии и поля не отображаются.

Центральный блок управления систем комфорта J393

Передаёт информацию о том, закрыта ли дверь багажного отсека. Если дверь багажного отсека открыта, то вспомогательные линии и поля не отображаются.

Блок управления системы санкционирования доступа и пуска двигателя J518

Сообщает камере заднего вида о текущем состоянии клеммы 15.

Блок управления передней панели управления, индикации и выдачи информации J523

Выводит на дисплей изображение с камеры заднего вида. Позволяет выполнять настройки камеры заднего вида.

Блок управления бортовой сети J519

Посылает информацию о том, включена ли камера заднего вида в данный момент. По этой информации на автомобилях без блока управления парковочного ассистента определяется, что передача заднего хода включена и поэтому изображение с камеры должно быть выведено на дисплей MMI.

Блок управления ABS J104

Информация блока J104 «Текущая скорость автомобиля» требуется для определения условий включения и выключения камеры заднего вида.

Диагностический интерфейс шин данных J533

Передаёт необходимые сообщения из других шин на шину CAN-комфорт. Передаёт сообщение «Стоп-кадр» в случае записи кода ошибки в память неисправностей блока управления камеры заднего вида.

Примечание

Эти блоки управления входят в состав дополнительного оборудования и имеются не на всех Audi Q7:

- Блок управления парковочного ассистента J446
- Блок управления распознавания прицепа J345
- TV-тюнер R78

Диагностика

В диагностическом тестере за блоком управления камеры заднего вида закреплено адресное слово 6С.

В блоках измеряемых величин можно считать следующие значения:

- состояние контакта S и контакта 15
- передача заднего хода включена: да/нет
- напряжение питания блока управления
- напряжение питания камеры
- дверь багажного отсека открыта/закрыта
- текущая скорость автомобиля
- калибровка активна/неактивна
- состояние последней калибровки
- причина неудавшейся калибровки

Кодируются следующие особенности:

- производитель автомобиля VW/Audi
- экспортный вариант
- OPS установлен: да/нет
- тягово-сцепное устройство установлено: да/нет
- установленное рулевое управление
- высота камеры над землей (зависит от ходовой части и типоразмера шин)
- модель автомобиля

По каналам адаптации осуществляется подстройка следующих величин:

- запуск калибровки
- информация о координатах для калибровки камеры
- настройки яркости, контрастности и цветности видеоизображения

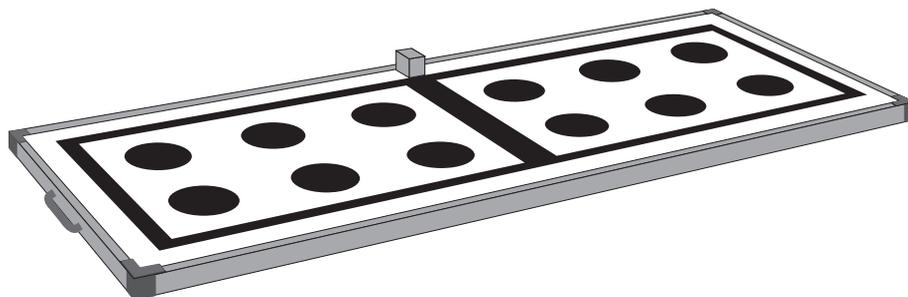
Камера заднего вида (Rear View)

Специнструмент для калибровки системы

Для калибровки камеры заднего вида используется тот же калибровочный планшет, что и для калибровки ассистента смены полосы движения, но только без генератора Допплера.

Порядок выравнивания калибровочного планшета относительно автомобиля подробно описан в соответствующем руководстве по ремонту. Его краткое описание можно найти в главе, посвященной калибровке ассистента смены полосы движения. Кроме того, калибровочный планшет должен быть отрегулирован с помощью ножек так, чтобы он располагался строго горизонтально. Его положение контролируется при этом с помощью встроенного уровня.

Перед калибровкой необходимо измерить с помощью рулетки высоту верхней плоскости планшета над полом и ввести её тестер. Для измерения высоты рядом с уровнем предусмотрено отверстие.



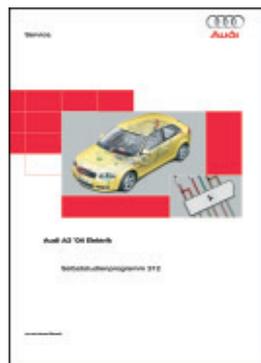
375_037

Калибровка выполняется по инструкциям «Ведомого поиска неисправностей».

После того как калибровочное приспособление было по всем правилам установлено и выровнено, в «Ведомом поиске неисправностей» можно запустить программу калибровки.

Калибровка камеры заднего вида нужна для корректировки искажений изображения. Для этого система сначала ищет на планшете два прямоугольника. Затем в каждом прямоугольнике она находит 6 черных кругов и их центры. После этого найденное положение центров сверяется с заданным положением, записанным в блок управления, и рассчитываются параметры для коррекции изображения с камеры в будущем.

Программы самообучения по Audi Q7

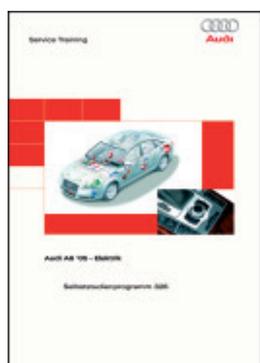


375_041

SSP 312 Audi A3 '04

- Блоки управления
- Распределение функций
- Infotainment
- Системы пассивной безопасности

Номер для заказа: A03.5S00.03.75



375_042

SSP 326 Электрооборудование Audi A6 05

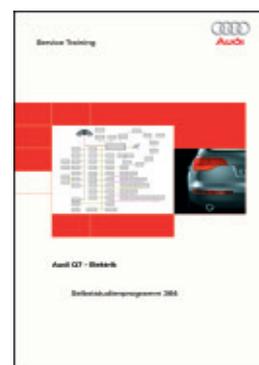
- Шины данных
- Топология шин
- Электрооборудование систем комфорта
- Infotainment

Номер для заказа: A04.5S00.09.75

SSP 364 Audi Q 7

- Шины данных
- Места установки
- Блоки управления систем комфорта
- Бортовая сеть

Номер для заказа: A05.5S00.14.75



375_043

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

Авторские права:
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.ru
Факс: +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ингольштадт
По состоянию на 10/05

Перевод и верстка
ООО «Фольксваген Груп Рус»
A05.5S00.21.75