



Программа самообучения 543

**Passat 2015**  
**Вспомогательные системы для водителя**  
Устройство и принцип действия



## Вспомогательные системы для водителя — лучший попутчик

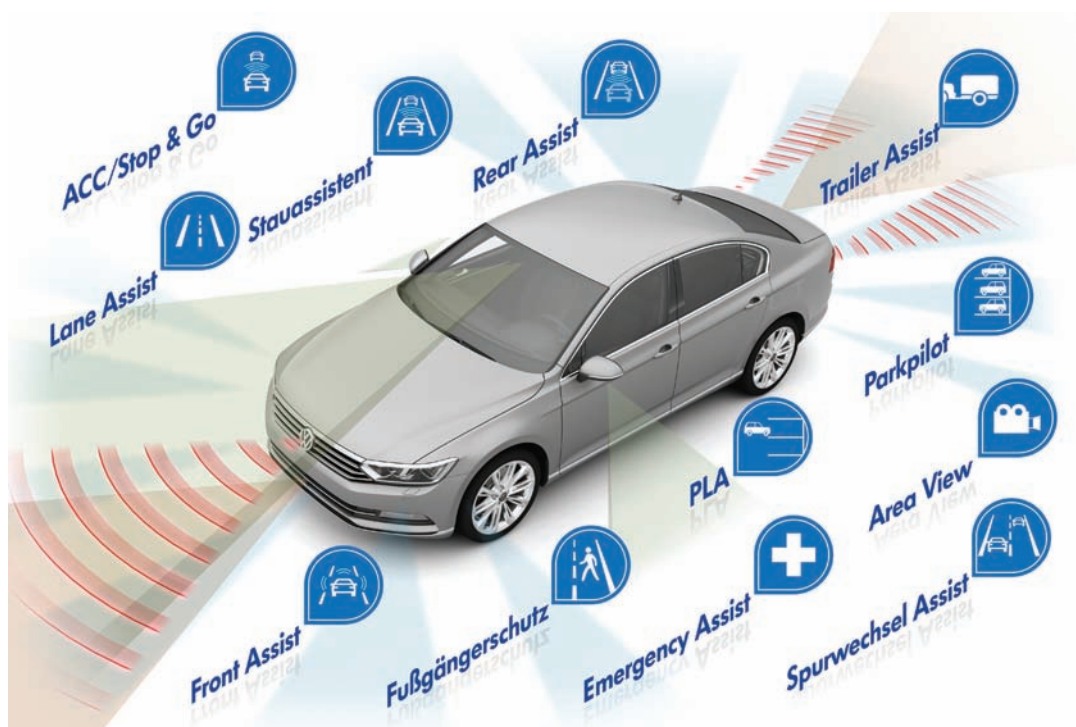
Согласно статистике, в Германии почти каждая шестая авария с пострадавшими является наездом на движущееся впереди или припаркованное транспортное средство. Также в каждой шестой аварии автомобиль покидает свою полосу движения без каких-либо внешних воздействий. Современные вспомогательные системы для водителя обеспечивают высокий уровень безопасности для всех участников движения и помогают предотвратить до 50 % тяжёлых аварий.

Вспомогательные системы для водителя практически незаметны, но никогда не ослабляют своего внимания. Поэтому их можно назвать лучшими попутчиками.

Постоянно совершенствуемые датчики — радарные, оптические (видео) или ультразвуковые — регистрируют обстановку вокруг автомобиля.

Они оказывают поддержку водителю во многих ситуациях и повышают комфортность поездки.

В этой программе самообучения рассказывается о том, какие вспомогательные системы для водителя установлены в новом Passat 2015, что эти системы могут и как они работают.



s543\_001



Представленные в программе графические копии экрана комбинации приборов или головного устройства MIB соответствуют настройкам системы для ФРГ и приводятся только в качестве примеров.

**Программа самообучения содержит информацию о новинках конструкции автомобиля!**  
**Программа самообучения не актуализируется.**

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



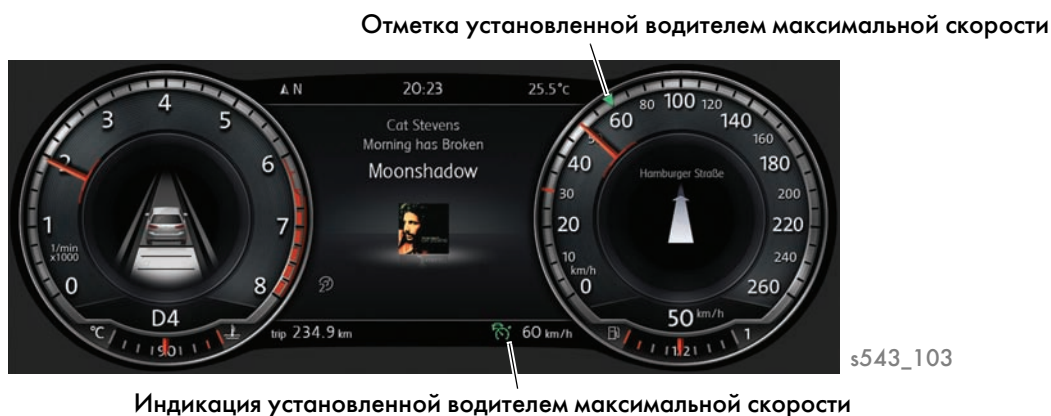
**Внимание**  
**Указание**

# Содержание

<b>Вспомогательные системы для водителя, управляющие скоростью автомобиля</b> . . . . .	<b>4</b>
Круз-контроль с ограничителем скорости . . . . .	4
<b>Вспомогательные системы для водителя, управляющие дистанцией</b> . . . . .	<b>5</b>
Система контроля дистанции спереди — Front Assist . . . . .	5
Адаптивный круз-контроль (ACC) . . . . .	10
<b>Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на передней камере</b> . . . . .	<b>13</b>
Передняя камера . . . . .	13
Ассистент движения по полосе — Lane Assist . . . . .	14
Система распознавания дорожных знаков (поколение 2) . . . . .	18
<b>Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на камере заднего вида</b> . . . . .	<b>19</b>
Камера заднего вида . . . . .	19
Система кругового обзора — Area View . . . . .	20
Ассистент маневрирования с прицепом — Trailer Assist . . . . .	25
<b>Системы контроля давления в шинах</b> . . . . .	<b>27</b>
Система контроля давления в шинах RKA Plus . . . . .	27
Система контроля давления в шинах RDK . . . . .	29
<b>Вспомогательные системы парковки</b> . . . . .	<b>31</b>
Оптический парковочный ассистент (OPS) . . . . .	31
Парковочный автопилот — Park Assist (PLA 3.0) . . . . .	32
<b>Другие вспомогательные системы для водителя</b> . . . . .	<b>34</b>
Ассистент смены полосы движения — Side Assist . . . . .	34
Система распознавания усталости (MKE) . . . . .	37
Функция автоматического торможения при аварии . . . . .	38

# Вспомогательные системы для водителя, управляющие скоростью автомобиля

## Круз-контроль с ограничителем скорости



### Назначение

Ограничитель скорости не допускает превышения автомобилем предварительно установленного значения максимальной скорости, даже если водитель пытается развить более высокую скорость нажатием педали акселератора. Это, например, облегчает водителю задачу соблюдения скоростного режима.

### Устройство системы

Для реализации функции ограничителя скорости автомобиль должен быть оснащён круз-контролем (GRA) или адаптивным круз-контролем (ACC).

### Принцип действия

Ограничение скорости достигается за счёт вмешательства системы в процесс управления двигателем. Ограничение скорости осуществляется без автоматического срабатывания тормозной системы. Временно отключить установленное ограничение скорости с помощью педали акселератора можно, только нажав педаль до включения режима Kick Down. Нажатие водителем педалей тормоза и сцепления не ведёт к отключению системы.

### Управление

Включать и выключать ограничитель скорости, а также управлять его работой можно с помощью левого подрулевого переключателя на рулевой колонке или клавишами многофункционального рулевого колеса.



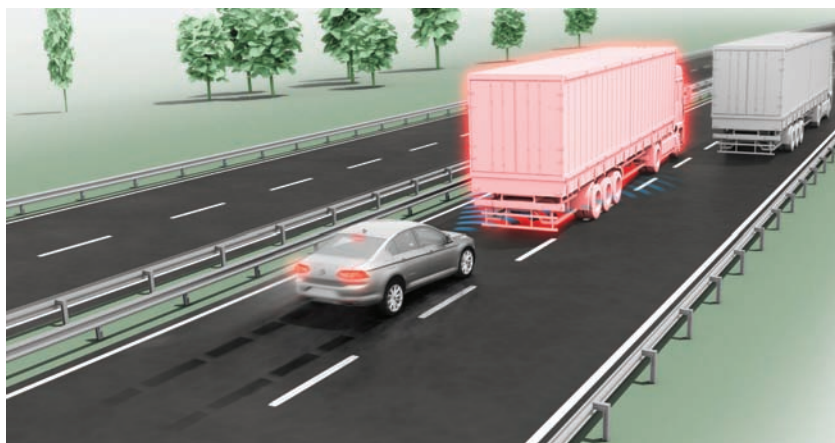
Дополнительную информацию по системам круз-контроля с ограничителем скорости можно найти в программе самообучения 516 «Golf 2013. Вспомогательные системы для водителя».

# Вспомогательные системы для водителя, управляющие дистанцией

## Система контроля дистанции спереди — Front Assist

### Назначение

Система контроля дистанции спереди Front Assist следит за дистанцией до движущегося впереди автомобиля и распознаёт ситуации, когда эта дистанция становится критически малой. Данная система предназначена для предупреждения водителя и автоматического торможения автомобиля в случае угрозы столкновения. При опасности наезда на движущийся впереди автомобиль в рамках своих системных возможностей она может снизить тяжесть столкновения или — в идеальном случае — предотвратить его.



s543\_013

Составной частью системы Front Assist являются функция экстренного торможения City и функция распознавания пешеходов.

В то время как система Front Assist предупреждает водителя о слишком малой дистанции и опасности столкновения (а при необходимости — и автоматически тормозит автомобиль) при высоких скоростях, функция экстренного торможения City выполняет те же обязанности при плотном движении в городских условиях. Прежде система Front Assist с функцией экстренного торможения City могла распознавать только транспортные средства. Доработанная система впервые будет реагировать и на пешеходов.



s543\_011

# Вспомогательные системы для водителя, управляющие дистанцией

## Принцип действия

- **Контроль:** Front Assist постоянно контролирует дистанцию до движущегося впереди транспорта с помощью радарного датчика, установленного в решётке радиатора.
- **Предупреждение:** Front Assist поддерживает водителя в критических ситуациях, приводя тормозную систему автомобиля в состояние готовности и сигнализируя водителю о необходимости немедленной реакции визуальным и звуковым предупреждением, а на следующем этапе — и тормозным толчком.
- **Автоматическое замедление:** если водитель тормозит в недостаточной степени, Front Assist доводит тормозное давление до того значения, которое необходимо для предотвращения столкновения. Если водитель не тормозит, Front Assist замедляет автомобиль самостоятельно.
- **Автоматическое аварийное торможение:** если водитель на эти предупреждения не реагирует, инициируется основное торможение.

## Этапы критического сокращения дистанции (Front Assist)



s543\_010

### Условия

- Остановившиеся и движущиеся транспортные средства — попутный поток.
- Диапазон скоростей: 30–250 км/ч.

### 1. Предварительное предупреждение

- Визуальное и звуковое предупреждение.
- Создание предварительного давления в тормозной системе, переключение порога срабатывания тормозного ассистента на более высокую чувствительность.

### 2. Основное предупреждение / автоматическое частичное торможение

- Переключение порога срабатывания тормозного ассистента на самый высокий уровень чувствительности.
- Тормозной толчок.
- Автоматическое замедление (до  $3,5 \text{ м/с}^2$ ).

### 3. Дальнейшее автоматическое частичное торможение

- Автоматическое замедление (до  $6,0\text{--}8,0 \text{ м/с}^2$ ).

### 4. Основное торможение

- Максимальное замедление для предотвращения столкновения.



Дополнительную информацию по созданию предварительного тормозного давления и переключению уровня чувствительности тормозного ассистента можно найти в программе самообучения 374 «Системы регулирования скольжения и вспомогательные системы», стр. 81.

# Функция экстренного торможения City

## Назначение

Функция экстренного торможения City представляет собой расширение функциональности системы Front Assist, ускоряющее срабатывание системы в условиях плотного городского движения со сравнительно малыми скоростями.

## Принцип действия

- **Контроль:** функция экстренного торможения City постоянно контролирует дистанцию до движущегося впереди транспортного средства.
- **Предупреждение:** водитель предупреждается визуально и акустически, а после этого — с помощью тормозного толчка (при скорости 30–50 км/ч).
- **Автоматическое замедление:** если водитель в критической ситуации тормозит в недостаточной степени, система доводит тормозное давление до того значения, которое необходимо для предотвращения столкновения. Если водитель не тормозит, Front Assist замедляет автомобиль самостоятельно.

## Этапы критического сокращения дистанции (функция экстренного торможения City)



s543\_014

### Условия

- Остановившиеся, движущиеся и припаркованные автомобили.

### 1. Предварительное предупреждение

- Визуальное и звуковое предупреждение (при скорости 30–50 км/ч).
- Создание предварительного давления в тормозной системе, переключение порога срабатывания тормозного ассистента на более высокую чувствительность.

### 2. Основное предупреждение

- Переключение порога срабатывания тормозного ассистента на самый высокий уровень чувствительности.
- Тормозной толчок (только при скорости 30–50 км/ч).

### 3. + 4. Автоматическое частичное торможение

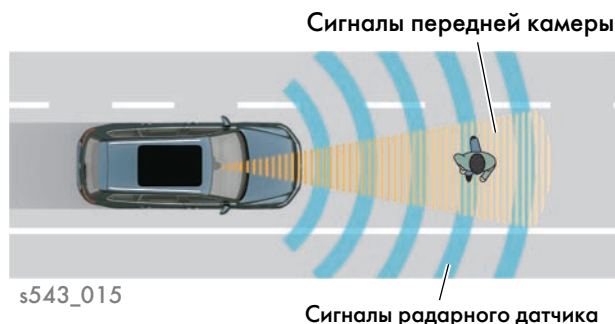
- Автоматическое замедление ( $8,0 \text{ м/с}^2$ ).

# Вспомогательные системы для водителя, управляющие дистанцией

## Система распознавания пешеходов

### Назначение

Функция Front Assist с распознаванием пешеходов обрабатывает данные от радарного датчика совместно с сигналами от передней камеры для распознавания пешеходов, находящихся на обочине дороги или на проезжей части. При распознавании пешехода система предупреждает водителя визуально и акустически и при необходимости инициирует торможение.



### Принцип действия

- **Контроль:** система может распознать возможное столкновение с пешеходом.
- **Предупреждение:** предупреждение инициируется передней камерой. Водитель получает визуальное и звуковое предупреждение.
- **Автоматическое замедление:** если водитель тормозит в недостаточной степени, система доводит тормозное давление до того значения, которое необходимо для предотвращения столкновения. Если водитель не тормозит, автомобиль замедляется автоматически.

### Этапы критического сокращения дистанции (функция распознавания пешеходов)



### Условия

- Распознавание людей выше 95 см.
- Диапазон скоростей: 4–65 км/ч.

#### 1. Предварительное предупреждение

- Визуальное и звуковое предупреждение.
- Создание предварительного давления в тормозной системе, переключение порога срабатывания тормозного ассистента на более высокую чувствительность.

#### 2. Основное предупреждение

- Переключение порога срабатывания тормозного ассистента на самый высокий уровень чувствительности.

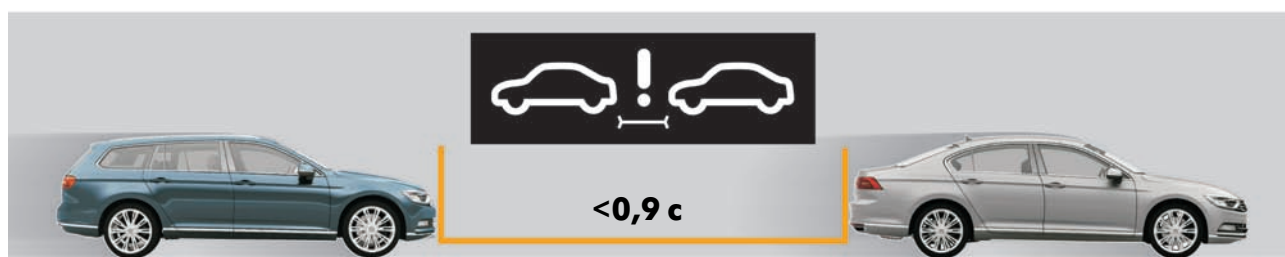
#### 3. + 4. Автоматическое частичное торможение

- Автоматическое замедление (8,0 м/с<sup>2</sup>).

## Предупреждение о критической дистанции

### Назначение

Функция визуально предупреждает водителя, когда дистанция до движущегося впереди транспорта становится меньше 0,9 с. Расстояние до впереди идущего автомобиля должно быть таким, чтобы водитель мог без наезда остановиться в том случае, если автомобиль впереди неожиданно резко затормозит.



s543\_102

### Принцип действия

Эта функция также использует радарный датчик в передней части автомобиля для измерения дистанции до впереди идущего транспорта. ПО функции содержит таблицы значений критической дистанции в зависимости от скорости автомобиля.

Когда система распознаёт, что дистанция сократилась до небезопасной, для водителя выводится соответствующее предупреждение.

Отображение этого предупреждения можно отключить или включить с панели управления головного устройства MIB.

# Вспомогательные системы для водителя, управляющие дистанцией

## Адаптивный круиз-контроль (ACC)

### Назначение

Адаптивный круиз-контроль (ACC, от англ. Adaptive Cruise Control) представляет собой обычный круиз-контроль, к которому добавлена функция поддержания безопасной дистанции до движущегося впереди транспортного средства за счёт управления двигателем и тормозами автомобиля.

С функцией адаптивного круиз-контроля Stop&Go и в сочетании с коробкой передач DSG Passat может автоматически останавливаться и снова трогаться с места.

Для Passat 2015 предлагается две системы адаптивного круиз-контроля:

- адаптивный круиз-контроль (ACC) до скорости 160 км/ч;
- адаптивный круиз-контроль (ACC) до скорости 210 км/ч.

Обе системы используют в работе одинаковые компоненты и различаются только скоростным диапазоном.

Различные границы скоростного диапазона реализуются на уровне программного обеспечения.



s543\_017

### Технические характеристики

- Скорость: 0–160 км/ч и 0–210 км/ч.
- Активация при скорости >30 км/ч.
- Дальность действия: 150 м.
- Радарный датчик Mid Range с рабочей частотой 77 ГГц.



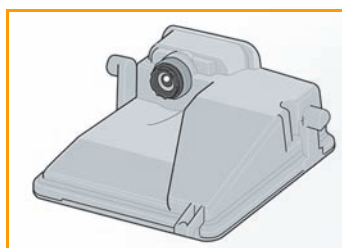
Настройки скорости и дистанции выполняются так же, как для модели Golf 2013. Дополнительную информацию по адаптивному круиз-контролю (ACC) можно найти в программе самообучения 516 «Golf 2013. Вспомогательные системы для водителя».

## Устройство и принцип действия

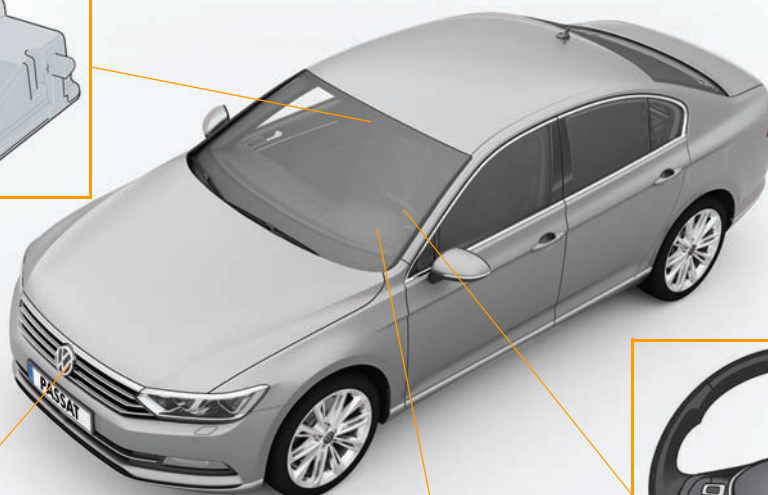
В передней части автомобиля устанавливается радарный датчик, постоянно измеряющий расстояние до впереди идущего транспортного средства и его скорость. С помощью органов управления адаптивного круиз-контроля на многофункциональном рулевом колесе можно включить или выключить систему, задать желаемую скорость движения и дистанцию до движущегося впереди автомобиля. Вся необходимая информация по работе системы отображается на многофункциональном дисплее в комбинации приборов, например установленная скорость или предупреждающие сообщения.

В информационно-командной системе Infotainment водитель может выбрать программу работы адаптивного круиз-контроля (обычная, экономная, спортивная), а также дистанцию, значение которой будет активировано после пуска двигателя. Для поддержания установленной скорости и дистанции блок управления адаптивного круиз-контроля J428 передаёт значение необходимого ускорения или замедления автомобиля в блок управления двигателем, который управляет крутящим моментом двигателя или работой тормозов.

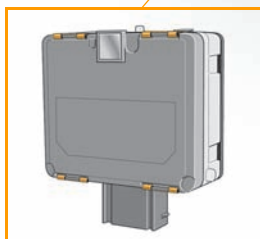
Если в автомобиле установлена передняя камера, блок управления адаптивного круиз-контроля J428 сравнивает распознанные радаром объекты с данными, полученными от камеры.



Передняя камера



s543\_053



Радарный датчик Mid Range за эмблемой VW в решётке радиатора



Многофункциональный дисплей в комбинации приборов



Многофункциональное рулевое колесо

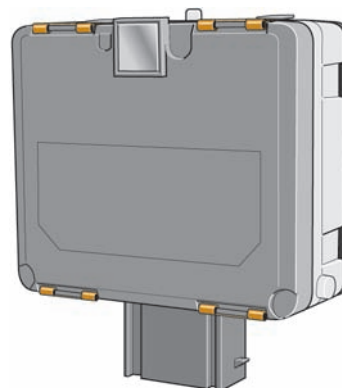
# Вспомогательные системы для водителя, управляющие дистанцией

## Радарный датчик Mid Range

Модифицированный радарный датчик в блоке управления системы контроля дистанции J428 был оптимизирован в плане мощности антенны и анализа входных и выходных сигналов.

Так, препятствия распознаются теперь лучше и точнее.

Конструкция радарного датчика та же, что и у аналогичного датчика в модели Golf.



s543\_036



При ненадлежащей работе или после замены радарного датчика его необходимо отъюстировать. Порядок выполнения этой операции можно найти в ElsaPro.



Дополнительную информацию по блоку управления адаптивного круиз-контроля J428 можно найти в программе самообучения 516 «Golf 2013. Вспомогательные системы для водителя».

## Предотвращение опережения справа (RUV)

Впервые в адаптивный круиз-контроль Passat 2015 входит функция предотвращения опережения справа (RUV).

Если на полосе, расположенной слева от занимаемой, находится движущееся с меньшей скоростью транспортное средство, оно отображается на многофункциональном дисплее. Чтобы не допустить опережения справа, система плавно замедляет автомобиль. Функция предотвращения опережения справа активна начиная со скорости 80 км/ч, при этом водитель может в любой момент отменить её действие.



s543\_059

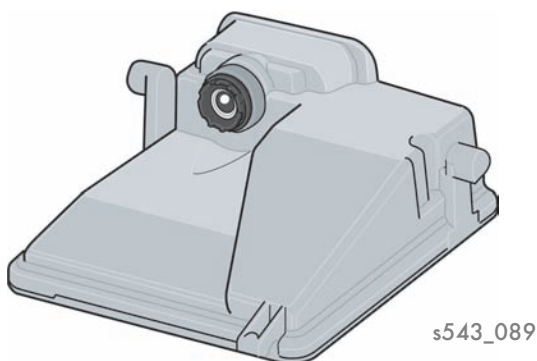
# Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на передней камере

## Передняя камера

### Место установки

Передняя камера установлена на внутренней стороне ветрового стекла над салонным зеркалом заднего вида.

### Назначение



Камера R242 обеспечивает визуальной информацией следующие вспомогательные системы для водителя:

- Ассистент движения по полосе (Lane Assist):
  - Emergency Assist;
  - ассистент движения в пробке.
- Система распознавания дорожных знаков.
- Адаптивный круиз-контроль с системой контроля дистанции спереди Front Assist.
- Система распознавания пешеходов.
- Ассистент динамического освещения DLA.
- Ассистент дальнего света FLA.

### Принцип действия

Передняя камера транслирует чёрное-белое изображение с градацией оттенков серого. Дополнительно для повышения контрастности используется красный светофильтр. Специальное управление экспозицией позволяет получить чёткие фотографии области перед автомобилем в ходе движения.

Процесс распознавания объектов с помощью обработки изображений и определение перечня объектов полностью происходит внутри передней камеры вспомогательных систем для водителя R242. Определённые камерой данные о положении распознанных объектов передаются блоку управления адаптивного круиз-контроля J428. В блоке управления адаптивного круиз-контроля данные объектов, полученные от камеры, соотносятся с данными объектов, распознанных и сформированных радаром (слияние данных).

Передняя камера может распознавать различные объекты, такие как дорожная разметка, достаточно контрастные границы проезжей части, дорожные знаки, другие транспортные средства и фонари уличного освещения, а также других участников дорожного движения, например велосипедистов или пешеходов. Ночью распознаются только освещённые или оснащённые светоотражателями участники дорожного движения.

Передняя камера имеет отдельный нагревательный элемент. Нагревательный элемент области датчиков на ветровом стекле Z113 предотвращает запотевание или обмерзание области ветрового стекла непосредственно перед камерой.



Дополнительную информацию о передней камере можно найти в программе самообучения 417 «Golf 2013. Электрооборудование».

# Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на передней камере

## Ассистент движения по полосе — Lane Assist

### Назначение

Ассистент Lane Assist облегчает водителю задачу удержания автомобиля в пределах полосы движения в различных ситуациях, создавая при необходимости корректирующий момент на рулевом колесе.

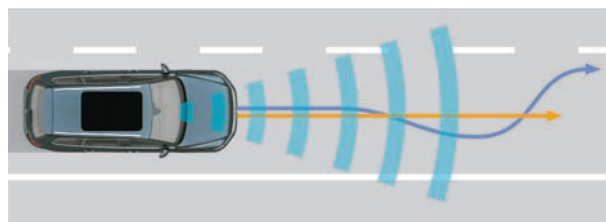
При этом ассистент Lane Assist не снимает, разумеется, с водителя ответственность за осознанное управление автомобилем.



s543\_023

### Принцип действия

Передняя камера распознаёт разметку полосы движения перед автомобилем. Если возникает опасность выхода автомобиля за границу полосы без активного воздействия водителя на рулевое колесо, система автоматически подруливает в обратную сторону. Такое подруливание осуществляется электромеханическим усилителем рулевого управления мягко и бесступенчато, и водитель может в любой момент его отменить.



s543\_021

### Ведение по полосе

В режиме адаптивного ведения по полосе ассистент начинает реагировать не только при угрозе выхода за пределы полосы. Если полоса движения обозначена двумя линиями разметки (слева и справа от автомобиля), то ассистент действует всё время, постоянно помогая водителю удерживать автомобиль в наиболее предпочтительном положении в пределах полосы.



Дополнительную информацию относительно ассистента движения по полосе можно найти в программах самообучения 418 «Ассистент движения по полосе» и 516 «Golf 2013. Вспомогательные системы для водителя».

# Emergency Assist

## Назначение

Ассистент контроля бдительности Emergency Assist является новой дополнительной функцией ассистента движения по полосе Lane Assist. Когда водитель оказывается не в состоянии управлять автомобилем (например, если ему стало плохо), система

- принимает управление автомобилем на себя;
- предупреждает о потенциально опасной ситуации других участников дорожного движения;
- затормаживает автомобиль до полной остановки.



s543\_055



s543\_057

## Принцип действия

Если в течение определённого времени система не регистрирует никаких воздействий водителя на рулевое колесо, она предупреждает его визуальными и звуковыми сигналами, а также тормозными толчками о необходимости управления рулевым колесом. Если водитель на эти предупреждения не реагирует, система исходит из того, что он больше не в состоянии управлять автомобилем.

Ассистент движения по полосе Lane Assist остаётся включённым и удерживает автомобиль на его полосе движения. Для предотвращения наезда на впереди идущий транспорт также должен быть включён адаптивный круиз-контроль.

Для предупреждения других участников дорожного движения система при скорости прим. 80 км/ч автоматически включает аварийную световую сигнализацию и ведёт автомобиль по полосе лёгкой, но отчётливой змейкой.

В дополнение к этому предупреждению система затормаживает автомобиль до полной остановки.



Функция Emergency Assist имеется только в автомобилях, оборудованных адаптивным круиз-контролем с функцией Stop&Go и коробкой передач DSG.

# Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на передней камере

## Этапы работы Emergency Assist



s543\_020

### 1. Предупреждение водителя

- Звуковое и визуальное предупреждение.
- Тормозные толчки.

### 2. Безопасность

- Включённый Lane Assist удерживает автомобиль в пределах полосы движения.
- Включённый адаптивный круиз-контроль поддерживает дистанцию до движущегося впереди транспорта.

### 3. Предупреждение других участников дорожного движения

- Аварийная световая сигнализация при скорости прим. 80 км/ч.
- Ведение автомобиля змейкой.

### 4. Торможение

- Автомобиль затормаживается до полной остановки, оставаясь в пределах полосы.



# Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на передней камере

## Система распознавания дорожных знаков (поколение 2)

### Назначение

Система распознавания дорожных знаков информирует водителя о действующих дорожных знаках. Раньше эта функция распознавала и отображала такие дорожные знаки, как знаки ограничения скорости и запрета обгона, а также некоторые дополнительные таблички.

Система поколения 2 может также распознавать (и использовать для контроля достоверности распознавания вышеперечисленных знаков) следующие знаки:

- начало и конец населённого пункта;
- начало и конец автомагистрали;
- движение без остановки запрещено («STOP»);
- въезд запрещён;
- знаки приоритета;
- конец зоны всех ограничений;
- жилая зона.

Эти знаки, однако, на дисплее не отображаются.

### Принцип действия

С помощью передней камеры система распознаёт дорожные знаки. Индикация системы выводится на многофункциональный дисплей и/или на дисплей головного устройства MIB.

Для оптимального отображения система обрабатывает независимо информацию трёх видов: «распознанные знаки», «информацию из навигационной системы» и «текущие данные автомобиля».

Дорожные знаки, распознанные камерой, оцениваются по критериям достоверности, релевантности и действительности. Одновременно с этим система анализирует данные автомобиля. В итоге она оценивает ситуацию и в рамках своих системных границ показывает водителю, в зоне действия каких ограничений находится автомобиль в настоящий момент.



В некоторых случаях система может распознавать дорожные знаки только ограниченно, если они, например, закрыты чем-либо или загрязнены.

Система распознавания дорожных знаков 2.0 выдаёт также дополнительное предупреждение при превышении распознанного ограничения скорости. Предупреждение выводится на комбинацию приборов. На дисплее системы Infotainment предупреждение о превышении скорости можно включить или выключить, а также выбрать один из пяти уровней настройки до 15 км/ч.

# Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на камере заднего вида

## Камера заднего вида

Камера заднего вида может устанавливаться на Passat в одном из двух вариантов:

- камера заднего вида compact;
- камера заднего вида compact plus с дополнительной функцией для ассистента маневрирования с прицепом (Trailer Assist).

Сама камера в обоих вариантах устанавливается в поворачивающейся задней эмблеме. Два варианта различаются только своим программным обеспечением, а также номером детали. Программное обеспечение для варианта с Trailer Assist имеет больший объём.



### Условные обозначения

J685	Дисплей передней панели управления, индикации и вывода информации
J794	БУ электронной информационной системы 1
R189	Камера заднего вида
LVDS	Low Voltage Differential Signaling (передача информации дифференциальными сигналами малых напряжений)
FBAS	Композитный аналоговый видеосигнал цветности и синхронизации
	Провод шины CAN

Непосредственно в корпусе камеры размещается и управляющая электроника. Благодаря этому, водителю показывается изображение, близкое к реальной ситуации и без искажений. На реальную картинку накладываются также различные вспомогательные статические и динамические линии — в зависимости от включённого режима отображения. Как можно видеть на схеме выше, камера подключена к сети автомобиля по шине CAN. По ней блок управления камеры обменивается данными с нужными ему для работы блоками управления, например с центральным блоком управления MIB J794 (БУ электронной информационной системы 1), и датчиком угла поворота рулевого колеса.

Графические данные вместе со вспомогательными линиями передаются из R189 по видеокабелю (FBAS) в J794. J794, в свою очередь, направляет их по высокоскоростному соединению LVDS в J685, где они отображаются на дисплее.



После ремонта или замены камеру заднего вида необходимо откалибровать. При выполнении этой операции следует учитывать указания, приведённые в актуальном руководстве по ремонту.



Дополнительную информацию по камере заднего вида можно найти в программе самообучения 545 «Passat 2015. Электрооборудование».

# Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на камере заднего вида

## Система кругового обзора — Area View

### Назначение

Area View — это система кругового обзора с помощью видеокамер(ы), позволяющая водителю видеть всё пространство вокруг автомобиля. Она предлагает водителю большое количество различных режимов отображения и настроек, которые он может выбирать в зависимости от дорожной ситуации и в соответствии со своими пожеланиями.

Area View 2.0 представляет собой дальнейшее развитие системы:

- с расширенным набором функций;
- распознаванием препятствий;
- более детальным отображением окружающего пространства благодаря камерам с более высоким разрешением (мегапиксель HDR);
- возможностью выбора между полноэкранным отображением и режимом Splitscreen;
- оптимизированным отображением OPS;
- новыми вариантами отображения с высоты птичьего полёта 3D;
- сильно упрощённой процедурой калибровки на производстве и в условиях сервиса.

### Устройство системы кругового обзора

Функция отображения на экране кругового обзора окружающего автомобиль пространства реализуется с помощью четырёх камер.

Передняя камера кругового обзора установлена под номерным знаком, задняя камера кругового обзора — в поворачивающейся эмблеме VW в крышке багажного отсека. Правая и левая камеры кругового обзора размещены в нижней части соответствующих наружных зеркал заднего вида. Благодаря углу обзора каждой из камер в 190°, функция Area View охватывает полностью всё окружающее автомобиль пространство, то есть и так называемые «слепые зоны», и отображает его на дисплее головного устройства MIB. Поскольку зоны обзора отдельных камер перекрывают друг друга, в местах перехода система в состоянии синтезировать точное и реалистично выглядящее изображение.

БУ электронной информационной системы 1 J794 и дисплей передней панели управления, индикации и вывода информации J685

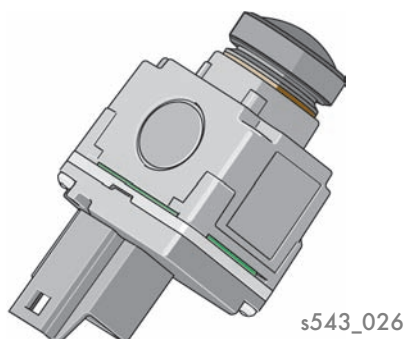
Блок управления системы кругового обзора J928



## Технические характеристики

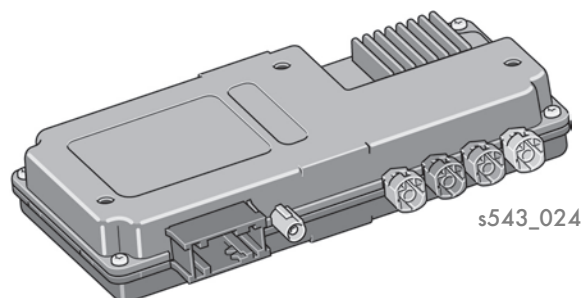
### Камера системы кругового обзора

- Изготовитель: Valeo.
- Цветная камера с расширенным динамическим диапазоном (HDR).
- Угол обзора по горизонтали: 190°.
- Масса: прим. 32 г.
- Потребляемый ток: прим. 120 мА.



### Блок управления системы кругового обзора J928

- Изготовитель: Valeo.
- 4 камеры подключаются по Ethernet.
- Масса: прим. 427 г.
- Потребляемый ток: прим. 900 мА.



## Принцип действия

Area View работает в диапазоне скоростей от 0 до 15 км/ч. Система включается и выключается клавишей парковочного ассистента E266.

При включении камеры регистрируют окружающее автомобиль пространство. Изображение камер обрабатывается в блоке управления системы кругового обзора для удаления искажений, поскольку исходное изображение камер с таким углом обзора оказывается сильно искажённым. После этого угол обзора (также с помощью обработки изображения) адаптируется к соответствующему режиму представления. В завершение, на это откорректированное изображение — в зависимости от режима — накладываются вспомогательные линии и отметки зон для определения расстояния и показа прогнозируемого пути движения. Синтезированное таким образом изображение выводится затем на дисплей головного устройства MIB.

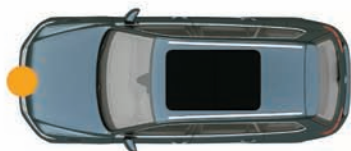
В зависимости от выбранного режима представления, на изображение накладываются статические и динамические вспомогательные линии.

Эти линии позволяют лучше оценивать расстояния на изображении и показывают прогнозируемый путь движения автомобиля в зависимости от угла поворота рулевого колеса.

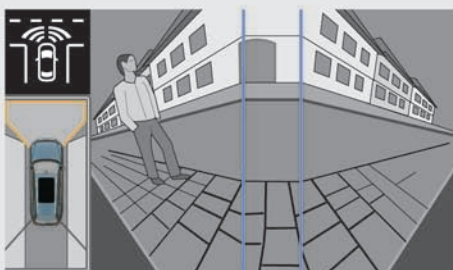
# Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на камере заднего вида

## Режимы представления на дисплее (обзор)

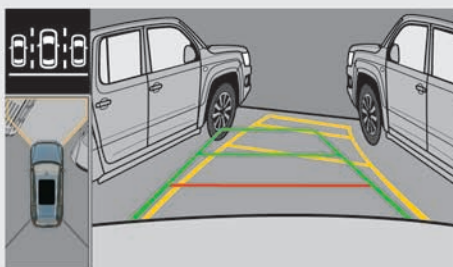
Передняя камера



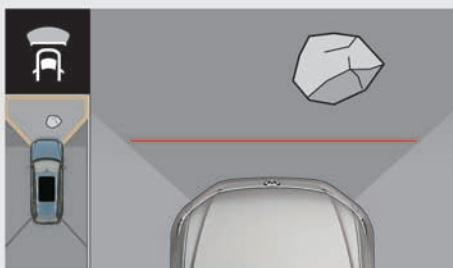
Поперечное движение



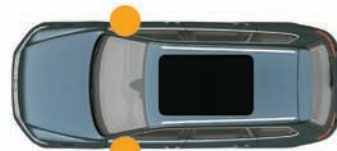
Парковочное место



Область впереди



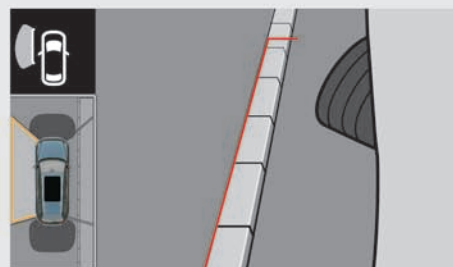
Боковая камера



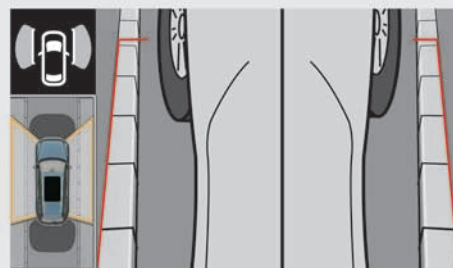
Справа



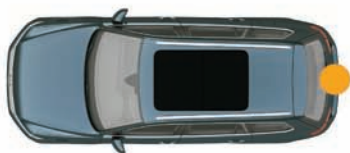
Слева



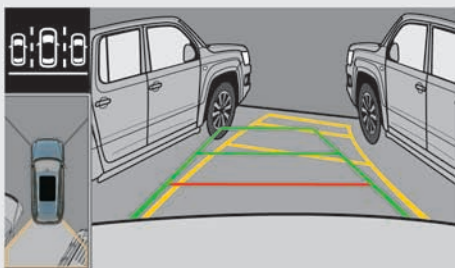
Справа и слева



### Задняя камера



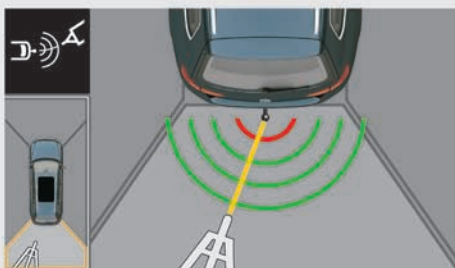
### Парковочное место



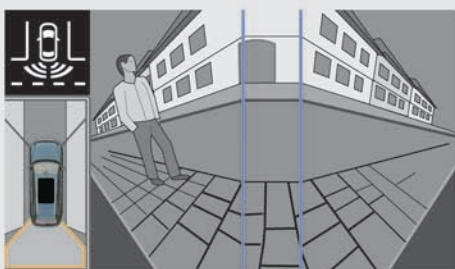
### Параллельная парковка



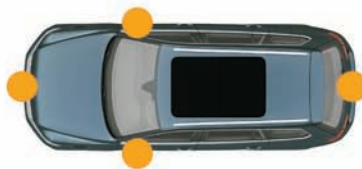
### Поддержка прицепа



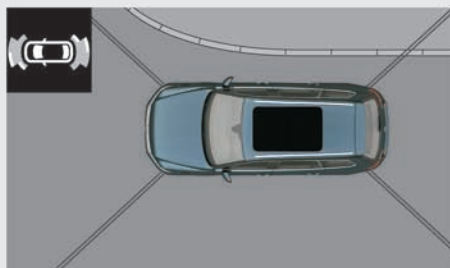
### Поперечное движение



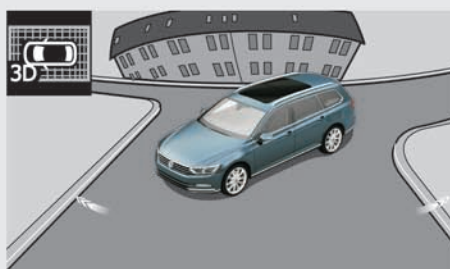
### Все камеры



### Вид с высоты птичьего полёта



### Вид с высоты птичьего полёта 3D



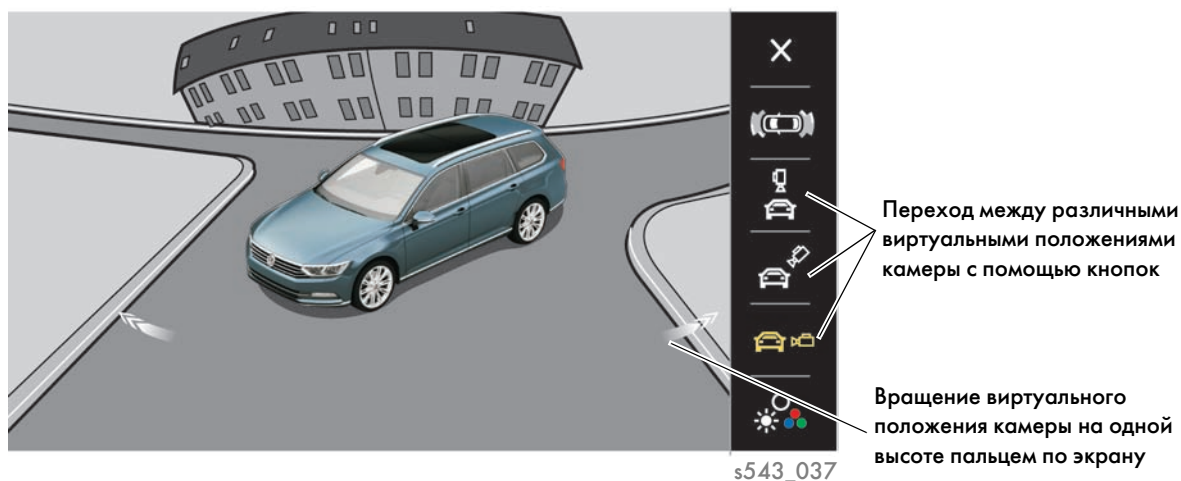
s543\_022

# Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на камере заднего вида

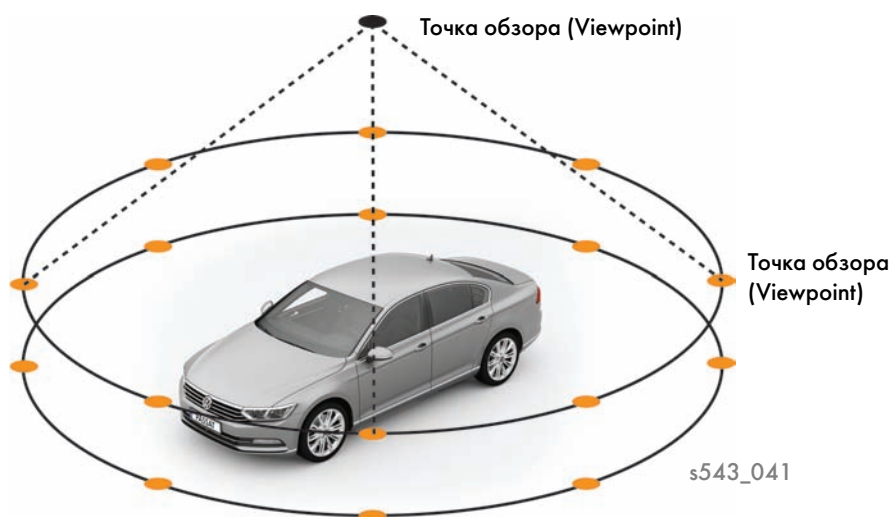
## Вид с высоты птичьего полёта 3D

В новом режиме вида с высоты птичьего полёта 3D изображения всех четырёх камер могут проецироваться на одну общую полусферу. Такая проекция позволяет охватить одним взглядом всё пространство на 360° вокруг автомобиля и при необходимости перейти к подробному отображению нужного участка.

Кроме того, можно также заглянуть внутрь полусферы с одного из многочисленных виртуальных положений камеры или точек обзора (Viewpoints).



В общей сложности возможно 17 различных положений камеры. По 8 положений камеры располагаются через 45° на двух concentрических окружностях вокруг автомобиля, и ещё одно находится непосредственно над автомобилем.



Режим вида с высоты птичьего полёта 3D реализуется только при наличии головного устройства Discover Pro модульной информационно-командной системы Infotainment (MIB) поколения 2.

# Ассистент маневрирования с прицепом — Trailer Assist

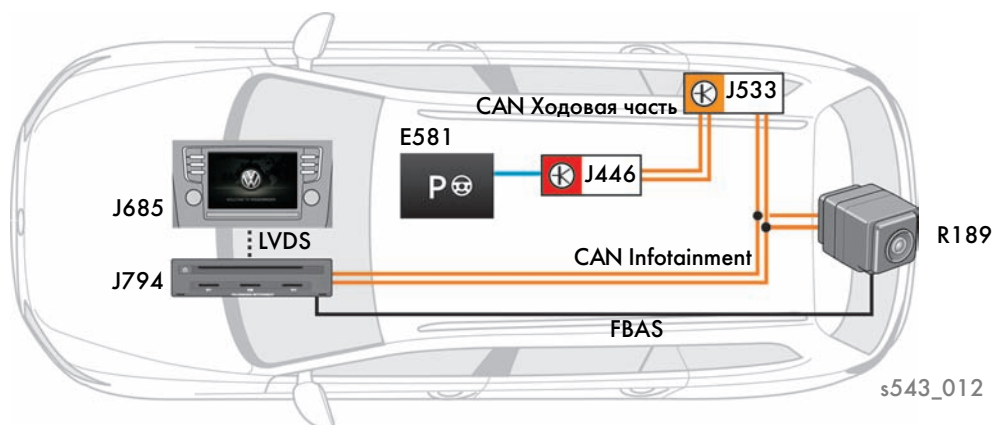
## Назначение



s543\_045

Ассистент маневрирования с прицепом Trailer Assist облегчает маневрирование задним ходом с прицепом. Водитель задаёт направление движения и угол прицепа, после чего система принимает вращение рулевого колеса на себя. Автомобиль с прицепом движется по точно заданной траектории, при этом водитель должен всего лишь контролировать скорость движения педалями акселератора и тормоза.

## Устройство системы



s543\_012

### Условные обозначения

E581	Клавиша парковочного автопилота	LVDS	Low Voltage Differential Signaling (передача информации дифференциальными сигналами малых напряжений)
J685	Дисплей передней панели управления, индикации и вывода информации	FBAS	Композитный аналоговый видеосигнал цветности и синхронизации
J794	БУ электронной информационной системы 1	— (оранжевый)	Провод шины CAN
R189	Камера заднего вида	— (синий)	Отдельный провод



При превышении скорости 7 км/ч ассистент маневрирования с прицепом выполняет автоматическое торможение. Если во время маневрирования водитель возьмётся за рулевое колесо или нажмёт клавишу парковочного автопилота, система отключится.

Алгоритмы ассистента маневрирования с прицепом для управления автомобилем являются частью ПО блока управления парковочного автопилота 3.0.

# Вспомогательные системы для водителя, базирующиеся на камере заднего вида

## Принцип действия

Чтобы начать автоматическое движение с прицепом задним ходом, нужно сначала включить передачу заднего хода. Путём нажатия клавиши парковочного автопилота активируется ассистент маневрирования с прицепом Trailer Assist.

На дисплее в комбинации приборов отображаются текущий и допустимые углы прицепа. Это происходит благодаря обработке изображения камерой заднего вида, которая постоянно регистрирует и анализирует положение прицепа. На основании оптически распознанного угла прицепа рассчитывается необходимый угол поворота рулевого колеса.

Система самостоятельно определяет расстояние между шаровым наконечником ТСУ и кузовом прицепа.

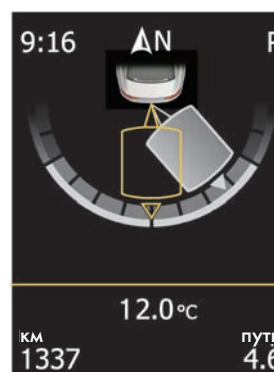
Максимальный угол прицепа составляет  $45^\circ$  влево или вправо от осевой линии.

Водитель может бесступенчато задавать нужное направление движения автомобиля с прицепом с помощью регулятора положения наружных зеркал, который используется в данном случае в качестве своего рода джойстика.

Ассистент маневрирования с прицепом самостоятельно ведёт прицеп в заданном водителем направлении. Водитель управляет скоростью движения с помощью педалей акселератора и тормоза. Ведение в нужном направлении осуществляется за счёт автоматической активации электромеханического усилителя рулевого управления. Водитель может в любой момент откорректировать движение посредством регулятора положения наружных зеркал.



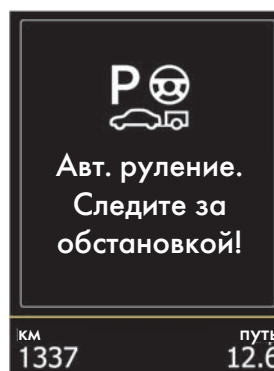
s543\_047



s543\_049



s543\_051



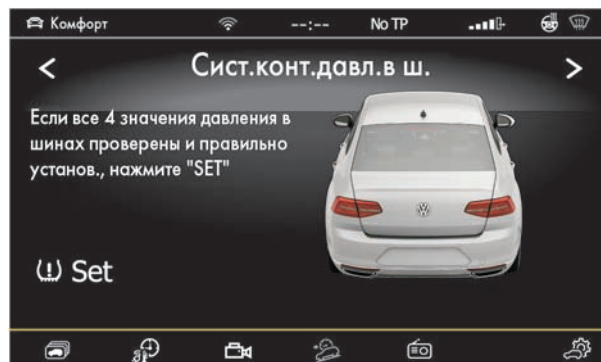
s543\_065



# Системы контроля давления в шинах

## Управление

Управление системой RKA Plus осуществляется с помощью клавиши индикатора давления в шинах E492, подрулевого переключателя, многофункционального рулевого колеса или экранной кнопки Set в меню Автомобиль на дисплее головного устройства MIB.



s543\_067

## Принцип действия

Принцип действия RKA Plus заключается в анализе сигналов датчиков частоты вращения колёс (колёсные датчики ABS) и сравнении результатов с опорными данными. На основании информации о частоте вращения колёс и с учётом других сигналов, таких как крутящий момент двигателя, продольное ускорение и скорость вращения вокруг вертикальной оси, система RKA Plus может определить характер колебаний шины. При качении в каждой из шин возникают характерные колебания, описываемые их собственной частотой и амплитудой, причём оба этих параметра влияют на частоту вращения колёса. При изменении давления в шине меняется и характер её колебаний. Сравнение характера колебаний каждой отдельной шины (спектральный анализ) позволяет RKA Plus определить, не происходит ли в них медленная потеря давления. Новая система может, таким образом, регистрировать очень медленные потери давления, происходящие во всех шинах одновременно и в равной степени, которые не фиксировались обычной системой RKA.

## Сравнение

Система RKA Plus отличается от обычной системы RKA в следующих отношениях:

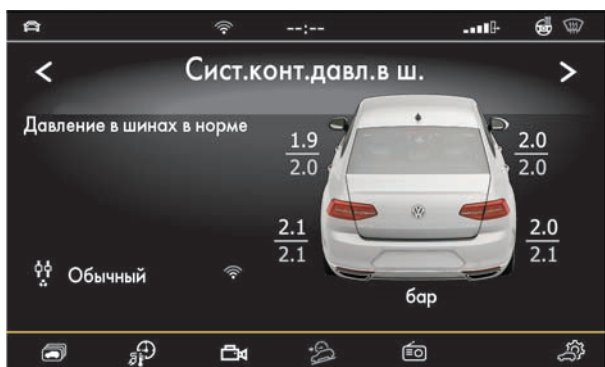
- Спектральный анализ:
  - индикация одновременно по нескольким колёсам;
  - распознавание быстрых и медленных (диффузионных) потерь давления.
- Распознавание каждого из колёс (система распознаёт место каждого из колёс с потерей давления в любой комбинации).
- Определение потери давления во время адаптации (калибровка).
- Распознавание цепей противоскольжения (при распознавании цепей противоскольжения система RKA Plus не контролирует давление в колёсах).



Дополнительную информацию о системе RKA Plus можно найти в программе самообучения 541 «Системы контроля давления в шинах 2014».

# Система контроля давления в шинах RDK

## Назначение

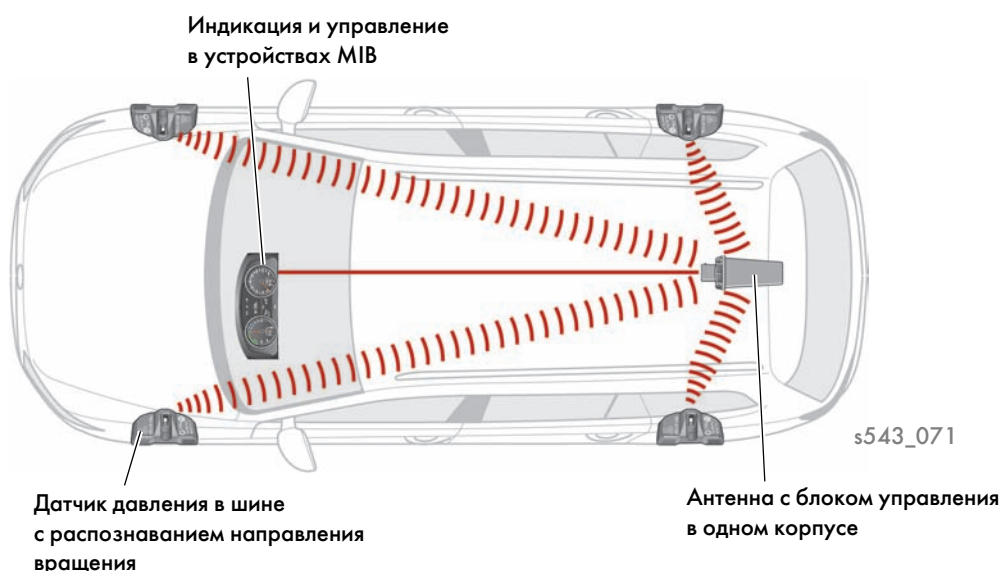


s543\_069

Система контроля давления в шинах RDK может регистрировать слабые, сильные и внезапные потери давления в любом из колёс (включая и запасное колесо, если оно оснащено датчиком давления в шине). Она является системой прямого измерения, то есть регистрирует давление и температуру внутри шины, а также ускорение шины непосредственно с помощью установленного на шине датчика давления в шине.

На изменение давления в шинах указывает контрольная лампа индикатора давления в шинах K220 в комбинации приборов, а также отображение предупреждений и фактических значений давления в шинах в комбинации приборов или на дисплее головного устройства MIB.

## Устройство системы



s543\_071

# Системы контроля давления в шинах

## Принцип действия

Датчики давления в шине регистрируют давление и температуру воздуха в шине, а также ускорение, которое испытывает шина. Они отправляют эту информацию в виде ВЧ-сообщений через центральную антенну в блок управления, в котором работает ПО системы RDK.

По информации о давлении и температуре программное обеспечение вычисляет фактические значения давления в каждом из колёс и сравнивает их с установленными номинальными значениями давления.

При несовпадении фактического значения с номинальным система выводит предупреждение.

Соотнесение сигналов датчиков давления с положением колёс система осуществляет согласно силе принимаемого сигнала.

## Сравнение

Система RDK отличается от RKA Plus в следующих отношениях:

- Непосредственное измерение давления в шинах.
- Автоматическая адаптация новых датчиков.
- Автоматическое определение положения (Autolocation) с указанием правильного положения для каждого из значений давления в MIB.
- Датчики передают данные при следующих условиях:
  - скорость: >20 км/ч;
  - снижение давления: >0,2 бар/мин.
- Интеллектуальное управление:
  - степень загрузки — только когда необходимо;
  - размерность шин — только когда необходимо.
- Отсутствует температурная компенсация.



Дополнительную информацию по системе RDK можно найти в программе самообучения 541 «Системы контроля давления в шинах 2014».

## Оптический парковочный ассистент (OPS)

### Назначение

Оптический парковочный ассистент OPS (программное расширение парковочного ассистента) предоставляет водителю информацию при парковке не только посредством звуковых сигналов, но и визуально. Как и Golf 2013, Passat 2015 оснащается OPS с обзором на 360°.



s543\_091

### Принцип действия

Оптический парковочный ассистент с обзором на 360°, помимо областей впереди и позади автомобиля, способен контролировать и отображать фланги, т. е. пространство по бокам автомобиля.

Система активируется и деактивируется одним из следующих способов:

- с помощью клавиши парковочного ассистента E266;
- при включении передачи заднего хода;
- при скатывании назад;
- когда система на скорости ниже 10 км/ч распознаёт препятствие впереди автомобиля (например, при медленном въезде в гараж).

Отображение боковых зон основывается не только на значениях, непосредственно измеряемых наружными датчиками парковочного ассистента в данный момент, поскольку зоны их действия не охватывают пространство сбоку от автомобиля. В дополнение к распознанным при движении вперёд или назад и сохранённым «боковым» сигналам о возможных препятствиях для расчёта используются сигналы датчиков системы рулевого управления (угол поворота рулевого колеса), а также системы ABS (пройденное расстояние).



Дополнительную информацию по оптическому парковочному ассистенту OPS можно найти в программе самообучения 517 «Golf 2013. Введение».

# Вспомогательные системы парковки

## Парковочный автопилот — Park Assist (PLA 3.0)

### Назначение

Функциональность парковочного автопилота PLA 3.0 по сравнению с PLA 2.0 ещё более расширилась.

Система теперь может парковать автомобиль на поперечное парковочное место передним ходом. Она автоматически распознаёт, какая схема парковки может быть применена (параллельная или поперечная парковка).

### Управление

Парковочный автопилот активируется нажатием клавиши парковочного автопилота E581.

Включённое состояние подтверждается горящим индикатором парковочного автопилота K241 в клавише.

Водитель может выбрать альтернативные схемы парковки клавишей парковочного автопилота. Доступные варианты отображаются на дисплее в комбинации приборов.

Во время въезда на парковочное место система принимает на себя (как и раньше) рулевое управление автомобилем.

Водитель по-прежнему отвечает за нажатие педалей акселератора, тормоза и сцепления.

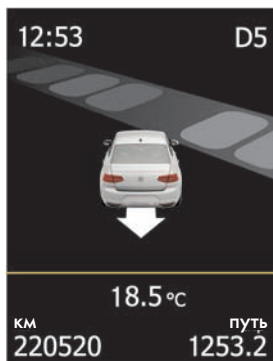
### Клавиша парковочного автопилота E581



s543\_093

Ввиду большого количества типов парковочных мест, на которые система может теперь парковать автомобиль, индикация на дисплее в комбинации приборов была оптимизирована.

Поперечная парковка передним ходом



s543\_095

Поперечная парковка задним ходом



s543\_096

Параллельная парковка



s543\_098

### Определение свободного места

Прежде чем парковочный автопилот будет готов взять на себя часть функций водителя при въезде на парковочное место, система должна распознать подходящее для парковки место, а также определить положение автомобиля относительно этого парковочного места.

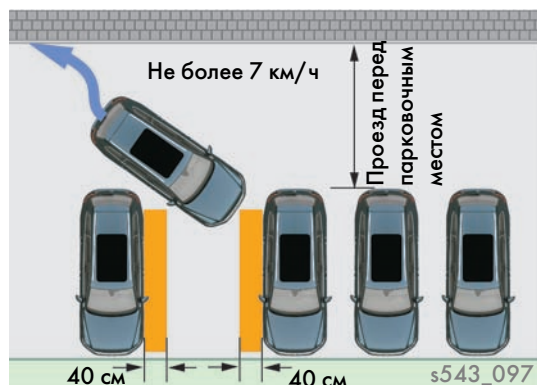
Ультразвуковые датчики системы были оптимизированы и могут теперь более точно распознавать и выбирать парковочные места.

Датчики PDC (парковочного ассистента) имеют дальность действия 2 м, а наружные датчики PLA (парковочного автопилота) — 4 м.

## Парковка на поперечное парковочное место передним ходом без предварительного проезда

Парковочное место распознаётся при частичном въезде на него передней частью автомобиля.

После включения парковочный автопилот может выполнять въезд на парковочное место, при необходимости — в несколько ходов (до 10).

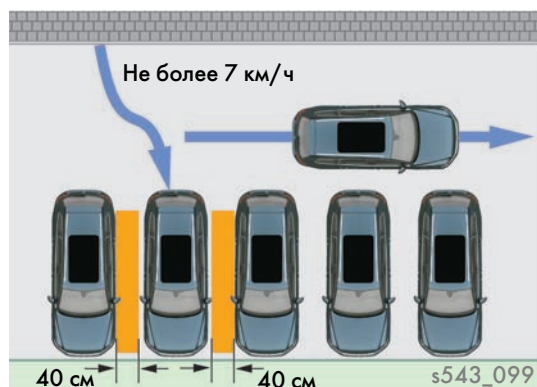


### Условия:

- Ширина парковочного места должна быть не меньше ширины автомобиля плюс 80 см.
- Ширина проезда перед парковочным местом должна быть не меньше ширины автомобиля плюс 1 м.
- Скорость при выполнении парковки не должна превышать 7 км/ч.

## Парковка на поперечное парковочное место передним ходом с предварительным проездом

Парковочное место распознаётся в ходе проезда мимо него. После включения парковочный автопилот может выполнять въезд на парковочное место, при необходимости — в несколько ходов.



### Условия:

- Ширина парковочного места должна быть не меньше ширины автомобиля плюс 80 см.
- Максимальная скорость движения, при которой распознаются парковочные места, составляет 20 км/ч.
- Скорость при выполнении парковки не должна превышать 7 км/ч.

## Использование тормозов

В использовании системой тормозов различают две функции:

### • Тормозной толчок при превышении допустимой скорости парковки

При превышении максимально допустимой скорости 7 км/ч система выдаёт предупреждение в виде тормозного толчка. Тормозной толчок создаётся только один раз за ход, при вторичном превышении скорости парковочный автопилот отключается.

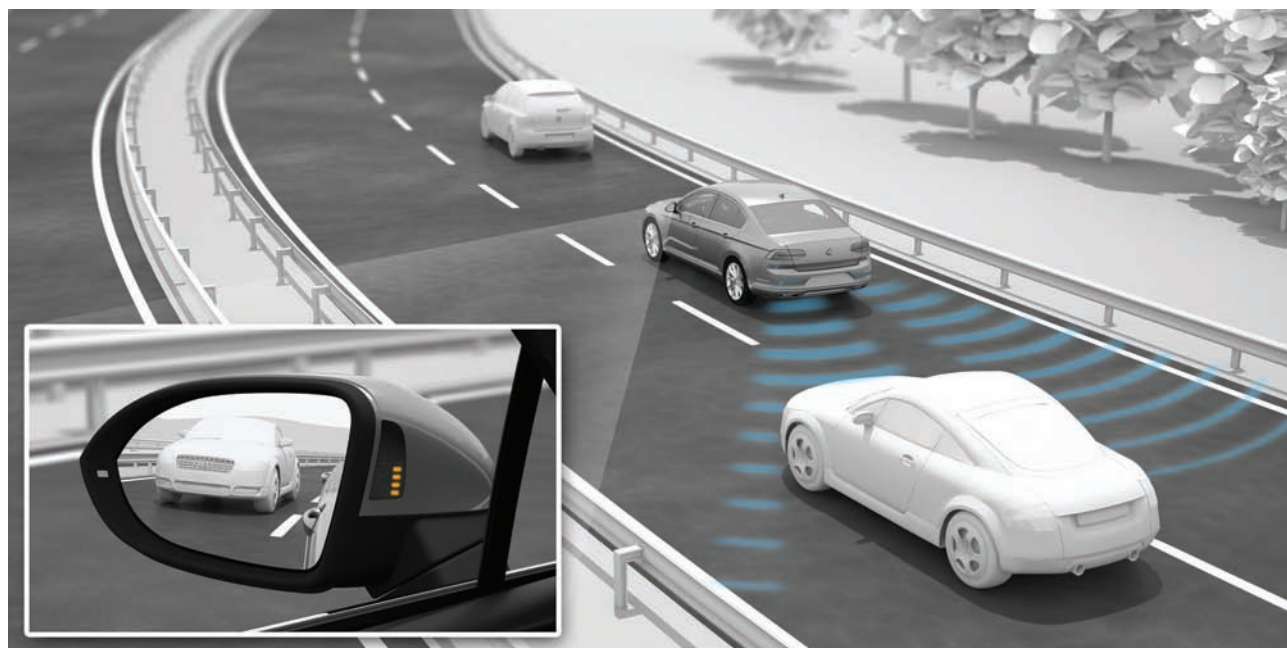
### • Затормаживание до полной остановки

При распознавании опасности столкновения с препятствием система затормаживает автомобиль до полной остановки. После этого парковочный автопилот отключается.

## Ассистент смены полосы движения — Side Assist

### Назначение

Ассистент смены полосы движения Side Assist оказывает водителю поддержку при обгоне или перестроении, предупреждая его о транспортных средствах, приближающихся сзади и находящихся в зоне действия ассистента. Он помогает, таким образом, предотвращать аварии при перестроении на другую полосу на магистралях и аналогичных им дорогах.



s543\_085

### Технические характеристики

- Два радарных датчика в задней части автомобиля.
- Впервые используются радарные датчики с частотой 77 ГГц, обеспечивающие более надёжное распознавание и меньшее влияние помех, вызывающих «ложные цели».
- Диапазон скоростей: >10 км/ч.
- Зона чувствительности: 70 м.
- Угол обзора радарных датчиков: прим. 110°.
- При выключении и включении зажигания система остаётся активной.
- При движении с прицепом система отключается.
- Сигнальные лампы в основании наружных зеркал могут включаться с разной яркостью.



При сбое в работе и/или после замены одного из радарных датчиков систему необходимо юстировать.

## Принцип действия

### Информирование



s543\_079

Два установленных под задним бампером радарных датчика контролируют пространство на дороге рядом с автомобилем и область слева и справа позади него (до 70 м).

Система активируется при скорости от 10 км/ч. В её работе различаются ступени информирования и предупреждения.

При распознавании потенциальной опасности, когда водитель не сигнализирует о намерении перестроиться (указателем поворота), система информирует водителя включением сигнальной лампы в соответствующем зеркале со сниженной яркостью.

### Предупреждение



s543\_081

Степень предупреждения активируется, когда система распознаёт потенциально опасную ситуацию и водитель сигнализирует о намерении перестроиться включением соответствующего указателя поворота.

При наличии ассистента движения по полосе степень предупреждения включается и тогда, когда водитель поворачивает рулевое колесо в сторону потенциальной опасности (без включения указателя поворота). При выходе за пределы полосы движения система автоматически создаёт противонаправленный момент на рулевом колесе.



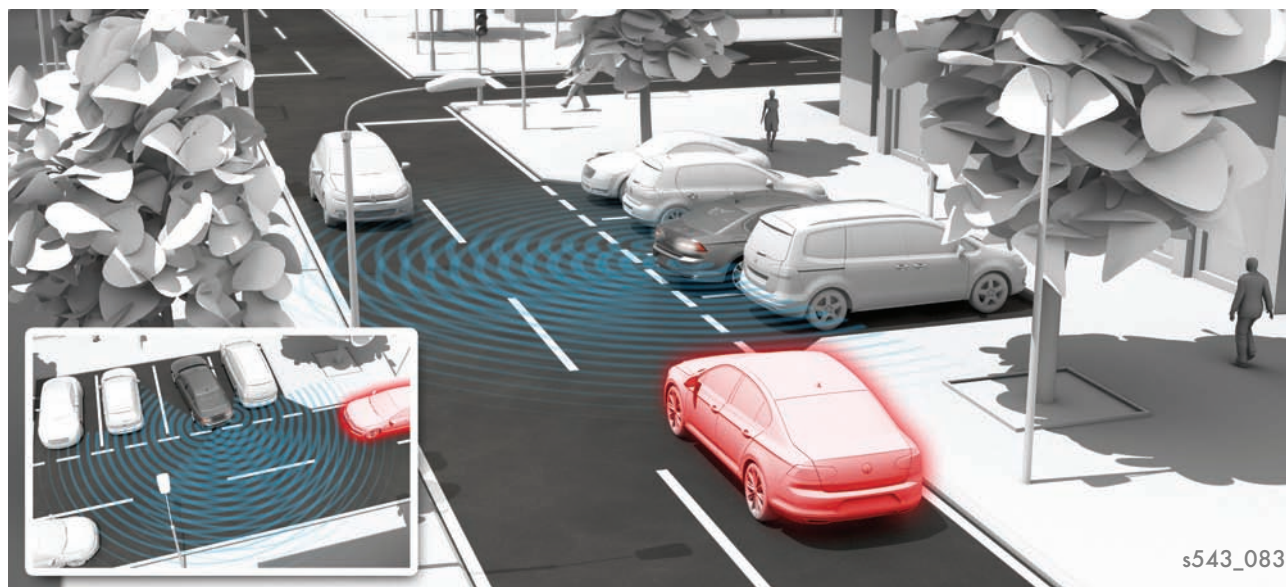
Дополнительную информацию по ассистенту смены полосы движения можно найти в программах самообучения 396 «Ассистент смены полосы движения» и 536 «Golf Sportsvan. Введение».

# Другие вспомогательные системы для водителя

## Ассистент выезда с парковки — Traffic Alert

### Назначение

Ассистент выезда с парковки при выезде задним ходом с места поперечной парковки предупреждает водителя о подвижных объектах вблизи задней части автомобиля.



### Принцип действия

Ассистент выезда с парковки в своей работе использует радарные датчики ассистента смены полосы движения. Они измеряют дистанцию и скорость приближающегося объекта. По этим показателям рассчитывается время до возможного столкновения.

Уровень реакции ассистента выезда с парковки подразделяется на три степени:

- степень информирования;
- степень предупреждения;
- торможение.

Когда столкновение представляется вероятным, автомобиль затормаживается до остановки с максимально возможным замедлением.

### Предупреждающие указания

- Визуальная индикация на многофункциональном дисплее в комбинации приборов (текст и гонг, если в автомобиле не установлен парковочный ассистент PDC).
- Звуковой сигнал, если автомобиль оснащён PDC.
- Автоматическое торможение примерно за 0,8 с до возможного столкновения.

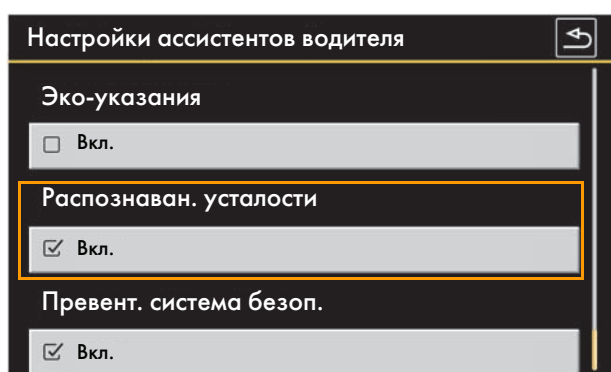
### Ограничения работы системы

- Угол обзора радарных датчиков: прим. 180°.
- Зона действия: прим. 50 м.
- Диапазон скоростей автомобиля: 1–12 км/ч.
- Диапазон скоростей распознанных транспортных средств/объектов: более 4 км/ч.
- Передача заднего хода должна быть включена.

# Система распознавания усталости (МКЕ)

## Назначение

Система распознавания усталости предлагает водителю сделать остановку для отдыха, когда выявляет в его действиях признаки усталости. Она распознаёт отклонения от нормального характера действий водителя и способствует повышению безопасности при движении по автомагистралям и шоссе.



s543\_074

## Принцип действия

Включение и выключение производится с головного устройства MIB выбором пункта меню «Распознавание усталости активн.».

Система становится активной примерно после первых 15 минут поездки — это время требуется ей для распознавания характера действий водителя. При скорости 65 км/ч и выше система непрерывно контролирует характер движения и делает выводы о состоянии водителя.



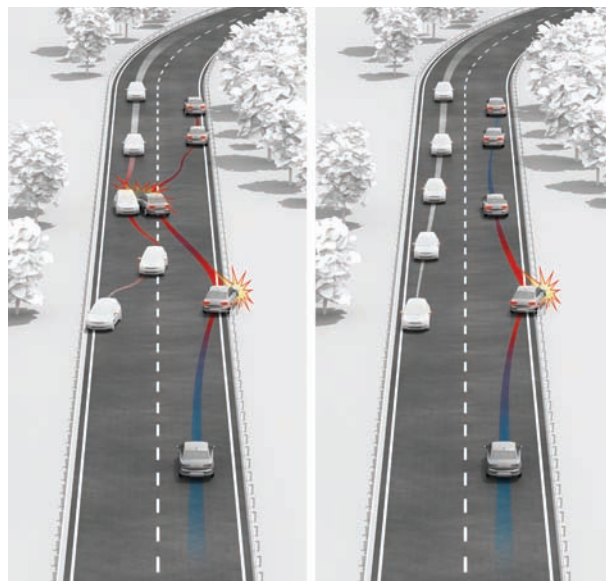
s543\_076

Помимо характера воздействий на рулевое колесо, учитываются данные о дорожной ситуации (скорость, нажатие педали акселератора, указатель поворота, время суток, продолжительность поездки и т. п.), а также об использовании водителем органов управления различных систем (климатической установки, телефона и т. п.). Эти данные по шине CAN передаются в межсетевой интерфейс и анализируются в нём. При распознавании усталости система выводит рекомендацию сделать остановку для отдыха визуальным и звуковым сигналами. Для этого на многофункциональном дисплее в комбинации приборов на 5 с появляется указание сделать остановку, а также раздаётся сигнал гонга. Данное предупреждение повторяется затем один раз через 15 минут.

## Функция автоматического торможения при аварии

### Назначение

22 % всех ДТП составляют аварии с несколькими столкновениями. В таких авариях после первоначального столкновения автомобиль продолжает двигаться, что приводит к дальнейшим столкновениям, например с ограничительными барьерами или со встречными автомобилями. Цель автоматического торможения — предотвратить дальнейшие столкновения автомобиля или по крайней мере уменьшить их энергию.



s543\_087

### Принцип действия

Функция автоматического торможения при аварии после распознавания первого столкновения инициирует автоматическое затормаживание автомобиля, чтобы предотвратить дальнейшие столкновения автомобиля или по крайней мере уменьшить их энергию. Функция затормаживает автомобиль с замедлением не более  $6 \text{ м/с}^2$ , включая одновременно с этим стоп-сигналы и аварийную световую сигнализацию. Контрольная лампа ESP в комбинации приборов информирует водителя о выполняемом торможении. Функция автоматического торможения при аварии всегда затормаживает автомобиль не до полной остановки, а только до скорости 10 км/ч. За счёт этого автомобиль продолжает выполнять команды водителя и после столкновения, если этому не препятствуют полученные повреждения.

Для выполнения автоматического торможения при аварии блок управления подушек безопасности передаёт соответствующее сообщение в блок управления тормозной системы. Функция автоматического торможения при аварии срабатывает исключительно по сигналам датчиков блока управления подушек безопасности.

Водитель может в любой момент отменить действие этой функции. Действия водителя (напр., нажатие педали акселератора или экстренное торможение с замедлением, превышающим замедление функции автоматического торможения при аварии) всегда обладают приоритетом.

