



## Адаптивный круиз-контроль в Audi A8 Устройство и принцип действия

Программа самообучения 289

Адаптивный круиз-контроль — это новая вспомогательная система для водителя со значительно большими функциональными возможностями по сравнению с обычным круиз-контролем.

Она значительно повышает удобство управления автомобилем, освобождая водителя от механической работы педалями тормоза и акселератора. Система надёжно обеспечивает соблюдение скоростного режима и необходимой дистанции. Она также способствует общему упорядочиванию дорожного движения.



	Страница
<b>Введение</b>	
Основы работы адаптивного круиз-контроля .....	4
Адаптивный круиз-контроль — границы применимости .....	4
Адаптивный круиз контроль — данные, необходимые для регулирования скорости ...	5
Основы работы радара .....	6
<b>Компоненты системы</b>	
Обзор компонентов системы .....	14
Датчик адаптивного круиз-контроля G259 и БУ адаптивного круиз-контроля J428 ...	16
Кожух датчика адаптивного круиз-контроля .....	17
<b>Функции системы</b>	
Общие принципы управления и индикации информации .....	18
Режимы работы .....	19
Управление системой и индикация информации .....	20
Установки системы .....	27
Индикация сбоев/отключений .....	28
<b>Работа адаптивного круиз-контроля</b>	
Основы работы адаптивного круиз-контроля .....	32
Схема работы адаптивного круиз-контроля .....	34
<b>Обмен данными</b>	
Схема системы .....	36
Схема обмена данными по шине CAN .....	38
Электрическая схема .....	40
<b>Service</b>	
Регулирования датчика адаптивного круиз-контроля .....	42
Диагностика .....	43
Специнструмент .....	44

Программа самообучения содержит сведения о конструкции и принципах работы агрегатов автомобиля.

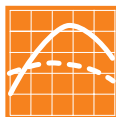
**Она не является руководством по ремонту!**  
**Приведённые в ней значения и величины служат только для облегчения понимания и действительны на момент составления программы самообучения.**

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

Новинка!



Внимание!  
Указание!

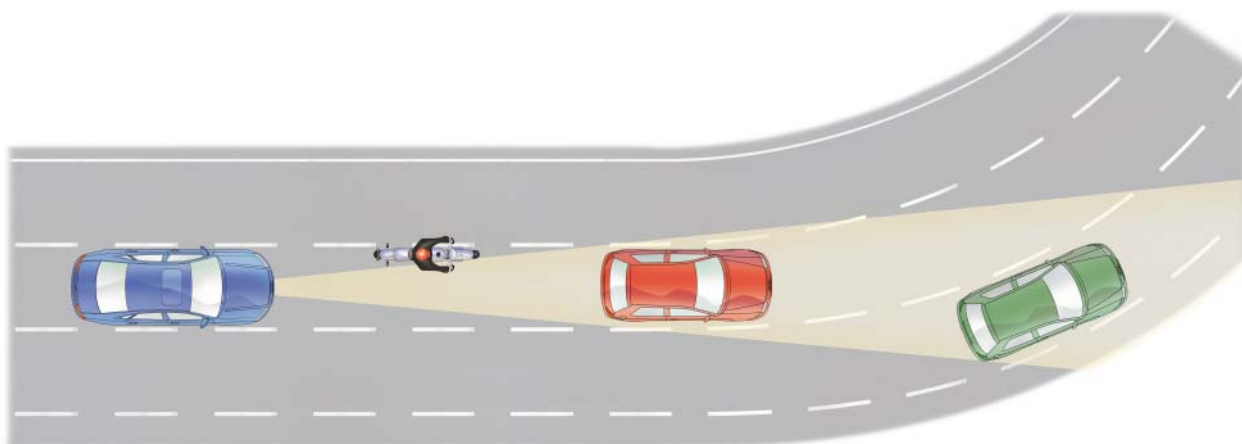




## Основы работы адаптивного круиз-контроля

Главная задача системы адаптивного круиз-контроля — по возможности поддерживать заданную водителем скорость движения, не допуская при этом сокращения дистанции до впереди следующего автомобиля меньше заданного водителем значения. Тем самым адаптивный круиз-контроль представляет собой логическое развитие обычного круиз-контроля. Система измеряет с помощью радарного датчика дистанцию до и скорость движения впереди следующего автомобиля. Если дистанция оказывается больше заданной водителем, то автомобиль ускоряется до тех пор, пока не будет достигнута заданная дистанция или заданная скорость.

Если дистанция оказывается меньше заданной водителем, то автомобиль замедляется за счёт уменьшения крутящего момента двигателя, переключения передачи или, при необходимости, использования тормозов. Для обеспечения комфортности поездки наибольшее используемое системой замедление ограничено прим. 25 % от технически возможного (при экстренном торможении). Работа системы освобождает водителя от выполнения монотонных, механических операций и косвенно способствует, тем самым, повышению безопасности движения. Однако в определённых ситуациях необходимость выполнения водителем активного торможения по-прежнему сохраняется.



289\_002

## Адаптивный круиз-контроль — границы применимости

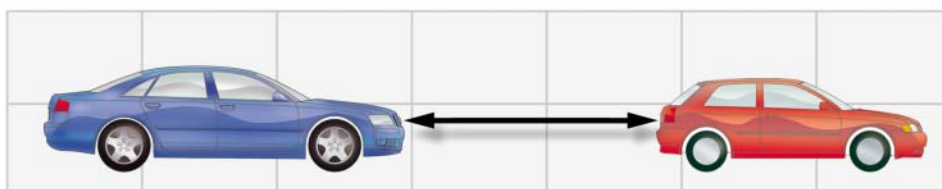
- Адаптивный круиз-контроль — это вспомогательная система, облегчающая водителю управление автомобилем, но ни в коем случае не система обеспечения безопасности! Адаптивный круиз-контроль не является системой полностью автоматического управления автомобилем!
- Адаптивный круиз-контроль поддерживает скорость движения автомобиля в диапазоне 30-200 км/ч.
- Адаптивный круиз-контроль не принимает во внимание неподвижные объекты.
- Эффективность работы радарного датчика может снижаться при дожде, брызгах на мокрой дороге или при снеге.
- При проезде закруглений дороги с малым радиусом возможна некорректная работа системы, вследствие ограниченной ширины зоны видимости радара.



## Адаптивный круиз контроль — данные, необходимые для регулирования скорости

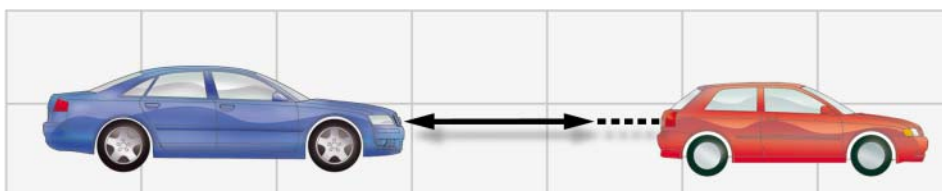
Для управления скоростью автомобиля системе требуются следующие важные данные.

Дистанция до впереди идущего автомобиля



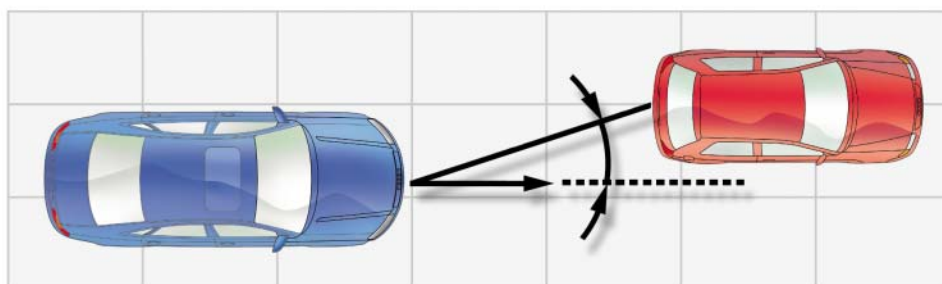
289\_050

Скорость впереди идущего автомобиля



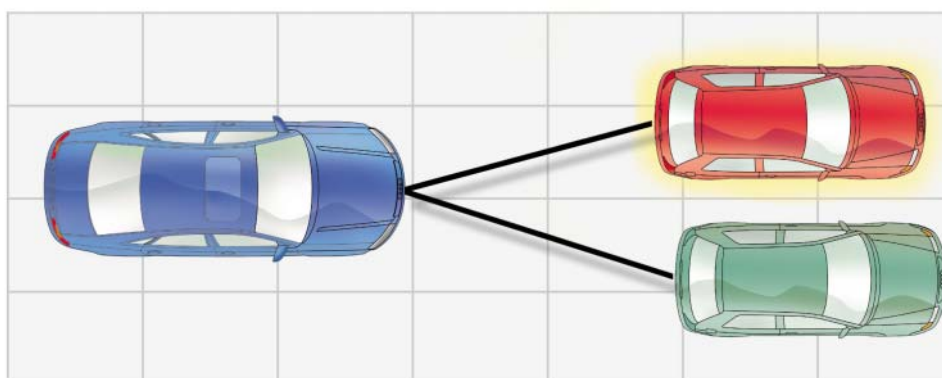
289\_051

Положение впереди идущего автомобиля на проезжей части



289\_052

Если в зоне видимости радара находятся сразу несколько автомобилей, система, на основании перечисленных выше данных, выбирает один из них, по отношению к которому должна регулироваться скорость собственного автомобиля.



289\_053

# Введение



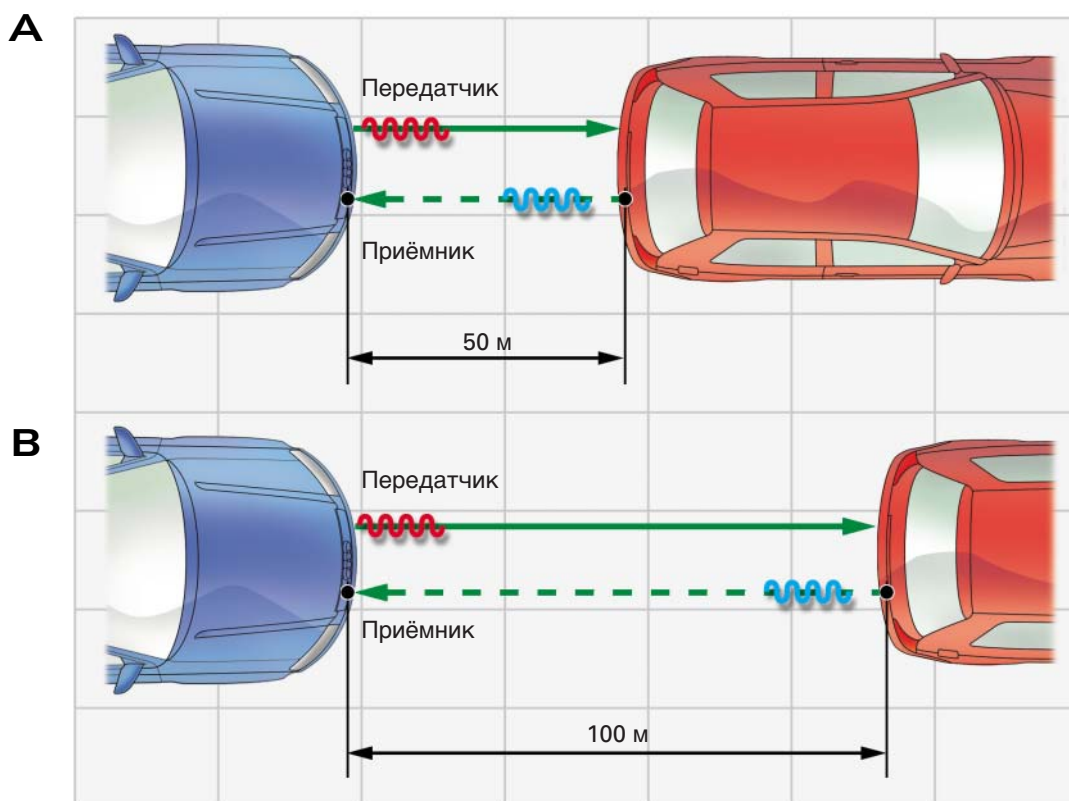
## Основы работы радара

Слово радар происходит от английского сокращения radar — **R**adio **d**etecting and **r**anging (букв.: радиобнаружение и определение дальности) и означает устройство для определения положения объектов радиотехническими методами.

В основе работы радара лежит свойство электромагнитных волн отражаться от поверхности находящихся на их пути объектов. Отражённые электромагнитные волны воспринимаются радаром как своего рода «эхо».

## Определение дистанции

Время, прошедшее между передачей сигнала и приёмом отражённого сигнала, зависит от расстояния до отражающего объекта.



289\_004

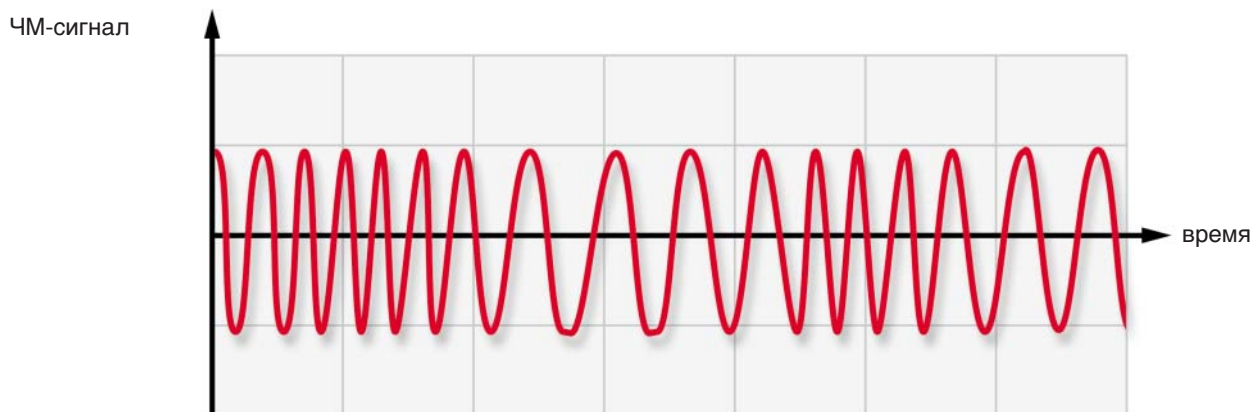
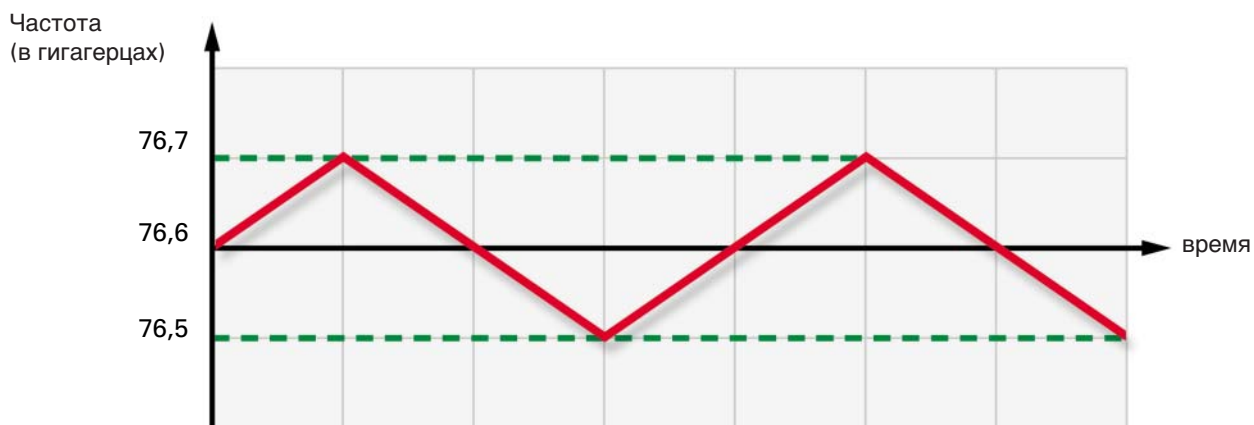
Зависимость времени прохождения сигнала от дистанции между передатчиком/приёмником и отражающим сигнал объектом

Пример. В ситуации В дистанция вдвое больше, чем в ситуации А. Время, которое потребуется сигналу, чтобы дойти до объекта и вернуться к приёмнику, в ситуации В вдвое больше, чем в ситуации А.



Непосредственное измерение времени прохождения сигнала достаточно сложная задача. Поэтому в системе применяется метод НЧМИ (непрерывное частотно-модулированное излучение, англ. **F**requency **M**odulated **C**ontinuous **W**ave), в котором в качестве сигнала используется непрерывный сигнал высокой, периодически изменяющейся частоты. Изменение частоты (частотная модуляция) достигает при этом 200 МГц за одну миллисекунду.

В качестве «транспортного средства» используется несущий сигнал с частотой 76,5 ГГц. Метод НЧМИ позволяет избежать трудоёмкого непосредственного определения времени прохождения сигнала, заменяя его проще реализуемым измерением разницы частот переданного и принятого (отражённого) сигналов.



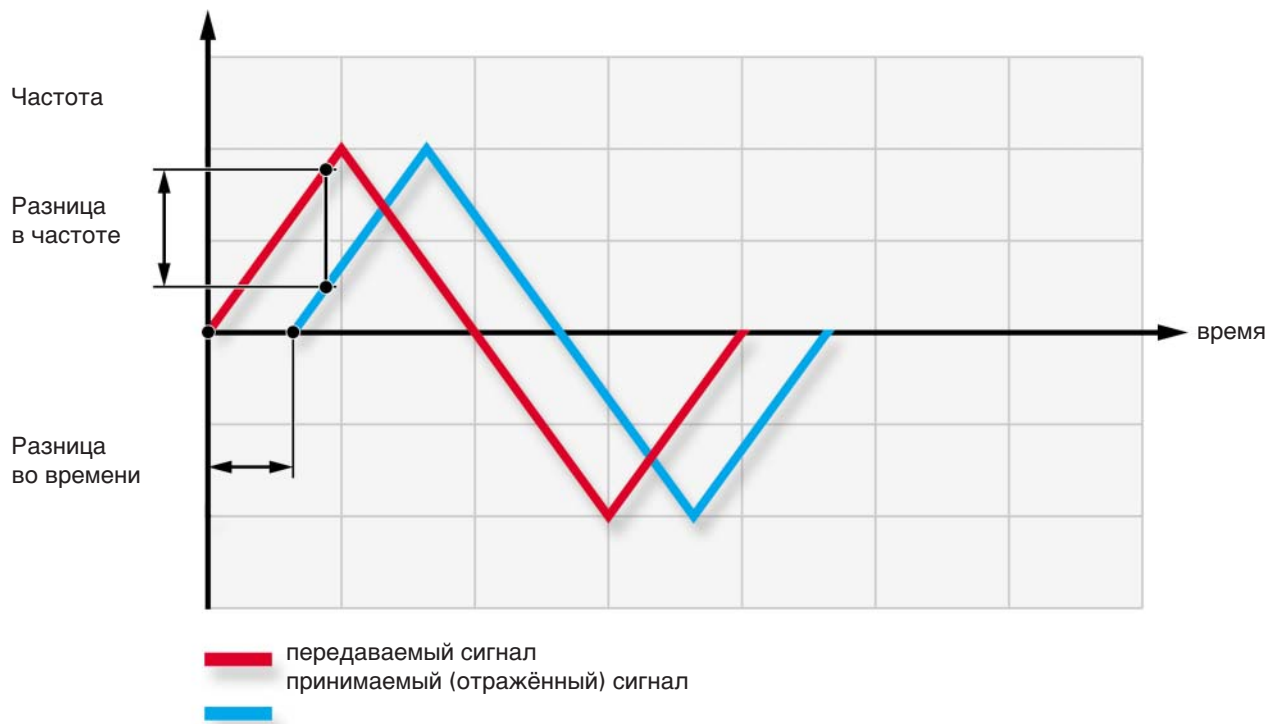
289\_005

# Введение



Разница в частоте переданного и принятого (отражённого) сигналов прямо зависит от расстояния до объекта.

Чем больше расстояние, тем больше времени потребуется сигналу, чтобы вернуться к приёмнику, тем больше за это время изменится частота передаваемого сигнала, и соответственно, тем больше будет разница между частотой передаваемого и принимаемого сигнала.



289\_006





## Определение скорости следующего впереди автомобиля

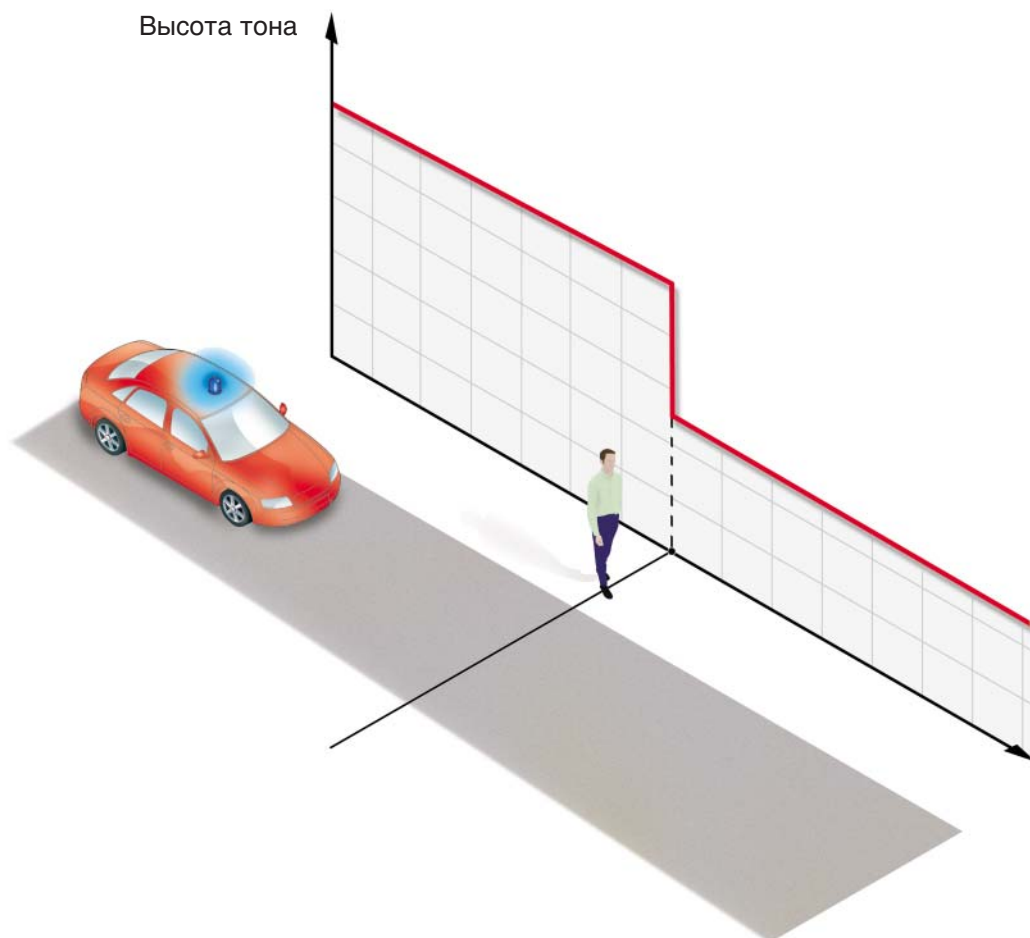
Для определения скорости следующего впереди автомобиля используется физическое явление, известное как «эффект Доплера». Этот эффект заключается в том, что волны, отражаясь от движущегося (относительно передатчика) объекта, меняют свои характеристики.

Если расстояние между передатчиком/приёмником и объектом уменьшается, то частота отражённого сигнала увеличивается, а если расстояние увеличивается, то частота, наоборот, уменьшается. Этот так называемый сдвиг частоты фиксируется электроникой системы, и на его основании вычисляется относительная скорость движения впереди следующего автомобиля.

### Наглядный пример проявления эффекта Доплера

Когда мимо вас на улице на большой скорости проезжает машина с включённой сиреной: пока машина приближается, её сирена звучит с высоким тоном (высокая частота).

Как только машина начинает удаляться, тон сирены резко становится низким (скачок частоты — низкая частота).



289\_007

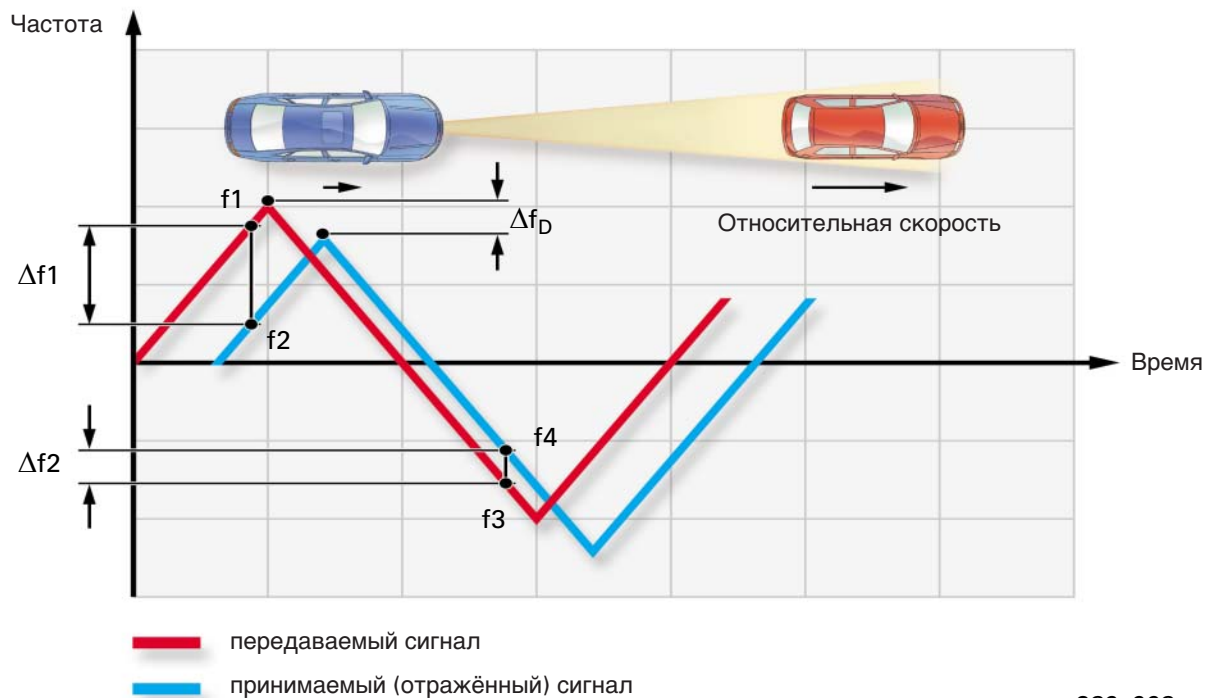
# Введение



## Пример определения скорости впереди следующего автомобиля

Впереди идущий автомобиль едет с более высокой скоростью, дистанция увеличивается. Вследствие эффекта Доплера частота принимаемого (отражённого) сигнала уменьшается, график зависимости частоты от времени сдвигается вниз. ( $\Delta f_D$ ).

Это приводит к тому, что разницы частот в восходящей ( $\Delta f_1$ ) и нисходящей ( $\Delta f_2$ ) частях графика также будут разными. Этот сдвиг анализируется блоком управления адаптивного круиз-контроля.



289\_008

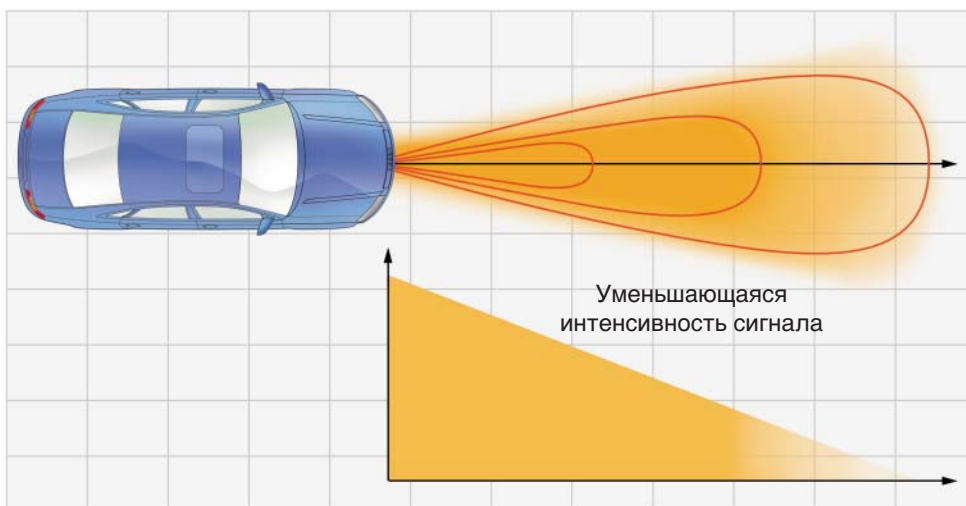
$\Delta f$ : Разница между частотами  $f_1/3$  передаваемого сигнала и  $f_2/4$  принимаемого сигнала



## Определение положения на проезжей части следующего впереди автомобиля

Сигнал радара распространяется в достаточно узкой области.

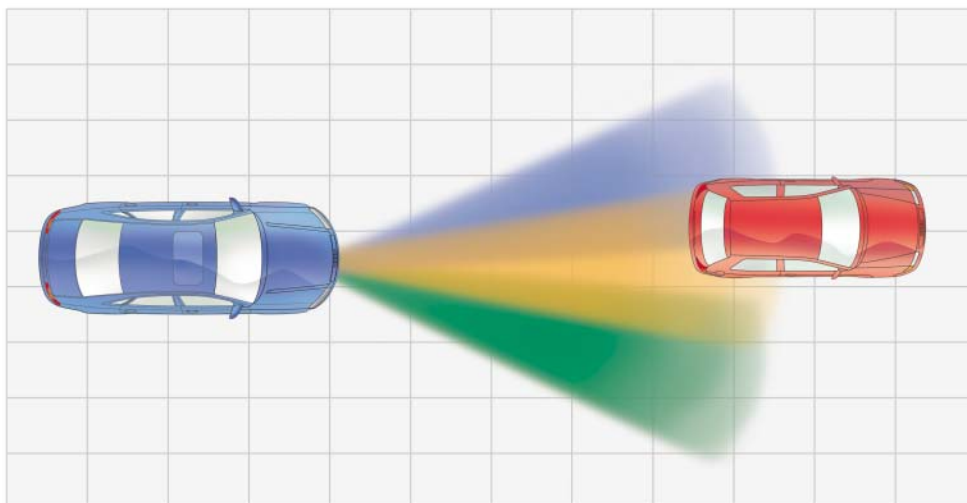
При этом интенсивность сигнала уменьшается как с удалением от автомобиля в продольном направлении, так и с удалением от продольной оси автомобиля.



289\_009

Для определения положения следующего впереди автомобиля на проезжей части система должна определить угол, под которым радар «видит» этот автомобиль по отношению к собственной продольной оси. Для определения этого угла в системе применяется трёхлучевой радарный датчик.

Система вычисляет необходимый угол исходя из соотношения амплитуд (т. е. интенсивности) принимаемых сигналов всех трёх разнонаправленных секций радара.



289\_010



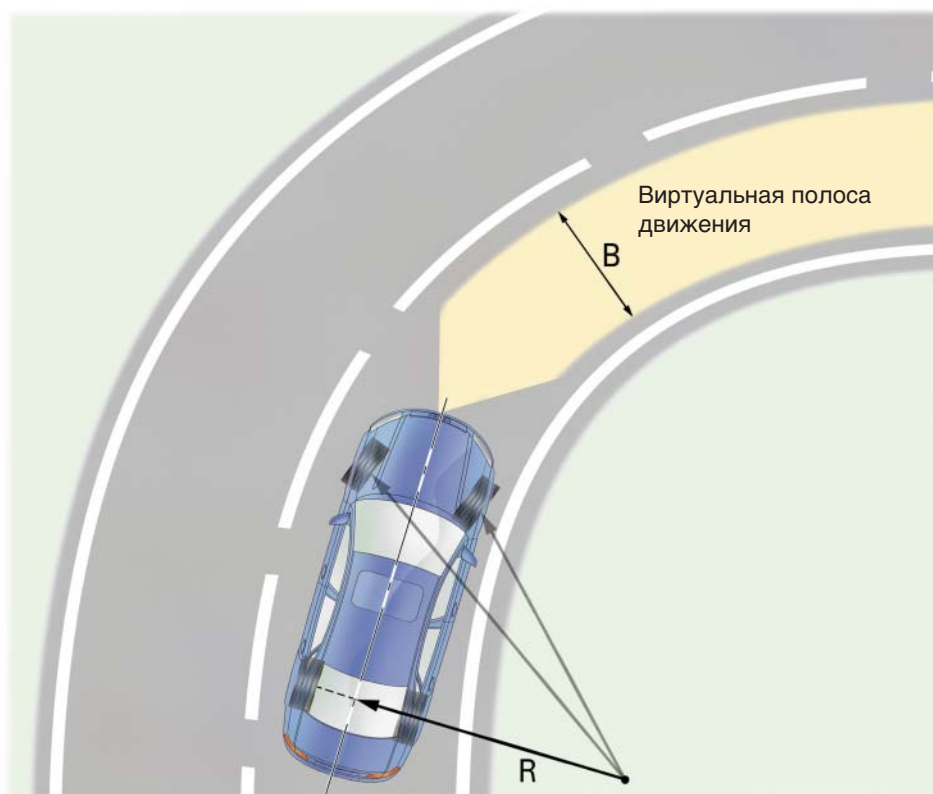
## Определение автомобиля, по отношению к которому должно осуществляться регулирование скорости

В реальной дорожной ситуации (например, на многополосной улице или скоростной магистрали, а также при проезде поворотов) в зоне видимости радара, как правило, находится несколько автомобилей.

В такой ситуации система должна выбрать из них автомобиль, движущийся впереди по той же полосе (другими словами, автомобиль, по отношению к которому необходимо выдерживать заданную дистанцию).

Для этого БУ адаптивного круиз-контроля вычисляет виртуальную полосу движения (собственного автомобиля). Это достаточно сложный процесс, требующий получения дополнительной информации (дополнительных входных сигналов).

В первую очередь это сигналы датчиков скорости поворота автомобиля и угловых скоростей колёс, а также угла поворота рулевого колеса. На основании анализа сигналов этих датчиков система делает вывод о форме (направлении) полосы движения автомобиля.



289\_058

$B$  = средняя ширина полосы движения  
 $R$  = радиус закругления

Эта «виртуальная» полоса движения рассчитывается исходя из текущего радиуса поворота автомобиля (с адаптивным круиз-контролем) и из заложенного в памяти значения средней ширины полосы движения.

Ближайший распознаваемый радаром объект, находящийся в пределах «виртуальной» полосы движения, принимается системой как объект, по отношению к которому осуществляется поддержание дистанции.



На извилистой дороге или при въезде/выезде из поворота может произойти, что система «потеряет» впереди идущий автомобиль или «включится» на автомобиль, движущийся по соседней полосе.

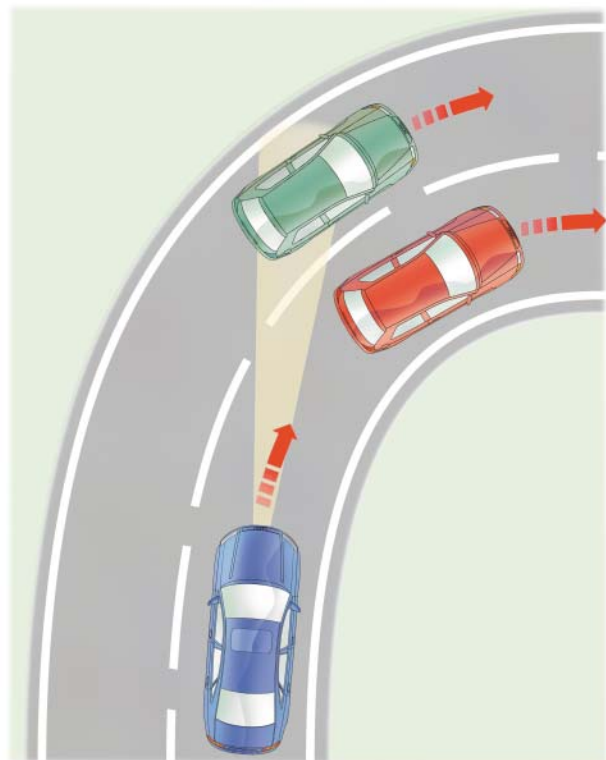
Внешне (для водителя) это будет проявляться в кратковременном неоправданном ускорении или замедлении автомобиля с адаптивным круиз-контролем.



Такое поведение системы вызвано её конструктивными особенностями и не является неисправностью или сбоем в работе!

### Пример

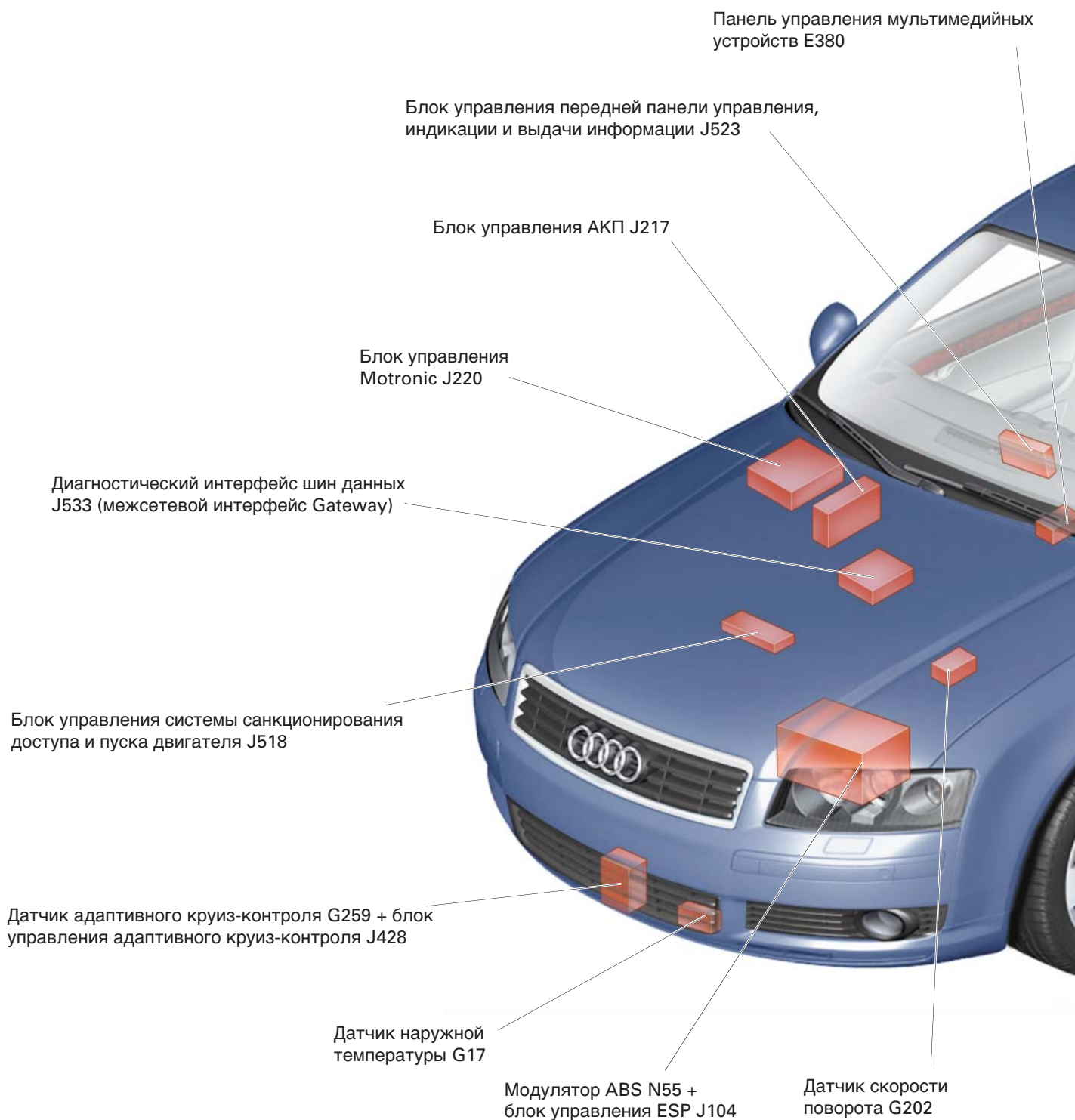
Синий автомобиль движется вслед за красным автомобилем на поддерживаемой адаптивным круиз-контролем дистанции. На входе в крутой поворот дороги (на  $90^\circ$ ) красный автомобиль выходит из зоны видимости радара синего автомобиля. Движущийся по соседней (левой) полосе автомобиль на короткое время, наоборот, попадает в зону видимости радара. Конечно, в повороте БУ адаптивного круиз-контроля пересчитывает ход «виртуальной» полосы движения, но, тем не менее, на короткое время, система может принять автомобиль на соседней полосе за «опорный» и кратковременно регулировать скорость автомобиля исходя из этого.



289\_059

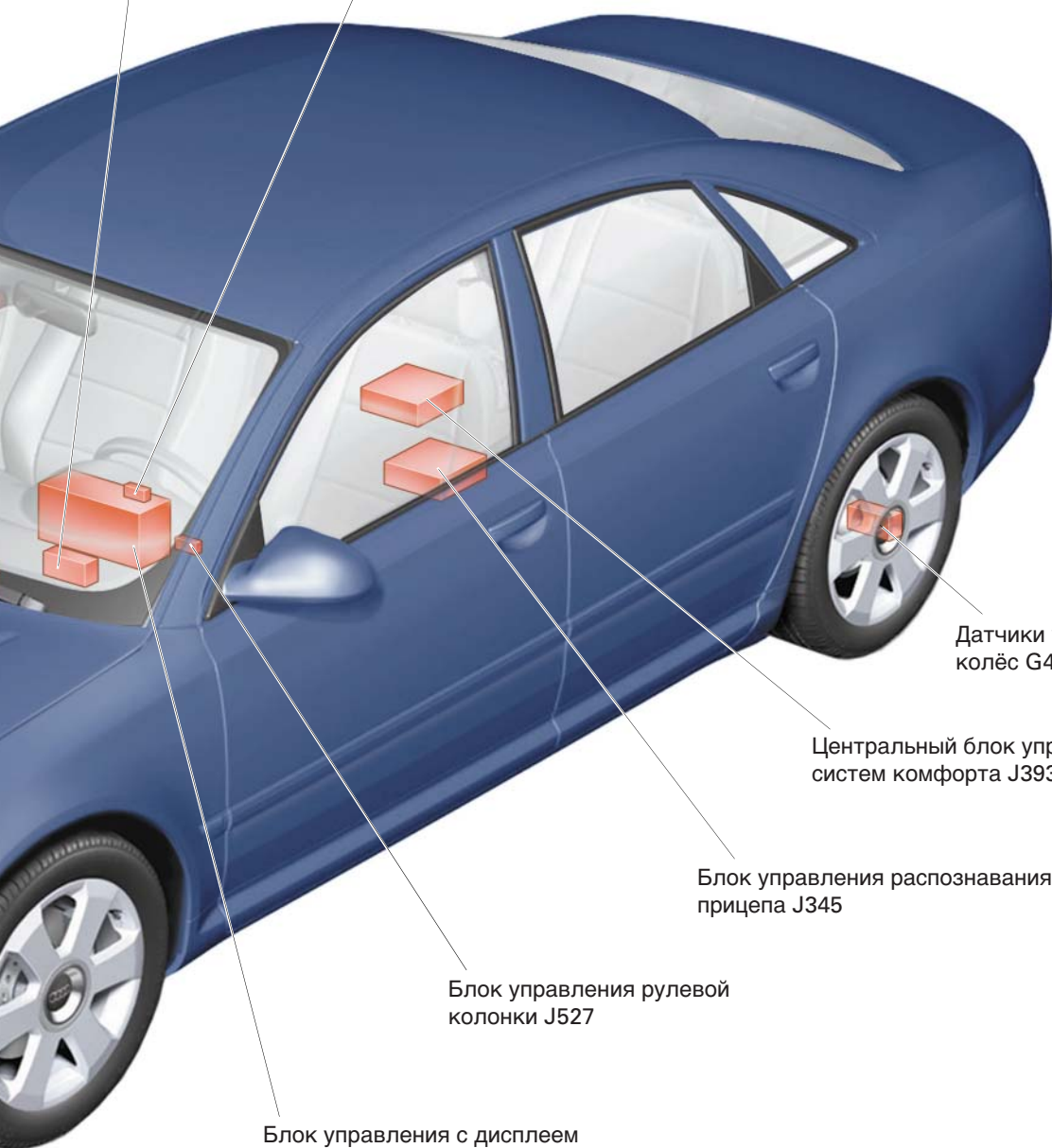
# Компоненты системы

## Обзор компонентов системы



Блок управления бортовой сети J519

Датчик угла поворота рулевого колеса G85



Датчики угловой скорости колёс G44-G47

Центральный блок управления систем комфорта J393

Блок управления распознавания прицепа J345

Блок управления рулевой колонки J527

Блок управления с дисплеем в комбинации приборов J285

289\_011

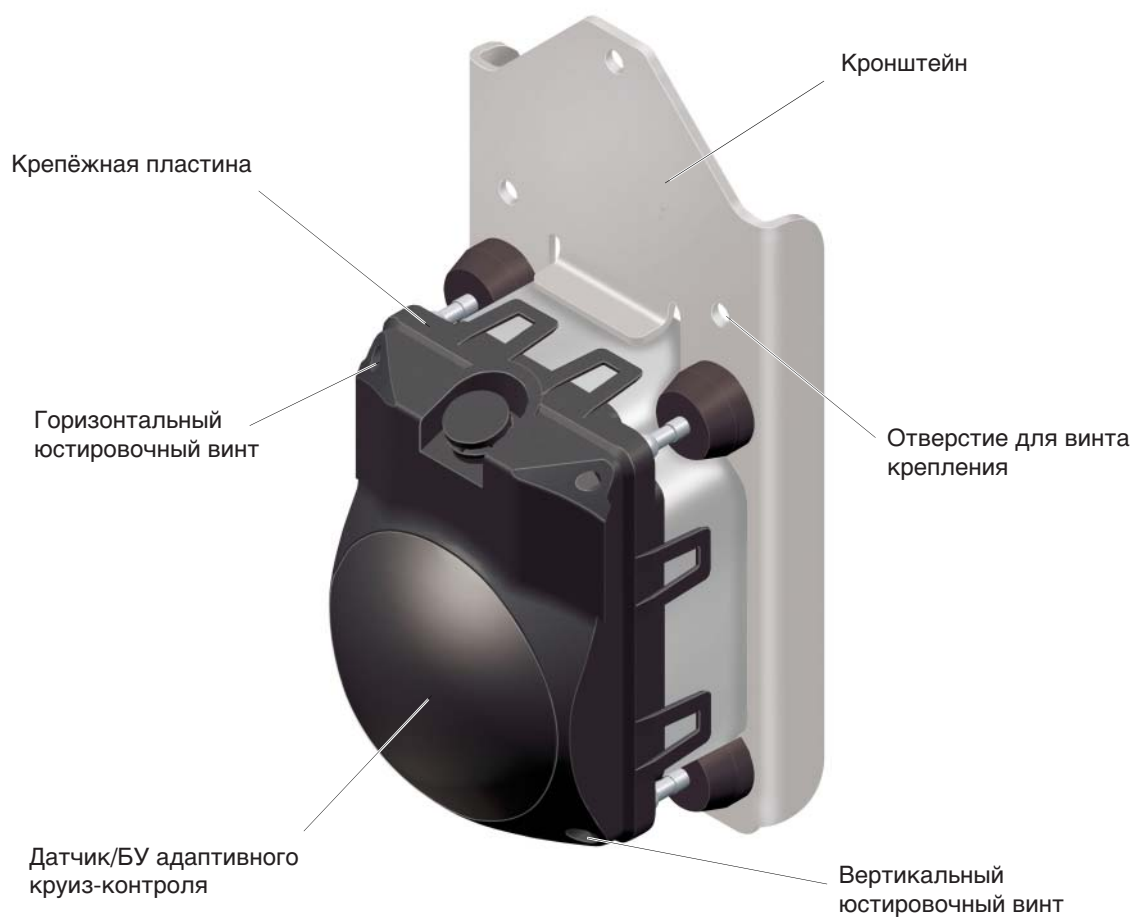
# Компоненты системы

## Датчик адаптивного круиз-контроля G259 и БУ адаптивного круиз-контроля J428

### Устройство

Датчик и блок управления выполнены в одном корпусе как единый узел. При неисправности датчика/блока управления они заменяются в сборе.

Установка и регулировка осуществляются с помощью крепёжной пластины на кронштейне, крепящемся винтами к переднему бамперу в центральной точке (на продольной оси автомобиля). Дополнительную информацию см. в действующем руководстве по ремонту.



289\_012



## Описание работы

Датчик адаптивного круиз-контроля G259 посылает частотно-модулированный сигнал и принимает отражённый сигнал. Блок управления обрабатывает оба сигнала радара, а также дополнительные сигналы от других источников. На основании этих сигналов из всех находящихся в поле зрения радара объектов выбирается «опорный» (т. е. следующий впереди) автомобиль, по отношению к которому должно осуществляться регулирование.

Для этого автомобиля вычисляется скорость, положение на проезжей части и текущая дистанция. На основании этих данных вырабатываются необходимые управляющие меры, параметры которых передаются блоку управления двигателя J220, блоку управления АКП J217 и блоку управления ESP J104. Для передачи данных используется шина CAN-адаптивного круиз-контроля и диагностический интерфейс шин данных J533 шины CAN-привод.



## Кожух датчика адаптивного круиз-контроля

Кожух датчика адаптивного круиз-контроля в декоративной решётке бампера выполнен из материала, прозрачного для электромагнитного излучения используемого радаром диапазона.

Предусмотрен обогрев кожуха, чтобы избежать сбоев/помех, которые могли бы быть вызваны скоплением снега или обледенением бампера.



Любые изменения поверхности, такие как последующая окраска, нанесение наклеек или установка любых других объектов, могут приводить к сбоям в работе системы!

# Функции системы

## Общие принципы управления системой и индикации информации

### Общие принципы управления и индикации

Управление системой адаптивного круиз-контроля осуществляется подрулевым переключателем с левой стороны рулевой колонки.



289\_018

Отображение информации системы адаптивного круиз-контроля осуществляется тремя блоками.

Вся самая важная информация постоянно отображается в центре индикатора спидометра.



289\_019

**Важная системная информация**, которая нужна сравнительно редко и поэтому не требует постоянного отображения, показывается в информационной строке центрального дисплея в комбинации приборов.



289\_041

**Дополнительная информация**, служащая для пояснения различных функций системы, может, по желанию водителя, отображаться в дополнительном поле индикации. Для этого нужно нажать кнопку RESET на нижней стороне переключателя стеклоочистителя.



289\_042

**В работе системы различают 4 режима.**

**АСС ВЫКЛ.**

Система отключена, управление функциями системы невозможно.

**АСС ГОТОВНОСТЬ**

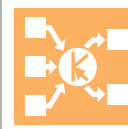
Этот режим является режимом готовности, так называемый «stand by». Система в этом режиме включена, но активного управления движением автомобиля не осуществляет. Если до этого режима адаптивный круиз контроль находился в активном режиме, в памяти системы сохраняется заданная водителем (желаемая) скорость.

**АСС ВКЛ.**

Адаптивный круиз-контроль управляет движением автомобиля и/или поддерживает заданную водителем скорость (на свободной дороге), или поддерживает необходимую дистанцию до впереди идущего автомобиля.

**АСС ПРЕВЫШЕНИЕ**

Водитель, нажав на педаль акселератора, превышает скорость, заданную для круиз-контроля.



# Функции системы

## Управление системой и индикация информации

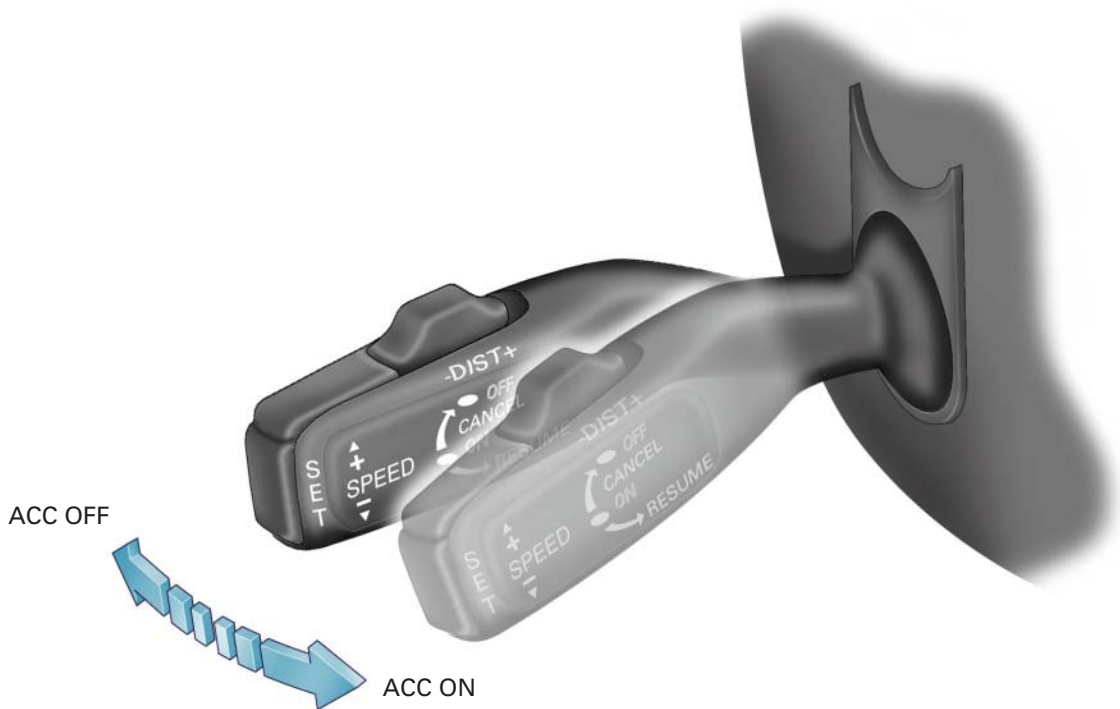
### Включение и выключение системы

Подрулевой переключатель ACC имеет два фиксированных положения: адаптивный круиз-контроль включён (ACC ON), и адаптивный круиз-контроль выключен (ACC OFF). Для общего включения системы подрулевой переключатель нужно привести в положение ACC ON, сдвинув его по направлению к водителю. Для отключения подрулевой переключатель переводится в положение ACC OFF.

После запуска двигателя адаптивный круиз-контроль находится, в зависимости от положения подрулевого переключателя, или в режиме ГОТОВНОСТЬ (переключатель в положении ACC ON) или в режиме ВЫКЛ. (переключатель в положении ACC OFF).

После включения системы она находится в режиме ГОТОВНОСТЬ.

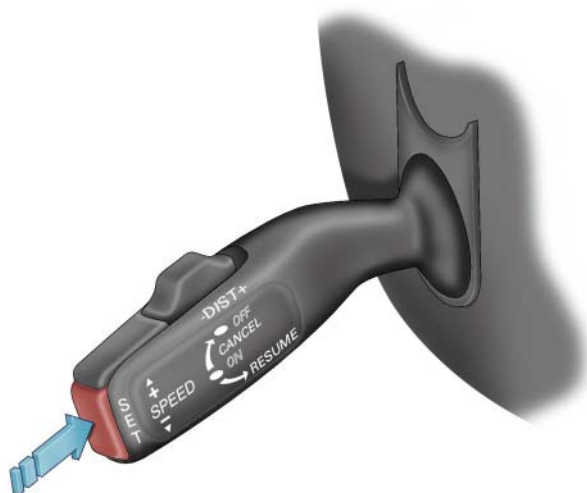
При этом в спидометре пока никакая индикация не отображается. В режим ВКЛ. адаптивный круиз-контроль переходит только после нажатия кнопки SET.



289\_020

## Установка желательной скорости движения

Желательная скорость движения — это скорость, которую система адаптивного круиз-контроля стремится поддерживать на свободной дороге (как в обычном круиз-контроле). При нажатии кнопки SET фактическая скорость движения автомобиля в этот момент сохраняется в качестве желательной скорости.



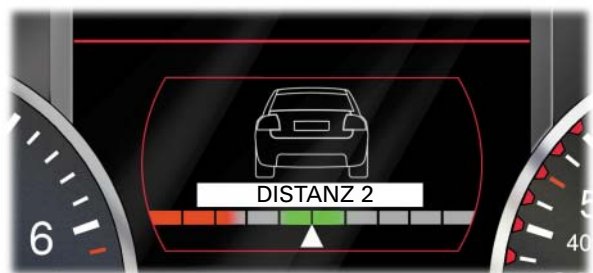
289\_023

Сохранённая желательная скорость отображается на спидометре загоранием ярко-красного светодиода на внешней окружности шкалы, одновременно в центре спидометра отображается символ включения режима АКТИВ. Включение режима ВКЛ. адаптивного круиз-контроля подтверждается также слабым красным свечением всех остальных светодиодов по окружности шкалы спидометра от значения 30 до 200 км/ч.

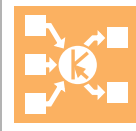


289\_024

Если водитель включил режим дополнительной индикации, то включается, также, соответствующая индикация в центральном дисплее в комбинации приборов. При выключении зажигания сохранённое значение желаемой скорости удаляется из памяти (обнуляется) из соображений безопасности движения!



289\_025



# Функции системы

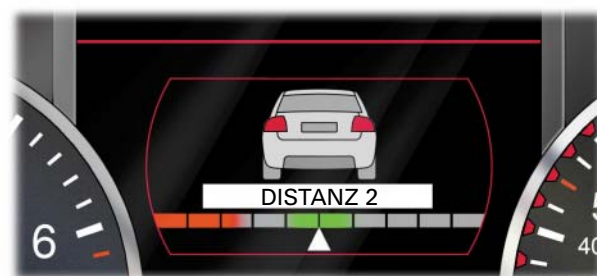
## Распознавание следующего впереди автомобиля

При распознавании системой следующего впереди автомобиля в спидометре отображается соответствующая индикация.



289\_066

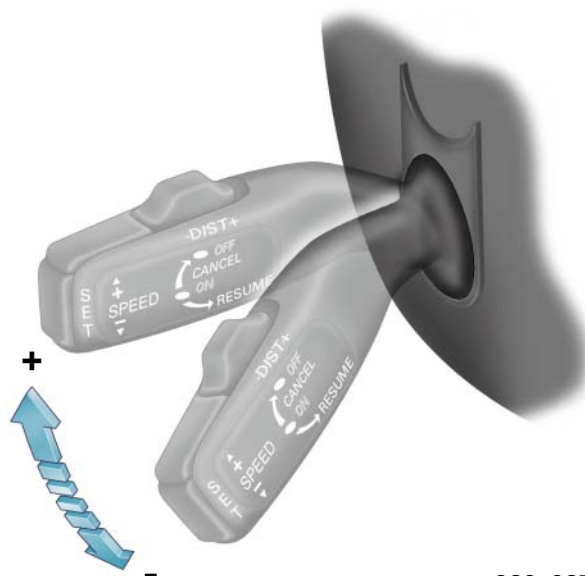
При включённой дополнительной индикации отображается также соответствующее сообщение в центральном дисплее комбинации приборов.



289\_042

Во время работы системы водитель может изменять установленное значение желательной скорости в пределах от 30 до 200 км/ч нажатием на подрулевой переключатель вверх (увеличение скорости) или вниз (уменьшение скорости).

Изменение значения желательной скорости подтверждается соответствующим светодиодом на внешней окружности шкалы спидометра. Каждое нажатие переключателя вверх «+» или вниз «-» увеличивает или уменьшает желательную скорость на одно деление шкалы спидометра.



289\_027

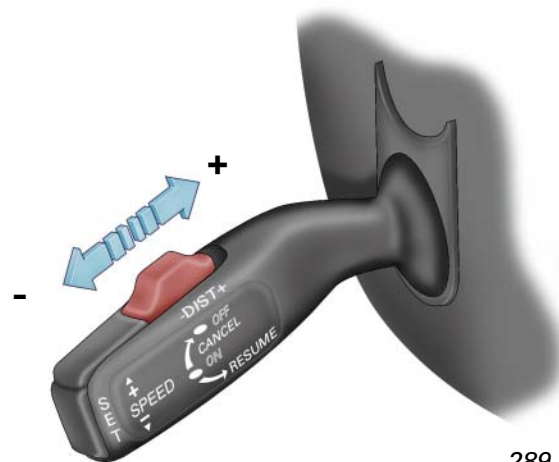
## Установка желательной дистанции

Водитель может изменять желательную дистанцию до впереди идущего автомобиля, выбирая одну из четырёх ступеней. При этом при каждой из ступеней фактическая дистанция, поддерживаемая адаптивным круиз-контролем, будет зависеть от текущей скорости автомобиля.

Выбор одной из ступеней регулирования дистанции осуществляется с помощью ползунка на подрулевом переключателе. Каждое нажатие ползунка вызывает уменьшение или увеличение на одну ступень регулирования. От выбранной ступени регулирования дистанции зависит также динамика разгона автомобиля.

Выбранная ступень регулирования дистанции временно отображается в информационной строке в центральном дисплее комбинации приборов. Первое нажатие переключателя включает соответствующую индикацию в центральном дисплее.

При увеличении скорости дистанция будет увеличиваться. Минимальная ступень обеспечивает такое регулирование дистанции, что при движении с постоянной скоростью соблюдается минимально допустимая в соответствии с требованиями правил дорожного движения дистанция.



289\_028

Количество полосок, отображаемых между символами двух автомобилей, соответствует выбранной ступени регулирования дистанции. Значение ступени регулирования дистанции, которое будет включаться по умолчанию после запуска двигателя, можно установить по желанию водителя (см. раздел «Адаптивный круиз-контроль — системные установки»).

ДИСТАНЦИЯ 1	ДИСТАНЦИЯ 2	ДИСТАНЦИЯ 3	ДИСТАНЦИЯ 4
Дистанция по времени 1,0 с	Дистанция по времени 1,3 с	Дистанция по времени 1,8 с, «в пол- спидометра» (т. е. напр., 50 м при 100 км/ч)	Дистанция по времени 2,3 с
Динамика: спортивная	Динамика: стандартная	Динамика: стандартная	Динамика: комфортабельная
Идеально подходит для движения на сильно загруженной дороге, быстрый стиль езды	Идеально подходит для движения в условиях загруженной дороги, езда «с потоком»	Идеально подходит для движения в условиях загруженной дороги, езда «с потоком»	Идеально подходит для езды по загородной дороге, движение с прицепом

289\_060



# Функции системы

## Требование вмешательства водителя

Когда система распознаёт, что имеющихся в её распоряжении тормозных ресурсов недостаточно для поддержания заданной дистанции, раздаётся предупреждающий звуковой сигнал. Этот звуковой сигнал и мигающие одновременно с ним с частотой 0,5 Герц красные символы в спидометре требуют от водителя осуществления активного торможения.



289\_044

Если водитель включил режим дополнительной индикации, то предупреждение дублируется также в центральном дисплее в комбинации приборов. Громкость звукового сигнала можно установить по желанию водителя. (См. раздел «Адаптивный круиз-контроль — системные установки».)

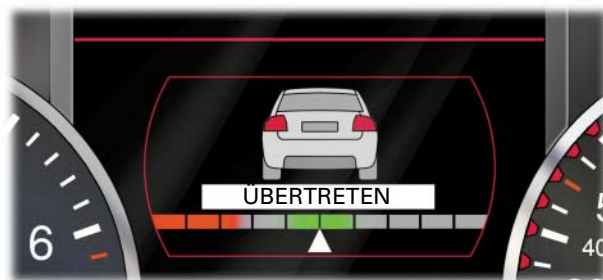


289\_045

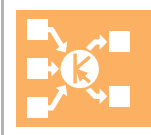


## Превышение желательной скорости (ПРЕВЫШЕНИЕ)

Если водитель нажимает педаль акселератора сильнее, чем требовалось бы для поддержания удерживаемой адаптивным круиз-контролем скорости, символ в спидометре гаснет. Если водитель включил режим дополнительной индикации, то это состояние отображается также в центральном дисплее.



289\_042



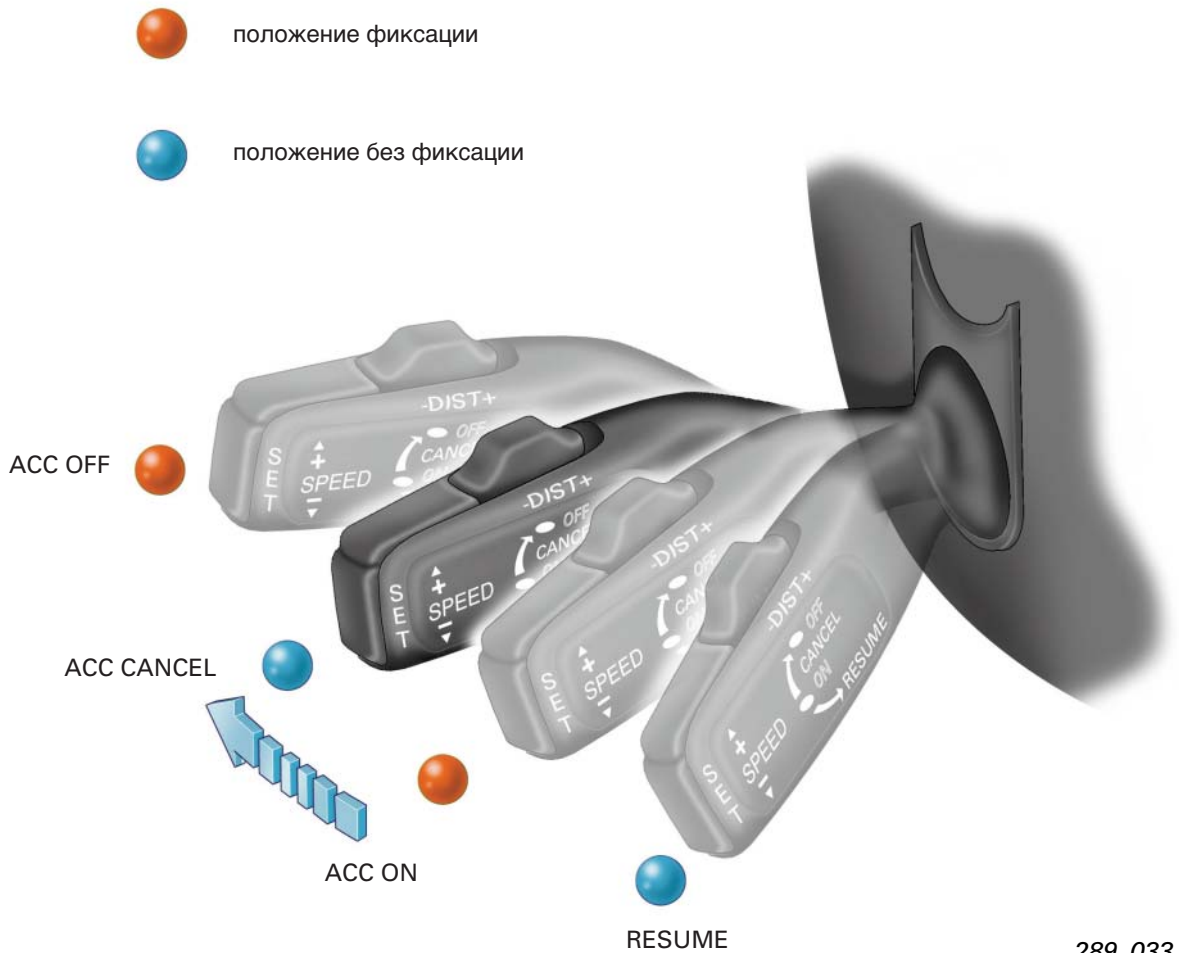
# Функции системы

## Отключение регулирования скорости (режим ГОТОВНОСТЬ)

(см. «Режимы» в разделе «Функции системы»)

Для отключения регулирования скорости адаптивным круиз-контролем подрулевой переключатель надо слегка нажать вперёд (от водителя). Тем самым система из режима ВКЛ. или ПРЕВЫШЕНИЕ переходит в режим ГОТОВНОСТЬ.

Светодиод, показывающий значение желательной скорости, продолжает гореть. После отпущания подрулевого переключателя он возвращается в фиксированное положение ON.



289\_033

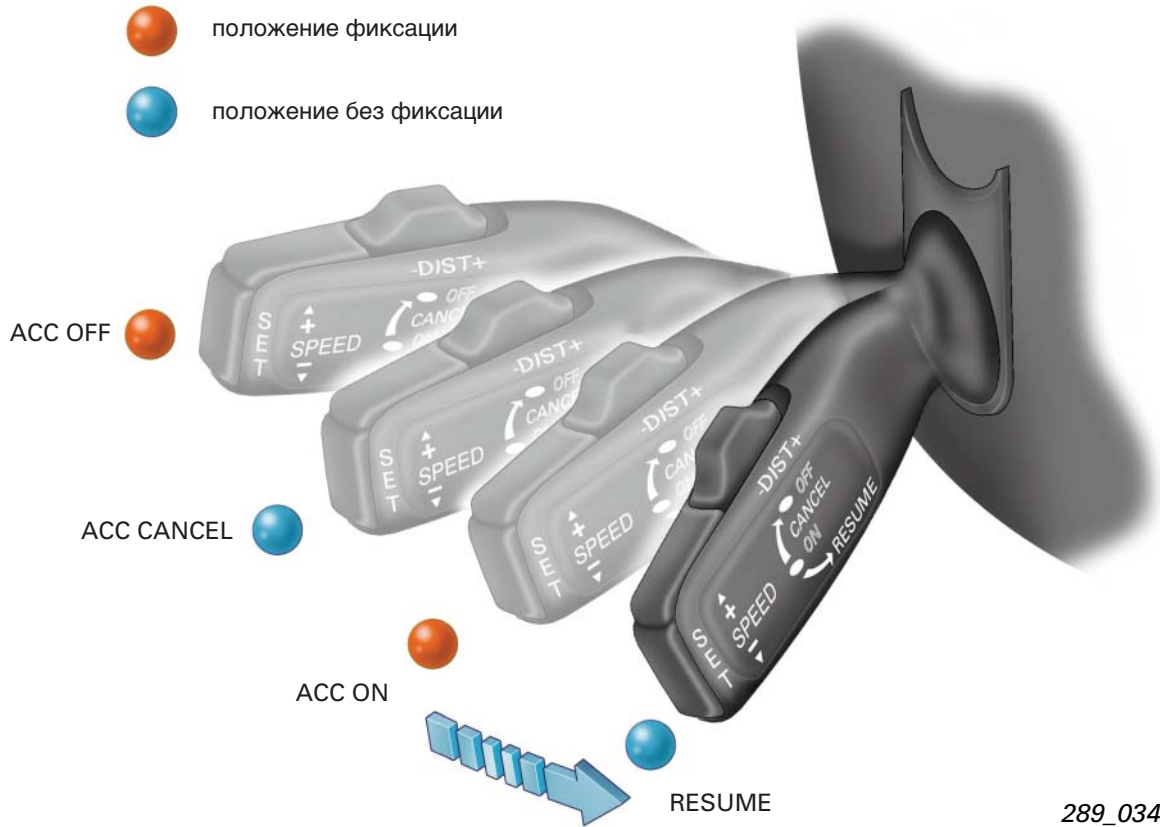


Режим регулирования скорости отключается также при нажатии водителем педали тормоза (адаптивный круиз-контроль переходит в режим ГОТОВНОСТЬ).

## Включение регулирования скорости (Resume)

Если режим регулирования скорости адаптивным круиз-контролем был отключён, и система находится в режиме ГОТОВНОСТЬ, то для того чтобы вернуться в режим регулирования скорости, надо потянуть подрулевой переключатель к водителю.

Обязательное условие: в системе всё ещё сохранена желательная скорость.



## Установки системы

Через MMI можно выполнить следующие установки системы.

### Установка СТУПЕНИ ДИСТАНЦИИ по умолчанию (1, 2, 3, 4).

На автомобилях, пришедших с завода-изготовителя, в качестве установки по умолчанию включена ступень ДИСТАНЦИЯ 3. Ступень, установленная по умолчанию, оказывается включённой каждый раз при переходе системы в режим ВКЛ. и остаётся включённой до тех пор, пока водитель не задаст другую желаемую ступень дистанции.

### Установка громкости звукового сигнала (выключен, тихий, средний, громкий).

На автомобилях, пришедших с завода-изготовителя, установлен уровень громкости «громкий».

Эти системные установки могут быть установлены по-отдельности для четырёх различных водителей (четыре через ключи зажигания или one-touch memory). (Подробнее см. действующее руководство по эксплуатации.)



# Функции системы

## Индикация сбоев/отключений

Исправность работы адаптивного круиз-контроля можно легко проверить ещё на стоящем автомобиле. При переводе подрулевого переключателя из положения OFF в положение ON при работающем двигателе кольцо слабо светящихся красным светодиодам (30-200 км/ч) должно загореться на 3 секунды. Информация о сбоях в работе отображается также в строке информации в центральном дисплее. Об отключениях системы водителя дополнительно предупреждает звуковой сигнал.

### Серьёзный сбой.

Серьёзный сбой в работе системы или одного из её периферийных компонентов, адаптивный круиз-контроль отключается, в память неисправностей записывается ошибка, например, «Отказ БУ адаптивного круиз-контроля».



289\_054

### Сбой.

Сбой в работе периферийного компонента, адаптивный круиз-контроль сохраняет ограниченную работоспособность, ошибка в память неисправностей не записывается, например, «Адаптивный круиз контроль недоступен, перегрев тормозов».



289\_054

### Выполнение торможения водителем.

Торможение, выполняемое водителем, всегда обладает приоритетом по отношению к регулированию круиз-контроля, уже лёгкое нажатие педали тормоза может вызвать отключение регулирования.

**Срабатывание систем ESP/ABS/ASR/MSR.**  
Даже кратковременные, незаметные для водителя вмешательства этих систем в управление автомобилем могут вызывать отключение регулирования круиз-контролем.



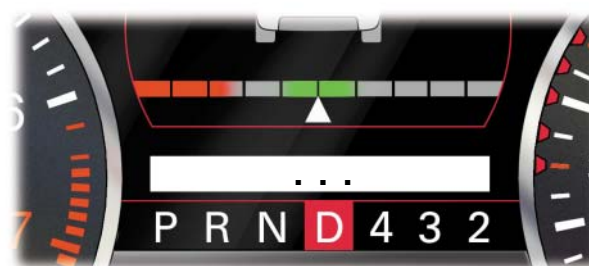
289\_054

**Включение электромеханического стояночного тормоза.**  
Даже кратковременное вытягивание переключателя электро-механического стояночного тормоза вызывает отключение регулирования круиз-контролем.



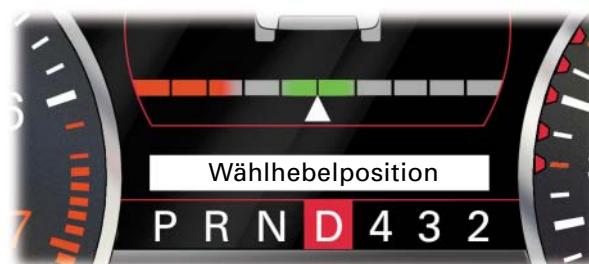
289\_054

**Некорректное управление.**  
Например, задействование функции Resume, когда не задана желательная скорость, или попытка увеличить/уменьшить желательную скорость за пределы допустимого диапазона регулирования скорости.

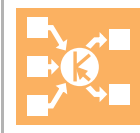


289\_054

**Ненадлежащее положение селектора АКП.**  
Например, во время движения селектор переводится в положение «N».



289\_054



# Функции системы

## Выход из скоростного диапазона.

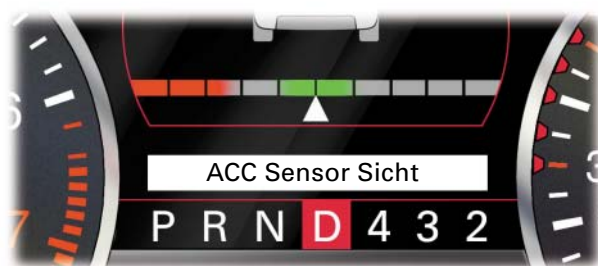
При выходе из диапазона скорости от 25 до 220 км/ч или при нажатии кнопки SET при скорости меньше 30 км/ч.



289\_054

## Недостаточное распознавание обстановки радарным датчиком.

Датчик не может надёжно распознать объекты, находящиеся в его зоне видимости, например, «слабые» объекты, такие как мотоциклисты, или при определённом рельефе местности с плоскими, пустыми пространствами и неподвижными объектами в зоне видимости (как, например, в Аризоне).



289\_054

При этом различаются два типа ситуаций:

1. При движении по свободной дороге (без впереди идущего автомобиля): адаптивный круиз-контроль отключается сразу же при возникновении трудностей с распознаванием при температуре от  $-5$  до  $5^{\circ}\text{C}$  или при включённом стеклоочистителе.
2. При движении за впереди идущим автомобилем: сначала выдаётся первое предупреждение без немедленного отключения системы, через 10 секунд адаптивный круиз-контроль отключается, на дисплее отображается сообщение об ошибке с восклицательным знаком.

Предупредительная индикация и отключение не охватывают все случаи ненадёжного распознавания объектов.



289\_054



Когда причина отключения перестанет иметь место, адаптивный круиз-контроль можно вновь включить, переведя подрулевой переключатель в положение RESUME или кнопкой SET. Этого нельзя сделать только в случае серьёзного сбоя.

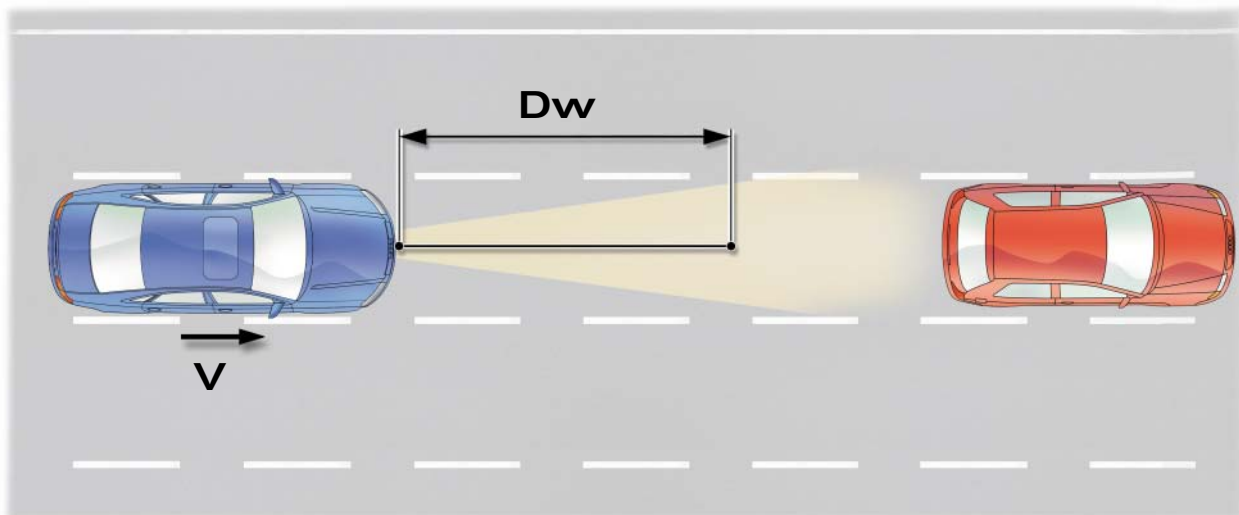
			<b>Для заметок</b>	

# Работа адаптивного круиз-контроля

## Описание работы адаптивного круиз-контроля

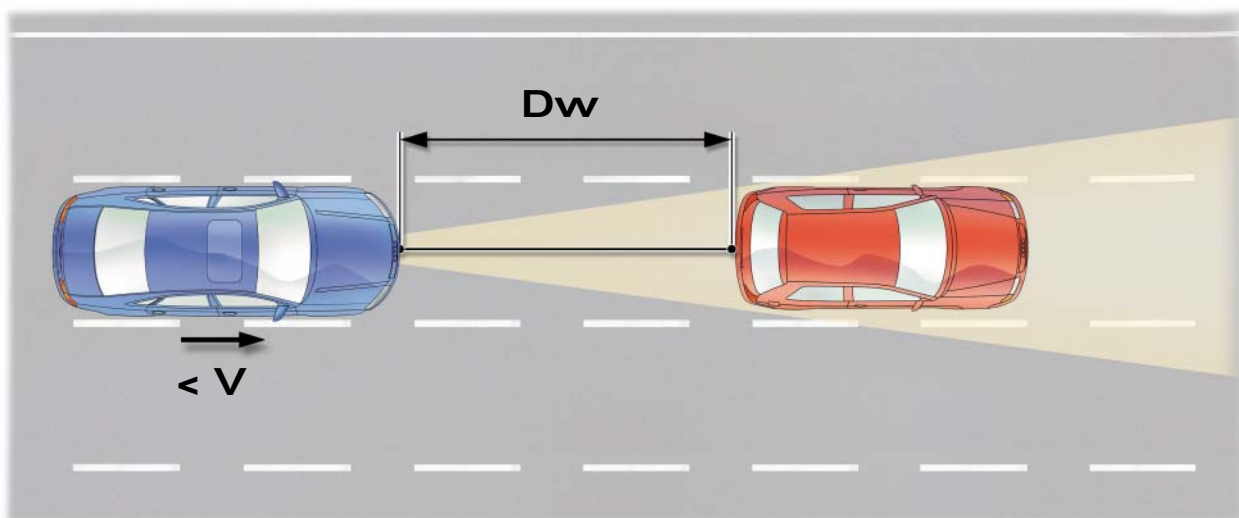
Схему работы адаптивного круиз-контроля можно проиллюстрировать на примере типичных ситуаций его использования.

Водитель синего автомобиля включает режим управления скоростью (ВКЛ.), выбирает желательную скорость  $V$  и желательную дистанцию  $D_w$ . Автомобиль ускоряется до достижения заданной желательной скорости.



289\_014

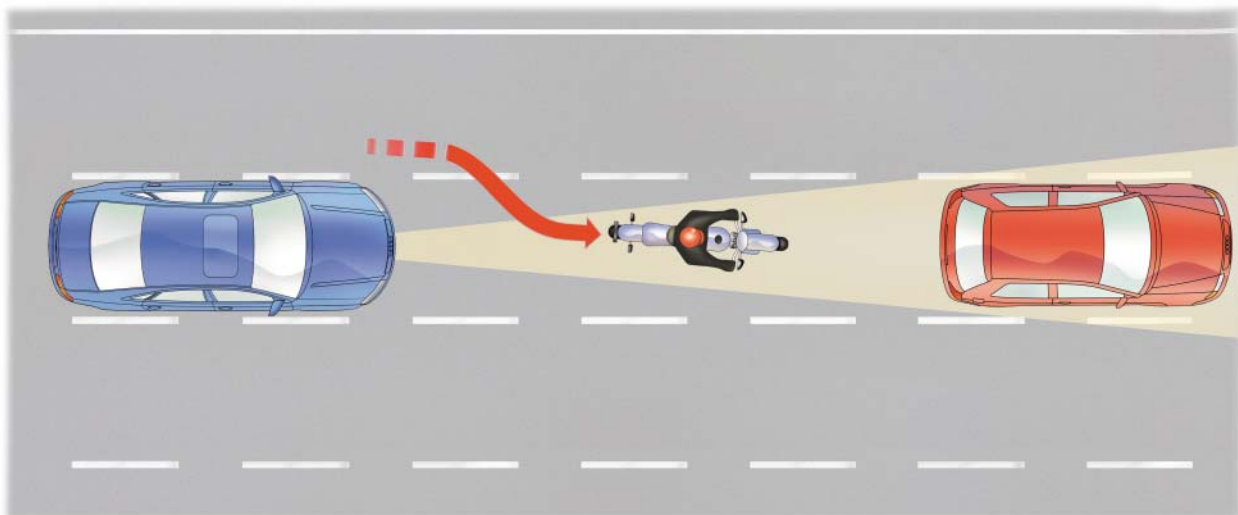
Система распознаёт другой автомобиль (красный), движущийся впереди по этой же полосе. Уменьшая крутящий момент двигателя или, при необходимости, используя тормоза, система снижает скорость (синего автомобиля) так, чтобы между двумя автомобилями сохранялась желательная дистанция.



289\_015

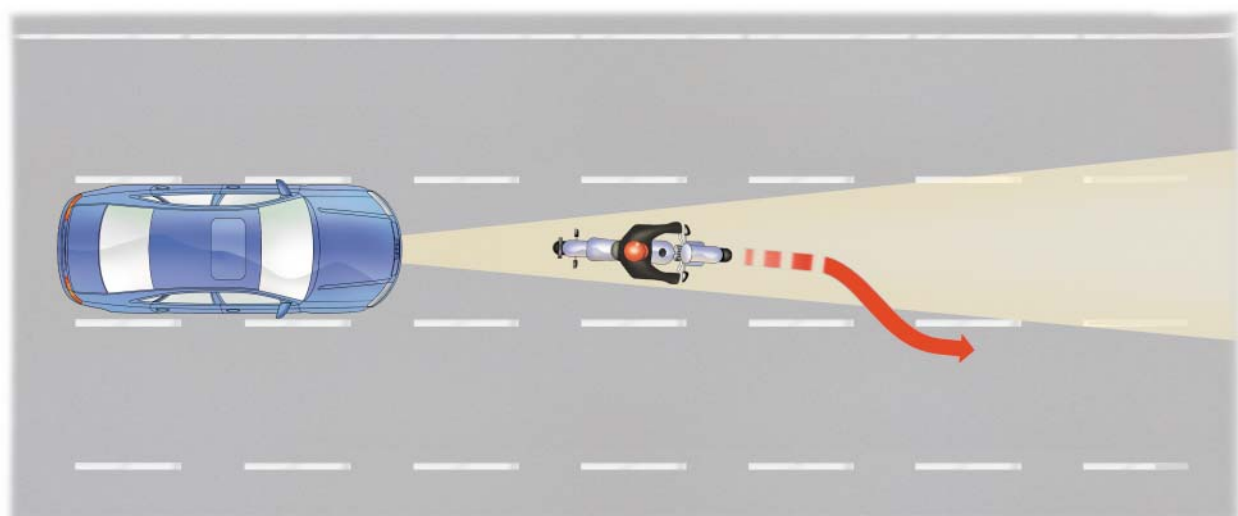


Ещё одно транспортное средство (мотоцикл) перестраивается из соседней полосы (с нарушением безопасной дистанции) между синим и красным автомобилем. Имеющихся в распоряжении адаптивного круиз-контроля возможностей замедления автомобиля оказывается недостаточно для поддержания желательной дистанции до мотоцикла. С помощью визуального и звукового предупреждения система требует от водителя, чтобы он самостоятельно выполнил торможение и восстановил необходимую дистанцию.



289\_017

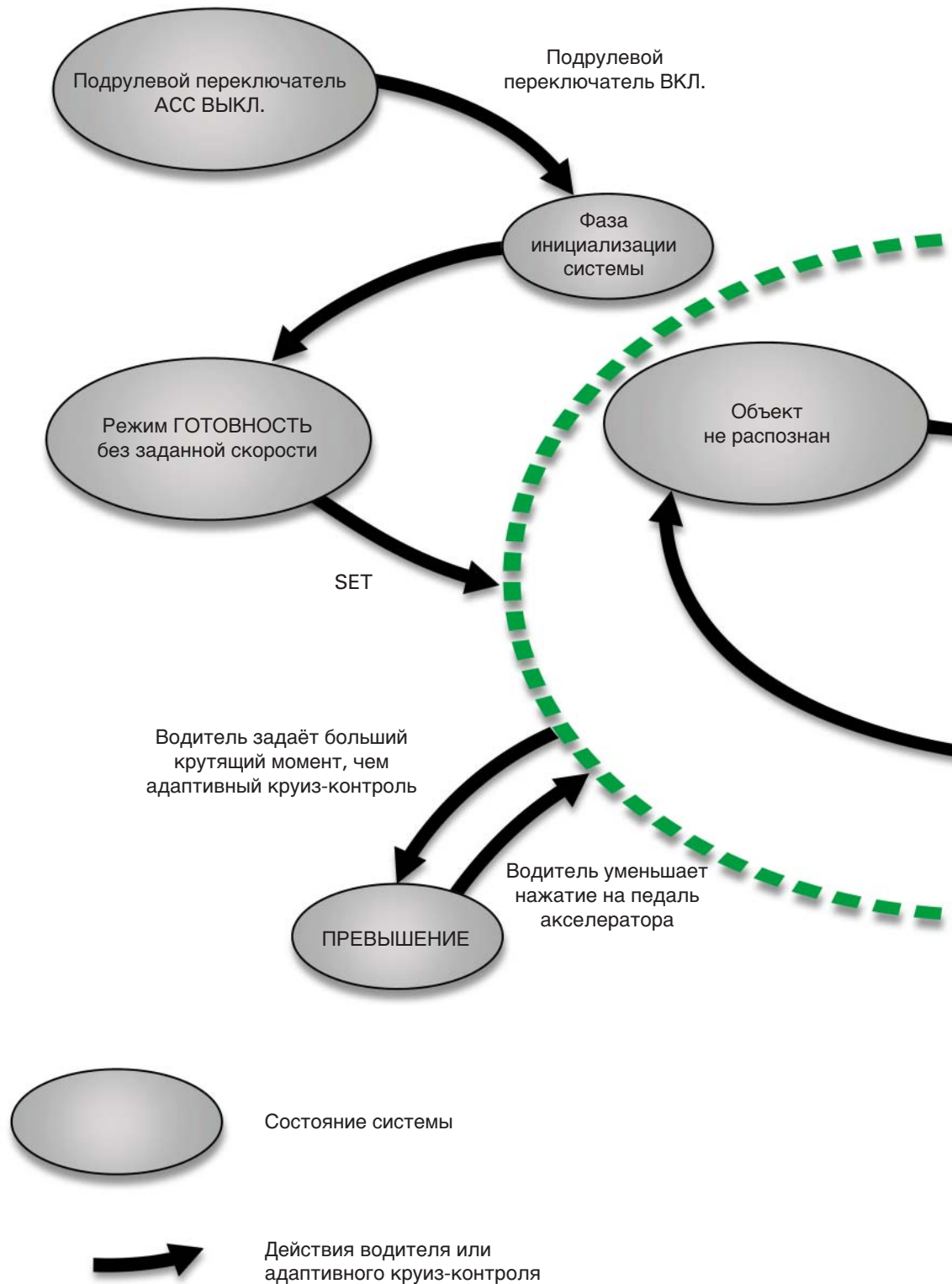
Впереди идущее транспортное средство перестраивается в другую полосу. Это изменение ситуации распознаётся радарным датчиком. Синий автомобиль вновь ускоряется до достижения заданной желательной скорости.

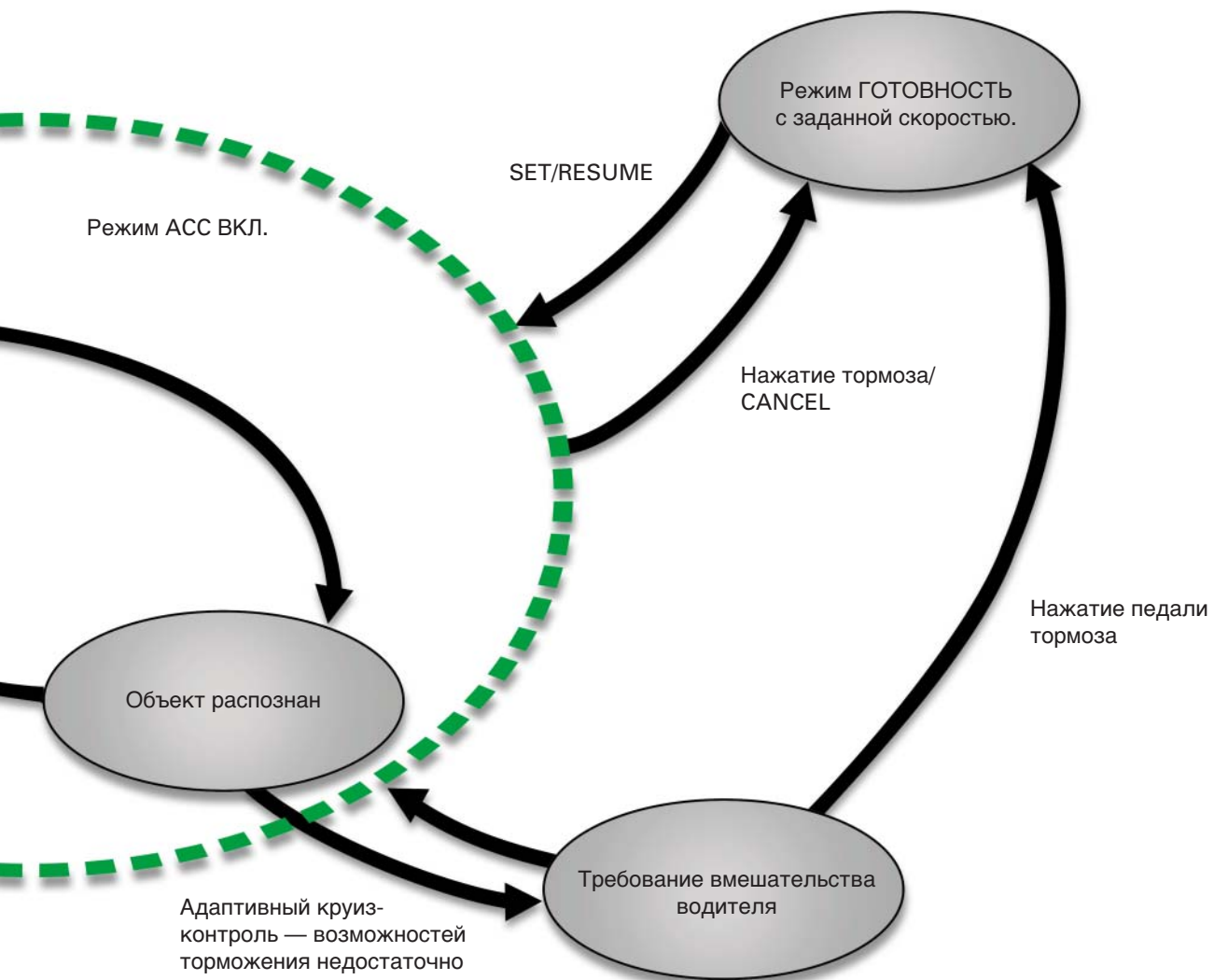


289\_016

# Работа адаптивного круиз-контроля

## Схема работы адаптивного круиз-контроля

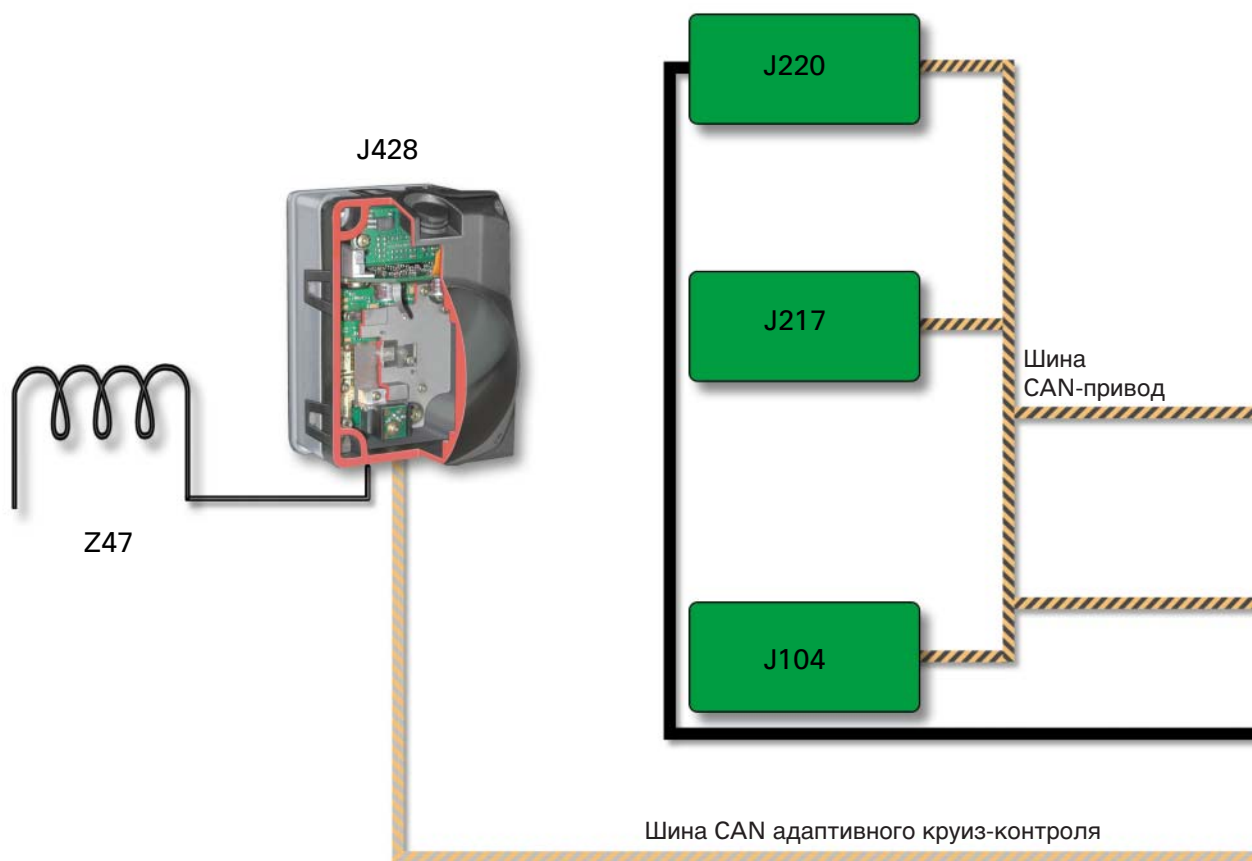




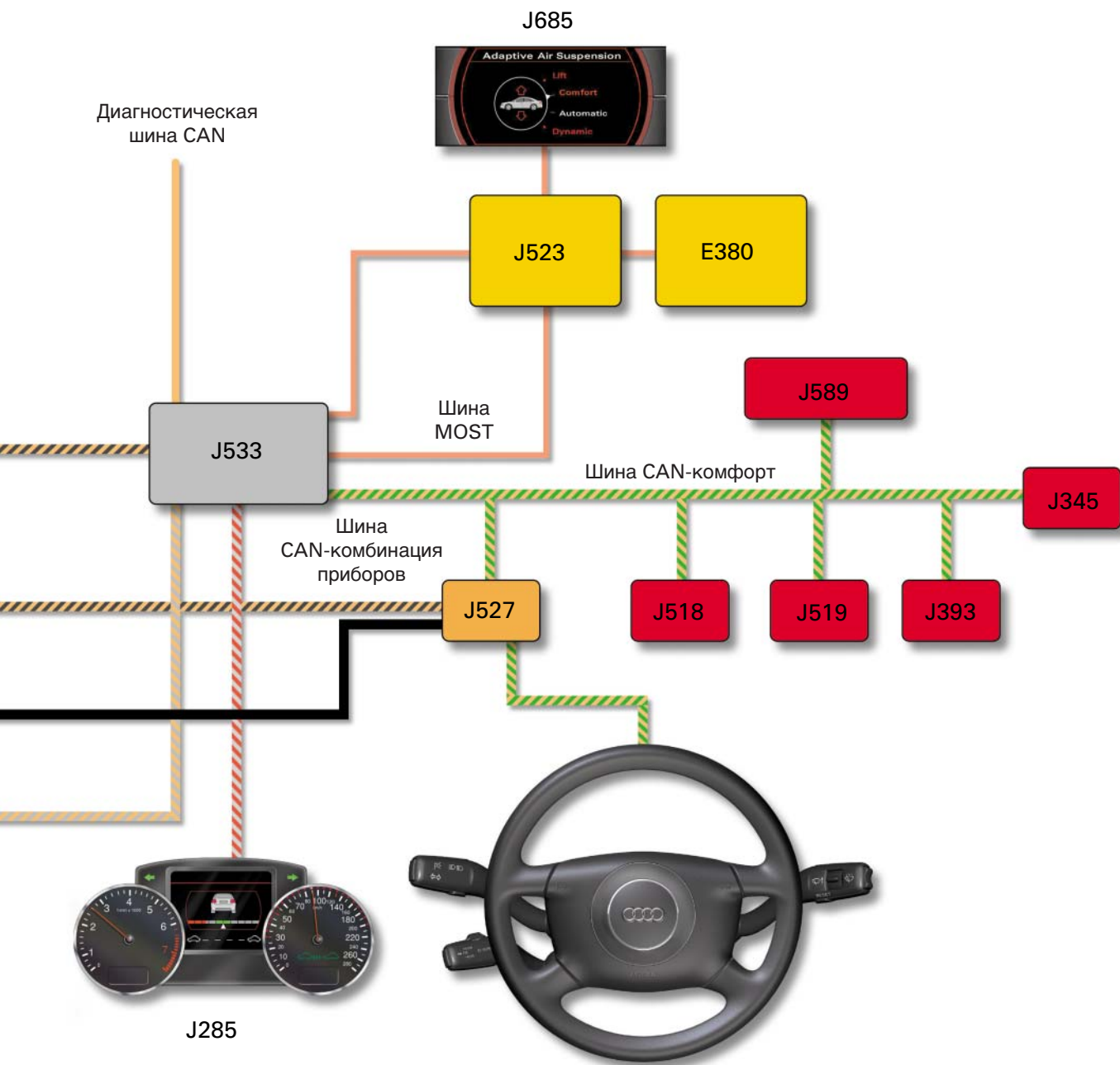
289\_047

# Обмен данными

## Схема системы



- J428 блок управления адаптивного круиз-контроля
- J220 блок управления Motronic
- J217 блок управления АКП
- J104 блок управления ESP
- J533 диагностический интерфейс шин данных/межсетевой интерфейс
- J285 блок управления с дисплеем в комбинации приборов
- J527 блок управления рулевой колонки/G85 датчик угла поворота рулевого колеса
- J523 блок управления панели управления и индикации информации



289\_048

- Z47 нагревательный элемент радарного датчика
- E380 панель управления мультимедийных устройств
- J685 дисплей передней панели индикации и выдачи информации
- J589 блок управления для идентификации водителя
- J518 блок управления системы санкционирования доступа и пуска двигателя
- J519 блок управления бортовой сети
- J393 центральный блок управления систем комфорта
- J345 блок управления распознавания прицепа

# Обмен данными

## Схема обмена данными по шине CAN

**J428 Блок управления адаптивного круиз-контроля**

- режимы работы адаптивного круиз-контроля (все)
- запрос крутящего момента (1)
- разрешение на запрос крутящего момента (1)
- запрос замедления (2)
- разрешение на запрос замедления (1,2)
- номинальное (требуемое) ускорение (3)
- требования на отображение в комбинации приборов, команды подачи визуальных и звуковых сигналов (8)
- принудительное включение ESP (2)
- установки по умолчанию (звуковой сигнал, время/ступень дистанции) (11)

**J523 Блок управления передней панели управления, индикации и выдачи информации (11)**

- статус индикации
- изменение установок по умолчанию (водителем)

**J533 Межсетевой интерфейс (Gateway)**

**J285 Блок управления с дисплеем в комбинации приборов (8)**

- сообщения о сбоях
- индицируемая скорость
- наружная температура
- экспортный вариант

**J518 Блок управления системы санкционирования доступа и пуска двигателя (9)**

- код ключа с радиоуправлением

**J589 Блок управления идентификации водителя (10)**

- профиль пользователя

**J527 Блок управления рулевой колонки (4)**

- сообщения о сбоях
- сигналы подрулевого переключателя

Информация, получаемая и анализируемая БУ адаптивного круиз-контроля или межсетевым интерфейсом

Информация, отправляемая блоком управления адаптивного круиз-контроля

- Шина CAN адаптивного круиз-контроля
- Шина CAN-комбинация приборов
- Шина MOST

- Шина CAN-комфорт
- Шина CAN-привод

--	--	--

**J220 Блок управления Motronic (1)**

- число оборотов двигателя
- крутящий момент двигателя
- момент, задаваемый водителем
- состояние выключателя стоп-сигнала
- состояние контрольного выключателя стоп-сигнала
- режим работы БУ двигателя
- сигнал педали акселератора
- высота над уровнем моря
- ограничение крутящего момента

**J104 Блок управления ESP (2)**

- статус ASR/MSR/ESP
- ESP переключена в пассивный режим
- угловые скорости колёс
- скорость/направление поворота автомобиля
- неподвижное состояние автомобиля
- ответ на запрос адаптивного круиз-контроля о режиме работы тормозов
- включено замедление с помощью электромеханического стояночного тормоза
- перегрев тормозов
- тормозное давление
- сообщения о сбоях
- переключение формирования скорости между передним/полным приводом

**J217 Блок управления АКП (3)**

- статус КП (актив./не актив.)
- положение рычага селектора
- передача крутящего момента (передаточное число)
- аварийный режим
- данные КП

**G85 Датчик угла поворота рулевого колеса (12)**

- угол поворота рулевого колеса

**J519 Блок управления бортовой сети (5)**

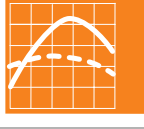
- статус функция стеклоочистителей
- статус переключателя указателя поворота

**J345 Блок управления распознавания прицепа (7)**

- статус включения стоп-сигналов

**J393 Центральный блок управления систем комфорта (6)**

- статус включения стоп-сигналов



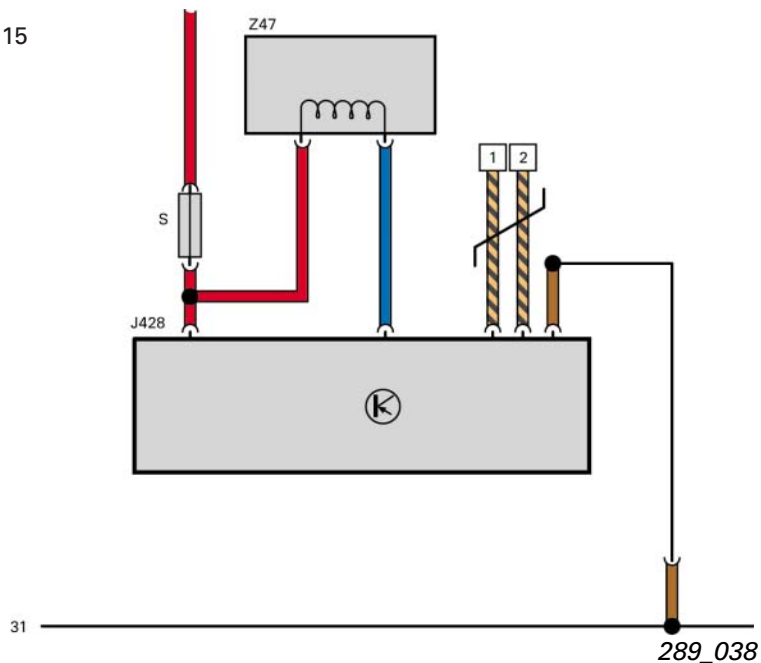
289\_063

Число в скобках за текстом передаваемого БУ адаптивного круиз-контроля сообщения указывает на блок управления, обрабатывающий данное сообщение. Например, сообщение «запрос крутящего момента» обрабатывается блоком управления № 1, т. е. J220.

# Обмен данными

## Электрическая схема

Клемма 15







### Узлы и компоненты

- J428 блок управления адаптивного круиз-контроля  
Z47 нагревательный элемент радарного датчика  
S предохранитель

### Дополнительные сигналы

- ① шина CAN-привод, Low  
② шина CAN-привод, High

### Цветовые обозначения

-  = плюс  
 = масса  
 = выходной сигнал (управления нагревательным элементом)  
 = CAN-привод



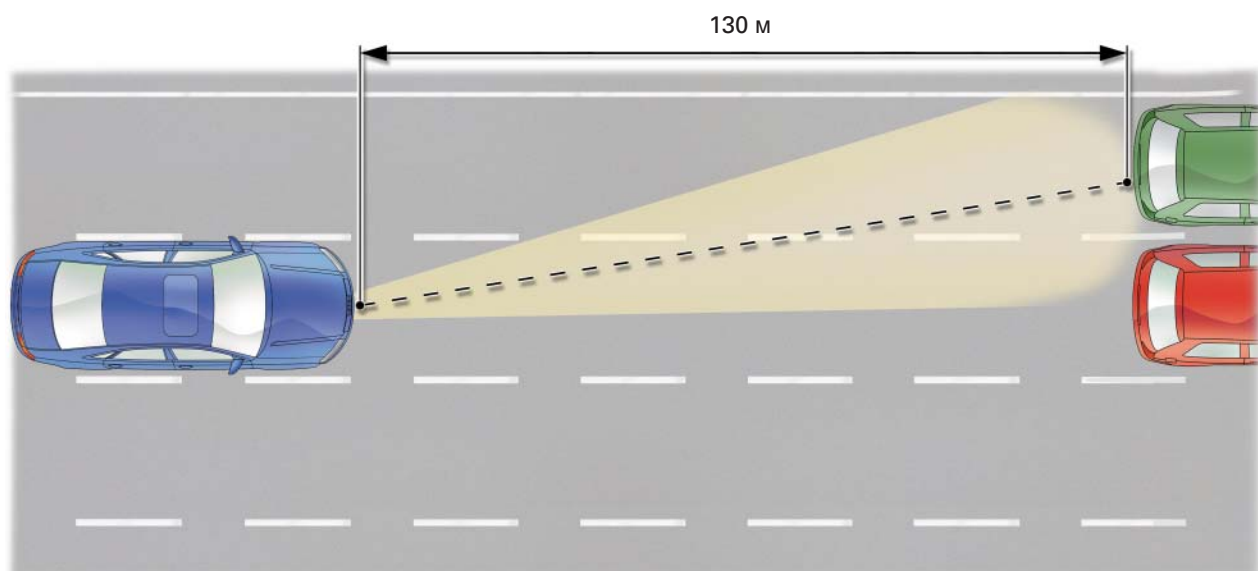
			<b>Для заметок</b>	

# Техническое обслуживание

## Регулирование датчика адаптивного круиз-контроля

Необходимость точной регулировки датчика хорошо иллюстрируется следующим примером. Радиус действия радарного датчика (расстояние, на котором распознаётся впереди идущий автомобиль) составляет примерно 130 м.

Горизонтальное отклонение датчика от правильного положения всего в  $1^\circ$  будет соответствовать на расстоянии 130 м смещению примерно 2,1 м. При неблагоприятном стечении обстоятельств это может привести к тому, что система будет регулировать скорость движения относительно автомобиля, едущего по соседней полосе.



289\_039

Механическая регулировка радарного датчика адаптивного круиз-контроля совершенно необходима после:

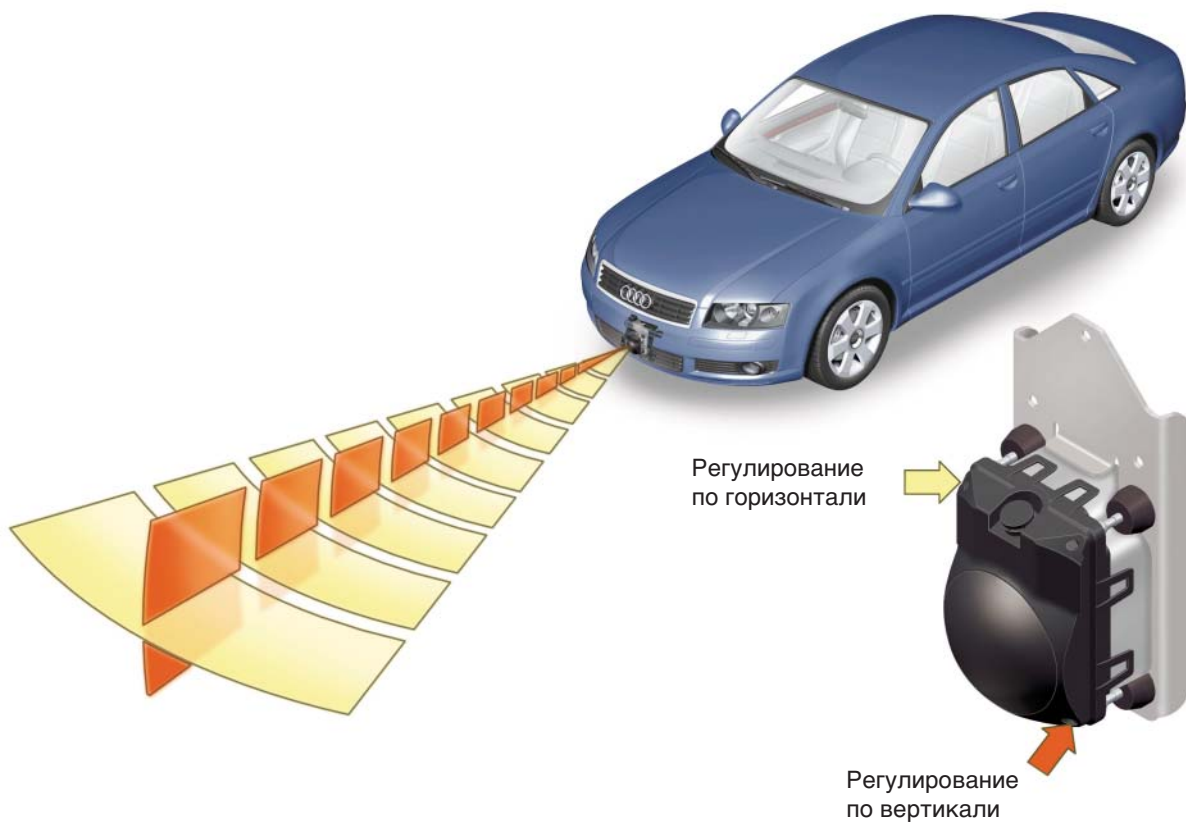
- изменений углов установки колёс задней оси;
- замены датчика, кронштейна датчика, поперечной балки бампера или передней несущей панели (frontend);
- повреждений (например, после наезда на препятствие).



Подробное описание процесса регулирования см. в действующем руководстве по ремонту.

## Регулирование.

Регулирование датчика выполняется на стенде РУУК. Дополнительную информацию см. в руководстве по ремонту.



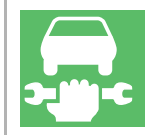
289\_049

## Диагностика

Система диагностики постоянно следит за работой всех компонентов адаптивного круиз-контроля.

При выявлении неисправностей в памяти неисправностей сохраняются соответствующие ошибки.

С помощью тестера VAS 5051 можно считать ошибки из памяти неисправностей и выполнить ведомый поиск неисправностей. Дополнительную информацию см. в руководстве по ремонту.



# Техническое обслуживание

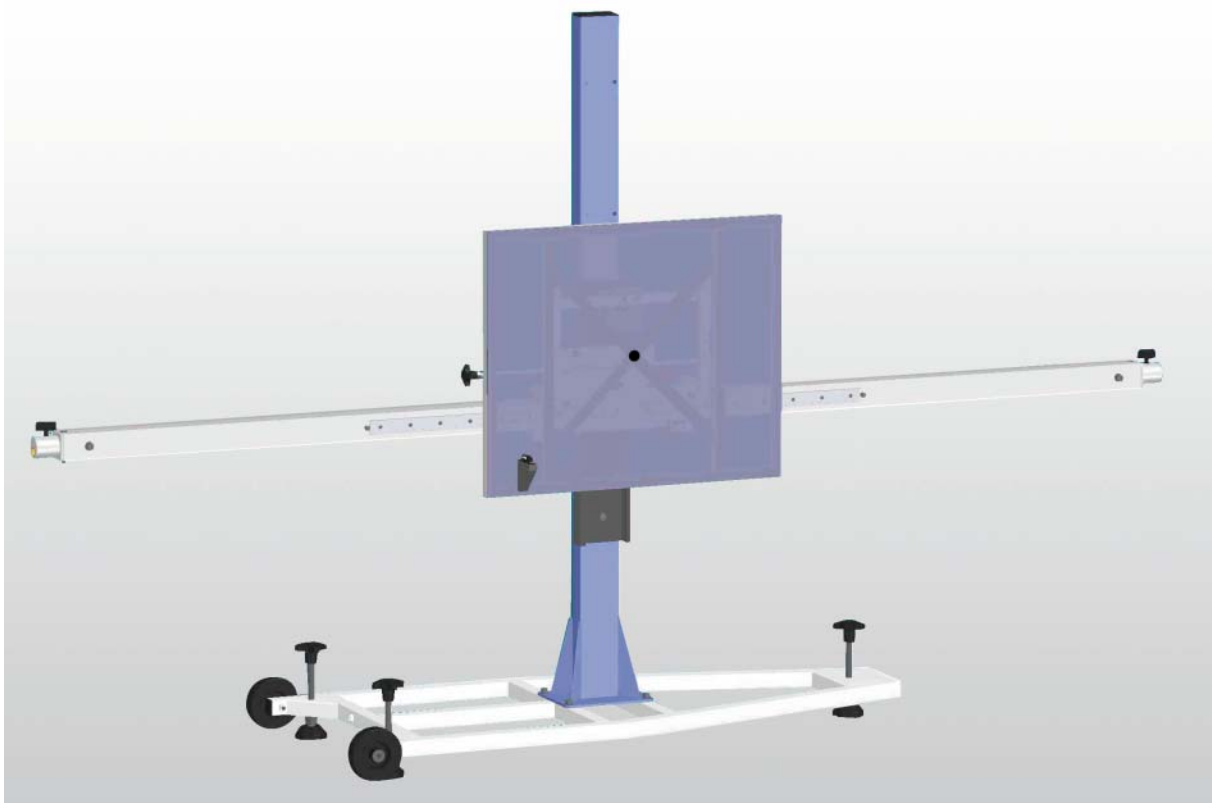
## Специнструмент

Для регулирования радарного датчика адаптивного круиз-контроля используются два новых приспособления.

Предварительная регулировка выполняется с помощью предварительного юстировочного приспособления VAS 6190/1.

Тонкая регулировка выполняется с помощью юстировочного приспособления VAS 6190 (см. рис.).

Дополнительную информацию см. в руководстве по ремонту.



289\_062



