

## 9 Электрооборудование/электроника

Cayenne  
Cayenne Diesel  
Cayenne S  
Cayenne Turbo

### Общие сведения Cayenne

Электрооборудование нового модельного ряда Cayenne второго поколения базируется в основном на электрооборудовании первого поколения. Соответствующую базовую информацию можно найти в Сервисной информации по технике (SIT 2003, SIT 2004, SIT 2005 и SIT 2008). Новые технологии в области системы шин, электроники системы комфорта и вспомогательных систем управления движением базируются в основном на известных системах автомобиля Panamera. В следующих главах описываются специфические особенности 2-го модельного ряда Cayenne.

Электрооборудование и  
электроника

9



|                                                                     |     |                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------|-----|
| Общие сведения Cayenne                                              | 217 | Porsche Rear Seat Entertainment                     |     |
| Осветительные приборы                                               | 218 | (опция)                                             | 238 |
| Круиз-контроль                                                      | 224 | Компас (опция)                                      | 239 |
| Адаптивный круиз-контроль<br>(Adaptive Cruise Control – ACC)        | 224 | Бортовая сеть/система управления<br>электропитанием | 239 |
| Ассистент смены полосы<br>движения (SWA)                            | 227 | Шлюз                                                | 244 |
| Парковочный ассистент                                               | 229 | Онлайн-иммобилайзер 5 / защита<br>компонентов       | 246 |
| Камера заднего вида                                                 | 230 | Электроника передней части кузова<br>(VWE)          | 249 |
| Аудио- и коммуникационная система                                   | 231 | Электроника задней части кузова<br>(HWE)            | 249 |
| Коммуникационный центр Porsche<br>3.1 (PCM) с навигационным модулем | 233 |                                                     |     |

## Осветительные приборы

### Галогеновые основные фары

Модели Cayenne вплоть до Cayenne Turbo серийно оснащены основными фарами H7 с автоматическим статическим корректором фар, который базируется на проекционной технике, кроме того они имеют функцию автоматического освещения и отключения с функцией возвращения домой. При проекционной технике свет, исходящий от источника света, с помощью рефлектора и линзы проектируется на дорогу и обеспечивает равномерное освещение, при этом снижается вероятность ослепления водителей встречного транспорта.



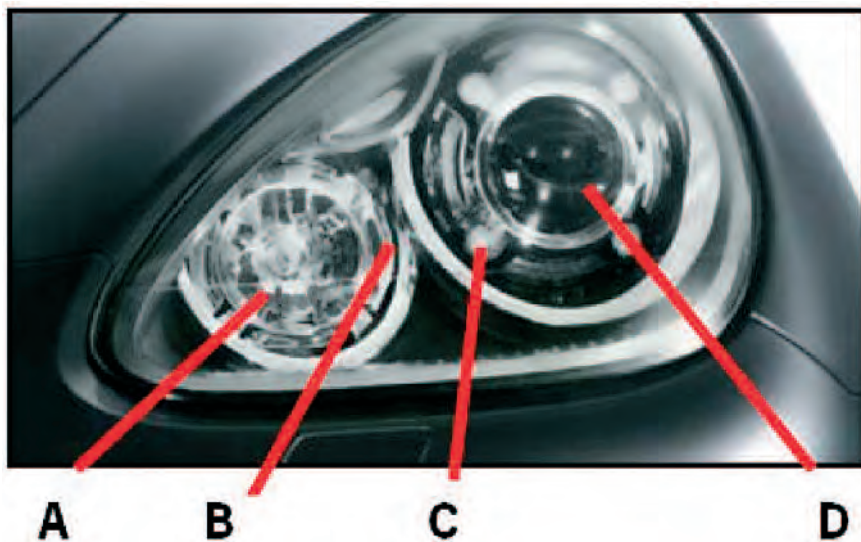
- A Дополнительный дальний свет H7
- B Ближний свет/дальний свет

Галогеновые основные фары

### Биксеноновые основные фары

Новым является то, что ксеноновые основные фары (серийная комплектация в Cayenne Turbo) выполнены в виде биксеноновых фар (ближний/дальний свет) с галогеновым дополнительным дальним светом. Они имеют автоматический динамический корректор фар, а также фарочиститель и оснащены адаптивной системой освещения Porsche Dynamic Light System (PDLS).

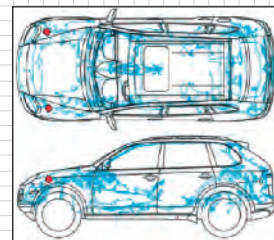
PDLS предлагает следующие функции: динамическое и статическое адаптивное освещение, регулирование света фар в зависимости от скорости (свет для шоссе и автомагистралей) и противотуманный свет.



Биксеноновые основные фары, вкл. PDLS

### Система динамического освещения Porsche Dynamic Light System (PDLS)

PDLS (Porsche Dynamic Light System) состоит из поворотного модуля PDLS для динамического адаптивного освещения и корректора фар и работает, как и галогеновые фары, с проекционной системой. Проекционная система состоит из поворотного валика с различными контурами для изменения светотеневой границы света и линзы. С помощью валика или посредством изменения световой мощности биксеноновая фара может иметь различные режимы освещения, например, свет для шоссе и автомагистралей. PDLS дополнена лампой для статического адаптивного освещения. В дополнение к обычному ксеноновому дальнему свету, обеспечивающему благодаря положению валика с полностью открытой накладкой оптимальное освещение перед автомобилем, в PDLS тоже подключен галогеновый дополнительный дальний свет.



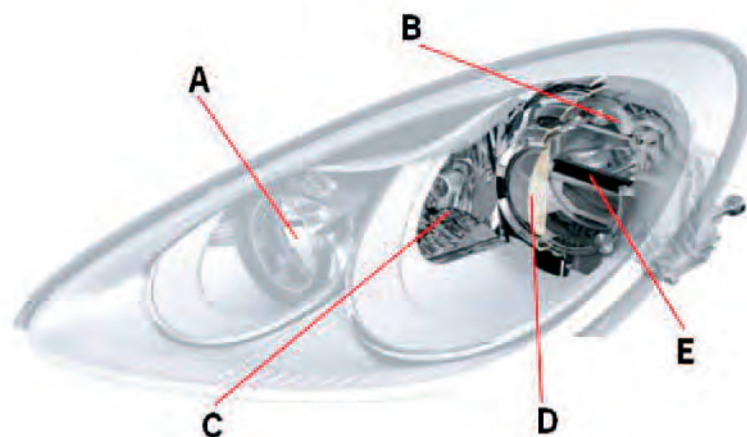
Блоки управления фар

- A Дополнительный дальний свет
- B Статическая система адаптивного освещения
- C Дневное освещение Turbo
- D Ближний/дальний свет, динамическая система адаптивного освещения



PDLS (Porsche Dynamic Light System) активна в положении «Auto» переключателя освещения

- A Дополнительный дальний свет H7
- B Модуль PDLS
- C Статическое адаптивное освещение (H11)
- D Линза модуля PDLS
- E Валик модуля PDLS



Биксеноновые основные фары, вкл. модуль PDLS

### Динамическое адаптивное освещение

При достижении скорости  $> 2$  км/ч активируется динамическое адаптивное освещение. Система управления освещением поворачивает основные фары в сторону поворота максимум на 15 градусов (15 градусов для наружной фары, 7,5 градусов для внутренней фары) в зависимости от угла поворота рулевого колеса и скорости движения. Благодаря этому достигается максимальная дальность действия луча света на дорожном полотне при минимальном ослеплении встречного транспорта. Благодаря этому, с одной стороны, можно намного раньше распознать направление дорожного полотна и возможные препятствия в темноте на дорогах с большим количеством поворотов и соответствующим образом изменить свой стиль вождения. С другой стороны, при езде по шоссе и на растянутых поворотах на автомагистрали существенно повышается степень безопасности, поскольку повороты освещаются оптимальным образом. Ближний свет биксеноновых фар следует за движениями руля и непрерывно адаптируется к соответствующей скорости движения. При этом датчики непрерывно регистрируют скорость движения, поперечное ускорение, а также угол поворота рулевого управления и на основании этих данных рассчитывают конфигурацию поворота. Из полученных данных блок управления вычисляет оптимальный угол для управления системой динамического адаптивного освещения. Адаптивное освещение остается активным и при включенном дальнем свете, улучшая тем самым обзор для водителя.

### Статическое адаптивное освещение

Статическое адаптивное освещение активирует дополнительный галогеновый свет (H11) с углом излучения прилб.  $30^\circ$  по отношению к направлению движения. Статическое адаптивное освещение включается во время стоянки и при скорости движения до 130 км/ч в зависимости от угла поворота рулевого колеса. В результате этого, например, при сворачивании на примыкающую дорогу, край дорожного полотна освещается намного больше.

## Свет для шоссе

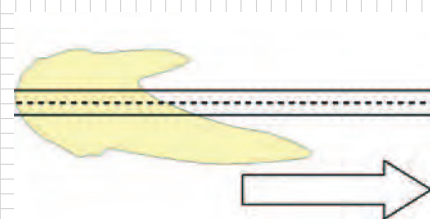
Свет для шоссе системы PDLS обеспечивает по сравнению с ближним светом обычной биксеноновой фары оптимальное освещение окружения и повышенную дальность действия. Пучок света регулируется с помощью специального контура накладки таким образом, что он не ослепляет водителей встречного транспорта.

## Свет для автомагистрали

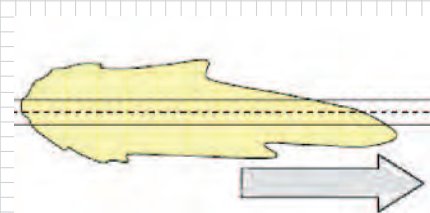
Свет для автомагистрали увеличивает видимость на многополосных дорогах без встречного движения, обеспечивает оптимальное освещение второй полосы и снижает возможность ослепления водителей движущегося впереди транспорта. В результате клиенту предлагается видимость почти на 50 метров дальше, чем с обычным ближним светом. Свет для автомагистрали включается автоматически, если движение со скоростью более 110 км/ч продолжается дольше трех минут или если при отсутствии других предварительных условий скорость превышает 130 км/ч. При скорости менее 70 км/ч происходит отключение без каких-либо других типовых условий. При этом следует помнить, что на рынках, где существует ограничение скорости до 110 км/ч (например, некоторые регионы США) свет для автомагистралей не включается.

## Противотуманный свет

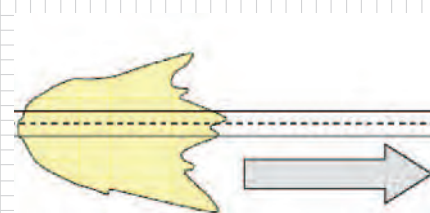
Противотуманный свет позволяет улучшить собственную видимость на влажном от дождя дорожном полотне или в тяжелых условиях видимости, например, в случае тумана или снегопада, и одновременно снижает возможность ослепления водителей встречного транспорта. Он соединен с системой активации противотуманных фар. Диапазон рассеивания ближнего света увеличивается, и левая фара адаптирует светотеневую границу по горизонтали таким образом, что дальность действия пучка света уменьшается. Кроме того, левая фара поворачивается влево, в результате чего происходит соответствующее смещение светового центра наружу. Благодаря этому снижается степень ослепления водителя. Функция противотуманного света активна при движении со скоростью до 70 км/ч. При движении с более высокой скоростью система освещения переключается назад на свет для шоссе.



Свет для шоссе



Свет для автомагистрали



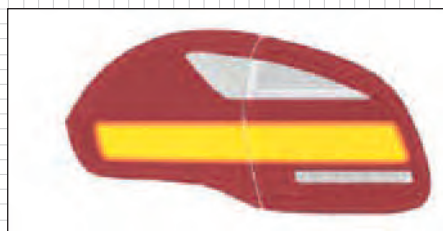
Противотуманный свет

| Режим ксенонового света, вкл. PDLs | Активация                                                    | Диапазон скорости |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| Статическое адаптивное освещение   | Автоматически с зависимости от угла поворота рулевого колеса | 0 - 130 км/ч      |
| Динамическое адаптивное освещение  | Автоматически в зависимости от угла поворота рулевого колеса | > 2 км/ч          |
| Свет для шоссе (ближний свет)      | Базовая настройка – ближний свет при включенном свете        | 0 - 130 км/ч      |
| Автомагистраль                     | Автоматически в зависимости от скорости                      | От 131 км/ч       |
| Противотуманный свет               | Вручную посредством активации противотуманных фар            | 0 - 70 км/ч       |
| Противотуманные фары               | Вручную с помощью выключателя освещения                      | От 0 км/ч         |

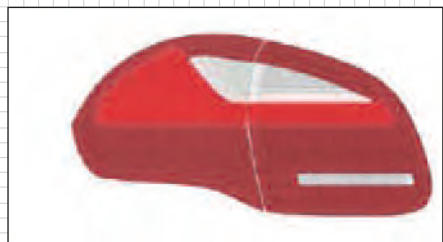
## Передние фары

Все модели оснащены, кроме того, передними фарами со светодиодной мигающей лампой (указатель направления движения) и светодиодным стояночным светом (светодиодный световод).

Во всех моделях, кроме модели Cayenne Turbo, передние фары выполняют также функцию фар дневного света в светодиодном исполнении. В Cayenne Turbo фары дневного света, имеющие по четыре светодиода, находятся в основных фарах, стояночный свет (светодиодный световод) выполнен в виде обрамления указателя поворота. Фары дневного света повышают степень безопасности в дневное время суток, поскольку автомобиль становится заметнее для других участников движения.



Указатель поворота (26 светодиодов)



Задний габаритный свет (26 светодиодов)

## Светодиодные задние фонари

Светодиодные задние фонари состоят из адаптивных стоп-сигналов, заднего противотуманного света и фонаря заднего хода, а также заднего габаритного света, указателя поворота и стояночных огней. Кроме того, в спойлере на крыше имеется третий стоп-сигнал в светодиодном исполнении. Наряду с привлекательным внешним видом и продолжительным сроком службы преимущество светодиодного исполнения состоит, прежде всего, в коротком времени срабатывания. В то время как при обычных лампах накаливания оно составляет прибл. 100 мс, при использовании светодиодов оно составляет всего около 0,1 мс. На скорости 100 км/ч ввиду более короткого времени восприятия эта разница означает участок пути длиной почти 3 м, который в аварийной ситуации может помочь быстрее остановить движущийся сзади транспорт. За счет более быстрого срабатывания движущийся сзади транспорт предупреждается о торможении значительно раньше, что способствует повышению активной безопасности.

### Адаптивный стоп-сигнал

Адаптивные стоп-сигналы модели Cayenne включаются при экстренном торможении с регулировкой ABS или при сильном замедлении, исходя из скорости более 70 км/ч, для того, чтобы повысить внимание водителей едущего сзади транспорта. Если сильное замедление продолжается вплоть до остановки автомобиля, то автоматически включаются мигающие сигнальные лампы.

### Противотуманные фары/задний противотуманный свет

Противотуманные фары и задний противотуманный свет включаются с помощью переключателя освещения.

Противотуманные фары: если переключатель находится в положении «Ближний свет» или «Стояночный свет», вытянуть переключатель до 1-го щелчка.

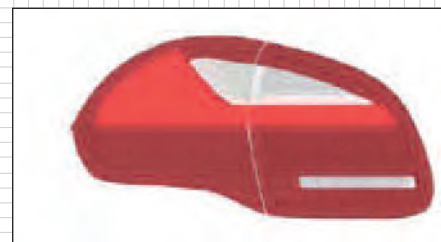
Контрольная лампа загорается.

Задний противотуманный свет: если переключатель находится в положении «Ближний свет» или «Стояночный свет», вытянуть переключатель до 2-го щелчка.

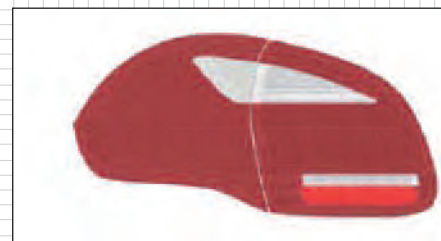
Контрольная лампа загорается.

### Датчики

В передней и задней части автомобиля расположено по одному датчику уровня, которые фиксируют крен автомобиля, информация с датчиков требуется для работы корректора фар. С помощью интерфейса LIN осуществляется коммуникация блока управления фар с шаговыми электродвигателями в фарах. Блоки управления фар осуществляют коммуникацию с другими блоками управления по шине CAN-опасность столкновения.



Стоп-сигнал (26 светодиодов)



Задний противотуманный свет (6 светодиодов)



Радарный датчик ACC

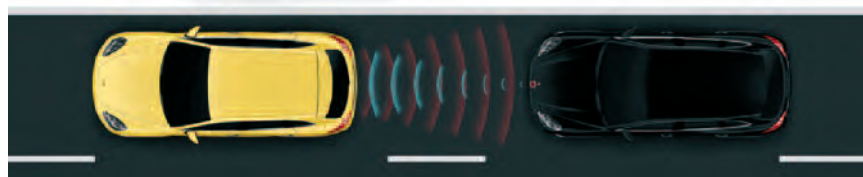
## Вспомогательные системы

### Круиз-контроль

В серийной комплектации модели Cayenne поставляются с автоматическим регулированием скорости (круиз-контроль). Он делает езду на большие расстояния более комфортной, поскольку постоянно поддерживается выбранная скорость движения путем автоматического торможения и ускорения. Настраиваемый диапазон скорости составляет при этом 30-240 км/ч (20-150 миль/ч).

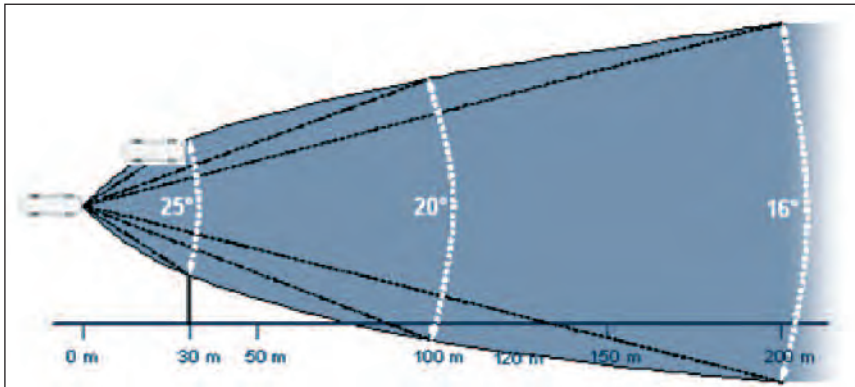
### Адаптивный круиз-контроль (Adaptive Cruise Control – ACC)

В качестве опции поставляется адаптивный круиз-контроль. С помощью радарных датчиков он контролирует расстояние до движущегося впереди автомобиля, автоматически выдерживает дистанцию и при необходимости притормаживает, если расстояние до движущегося впереди автомобиля сокращается, или в случае необходимости останавливает автомобиль. Настраиваемый диапазон скорости



составляет при этом 30-210 км/ч (20-130 миль/ч).

Если путь свободен, то адаптивный круиз-контроль (Adaptive Cruise Control – ACC) ведет себя как обычный круиз-контроль и поддерживает выбранную скорость. При уклоне ACC также может поддерживать постоянную скорость движения с помощью управления тормозной системой или переключения на более низкую передачу. Адаптивный регулятор скорости освобождает водителя от необходимости регулирования заданной скорости в соответствии с динамическими условиями движения. С этой целью функция обычного регулирования скорости была дополнена функцией регулирования дистанции. Если распознается отсутствие транспорта впереди, то настраивается выбранная скорость. Если впереди распознан автомобиль, то система пытается по возможности поддерживать постоянный временной промежуток (дистанция в зависимости от скорости) до этого автомобиля.



Замер расстояния осуществляется при этом с помощью радарного датчика (радар дальнего обнаружения с 76-77 ГГц), встроенного в центре переднего фарука.

В новом Cayenne, так же как и в Porsche Panamera, адаптивный круиз-контроль предлагает клиенту специальные функции: система поддержки при обгоне, функция Boost и контроль скорости при повороте.

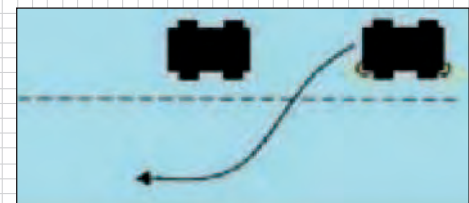
### Система поддержки при обгоне

(функция не доступна для США, Канады, Китая и Японии).

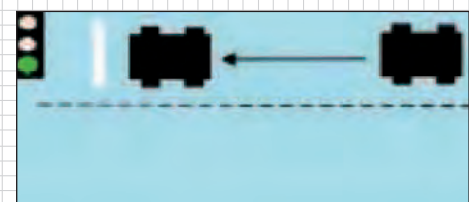
При обгоне с включением мигающего указателя поворота при переходе от движения за движущимся впереди транспортным средством к движению по свободному пути (автомобиль впереди отсутствует) процесс ускорения до выбранной водителем скорости происходит аутентично. Это означает, что при принятии во внимание мигающего сигнала при смене полосы и при желаемом переходе в скоростной режим адаптивный круиз-контроль прекращает движение за движущимся впереди автомобилем раньше и автоматически увеличивает ускорение (продольная динамика).

### Функция Boost

Если фактическая скорость меньше выбранной заданной скорости (например, при трогании с места), то при включенной системе водитель может в любое время путем удерживания рычага управления круиз-контроля в верхнем положении (направление для возобновления) активировать «функцию Boost».



Система поддержки при обгоне

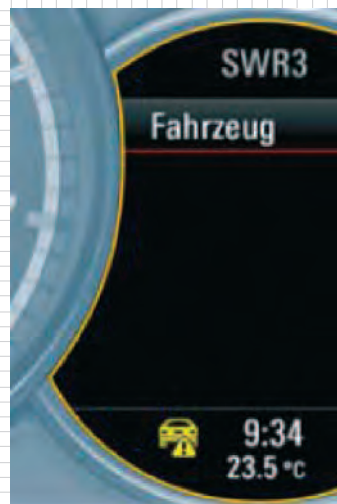


Функция Boost



### Активация и деактивация функции Porsche «Active Safe»!

Функции Porsche «Active Safe» можно отключить частично или полностью на многофункциональном дисплее. Настройки сохраняются для цикла зажигания.



Визуальное предупреждение  
о незначительной опасности

### Контроль скорости при повороте

При вхождении в поворот на свободном участке, начиная с определенного поперечного ускорения, активируется контроль скорости при повороте. При небольшой скорости движения происходит воздействие на систему, вызванное углом поворота рулевого колеса (например, при круговом движении).

В результате этого ускорение уменьшается или прекращается либо фактическая скорость снижается до такой степени, что поперечное ускорение уменьшается. После прохождения поворота происходит контролируемое возобновление ускорения либо контролируемая регулировка до заданной скорости (если регулирование не было прервано).

Были расширены функции «Follow to Stop» и Porsche «Active Safe» в рамках активной безопасности.

### «Follow to Stop»

Если система распознает сокращение дистанции до движущегося впереди автомобиля, то, так же как и в Panamera, она приводит тормозную систему в состояние повышенной готовности, чтобы в случае необходимости сократить остановочный путь. Кроме того, благодаря взаимодействию адаптивного круиз-контроля и PSM в тормозной системе предварительно повышается давление. Если движущийся впереди автомобиль останавливается, то адаптивный круиз-контроль (функция «Follow to Stop») плавно снизит скорость или полностью остановит автомобиль. Рассчитанное адаптивным круиз-контролем необходимое замедление автомобиля регулируется через PSM путем активного изменения давления в тормозном механизме колес максимум до 3,5 м/с<sup>2</sup> таким образом, чтобы сохранялась выбранная водителем дистанция до движущегося впереди автомобиля. Чтобы повысить степень комфорта для водителя, перед окончательной остановкой система переходит в фазу очень медленного движения, благодаря этому в случае короткой остановки движущегося впереди автомобиля можно не останавливать свой автомобиль, а продолжать плавное медленное движение. Трогание после остановки инициируется либо подтверждается водителем путем нажатия на рычаг управления или педаль акселератора.

### Porsche «Active Safe»

Кроме того, система предупреждает водителя об опасности визуальным и акустическим сигналом, а также впервые с помощью дополнительного резкого тормозного движения. Таким образом, водитель предупреждается об аварийных ситуациях. Функции активной безопасности работают независимо от включенного адаптивного круиз-контроля, однако система не реагирует на неподвижные препятствия.

Если водитель не реагирует тормозным действием на предварительное предупреждение, то через короткое время происходит предупреждение о серьезной опасности, состоящее из резкого тормозного движения и одновременного акустического и визуального предупреждения. Путем кратковременного увеличения давления в тормозной системе происходит резкое тормозное движение автомобиля. Таким образом обращается внимание водителя на транспортную ситуацию. В такой опасной ситуации водитель, среагировав соответствующим образом, еще может избежать столкновения.

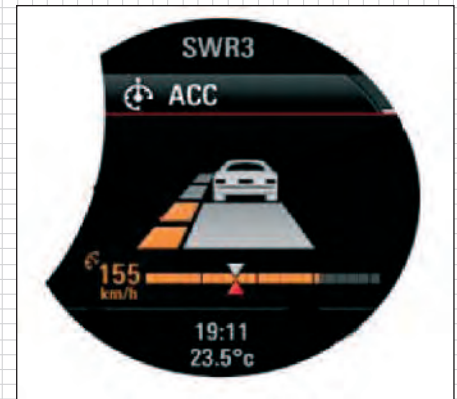
В сочетании с адаптивным круиз-контролем на цветном дисплее комбинации приборов может отображаться индикация адаптивного круиз-контроля с подробной информацией, например, заданная и фактическая дистанция, необходимая скорость или скорость движущегося впереди автомобиля.

Шкала скорости на цветном дисплее отображает в этом режиме, какой промежуток доступного диапазона заданной скорости (от 30 до 210 км/ч) считывается в настоящее время. Принципиально в активном режиме регулирования шкала временных промежутков, шкала скорости, выбранная скорость и символ спидометра отображаются оранжевым цветом. Если система включена, но не активна («standby»), перечисленные элементы индикации отображаются серым цветом.

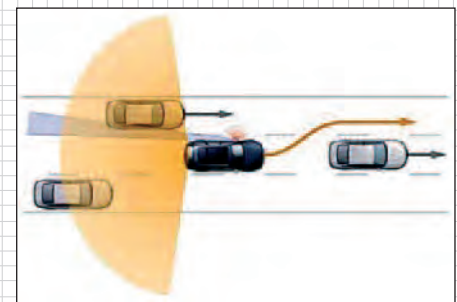
Индикация рабочих состояний отображается на цветном дисплее комбинации приборов в меню ACC. Предупреждающие указания подаются, кроме того, в виде звукового сигнала.

## Ассистент смены полосы движения (SWA)

Опциональный ассистент смены полосы движения (SWA) используется в новом Cayenne впервые. Ассистент смены полосы движения представляет собой систему управления движением либо систему комфорта и с помощью двух радарных датчиков справа и слева в бампере контролирует полосы справа и слева на расстоянии до 70 метров позади автомобиля, в том числе «мертвую зону». Таким образом, ассистент смены полосы движения повышает комфорт, в первую очередь, при движении по автомагистрали.



Дисплей ACC (многофункциональный дисплей)



Ассистент смены полосы движения



Светодиодная индикация SWA (4 светодиода)



Кнопка SWA со светодиодом



При эксплуатации автомобиля с прицепом SWA деактивирован.

Система сохраняет последний системный режим (активирован либо деактивирован), а также выбранную водителем яркость светодиодов.

SWA активен при диапазоне скорости от 30 км/ч до макс. 250 км/ч. Если автомобиль находится в «мертвой зоне» или быстро приближается сзади, то при сокращении дистанции до 55 метров загорается светодиодная информационная индикация на внутренней стороне соответствующего наружного зеркала (информационная фаза). Для этого в оба зеркала встроено по 4 светодиода.

Если в этой ситуации водитель включает указатель поворота, то с помощью яркого света информационной индикации (предупреждающая фаза) водитель очень наглядно информируется о приближающемся автомобиле. Информация подается в две фазы: если водитель не включил указатель поворота, то лампа подает сигнал лишь о неточно распознанных и возможных автомобилях на соседних полосах. Ассистент смены полосы движения решает при этом на основании относительной скорости и удаления автомобиля, отображать ли его на экране. Если водитель включает указатель поворота, то яркий свет лампы информирует его о распознанном автомобиле.

SWA не вмешивается в управление автомобилем, и в любое время водитель может его отключить с помощью кнопки в дверном модуле кнопок. При включении ассистента смены полосы движения с помощью кнопки SWA появляется визуальный сигнал обратной связи системы в виде кратковременного мигания обоих светодиодных модулей в наружных зеркалах. При деактивации сигнал обратной связи системы не появляется. Состояние активности SWA считывается посредством индикатора функционирования на панели кнопок (дверной модуль кнопок).

Яркость фона светодиодных модулей (информационная индикация) регулируется в меню комбинации приборов по 3 ступеням яркости по желанию водителя. Эффективная яркость информационной индикации зависит от базовой настройки и параллельно регулируется в соответствии с актуальной наружной яркостью.

Дальность действия радарного датчика сильно зависит от погодных условий. Временная неактивность ввиду загрязнения бампера и/или плохих погодных условий (туман, брызги позади автомобиля и т. д.) или потенциальная неполадка в системе отображаются в виде текстовых сообщений на комбинации приборов и приводят к автоматической деактивации системы. Для повторной активации достаточно снова включить систему вручную.

## Парковочный ассистент

В серийной комплектации Cayenne Turbo и в качестве опции в других моделях поставляется передний и задний парковочный ассистент, включающий в общей сложности восемь датчиков, устройство визуального и акустического предупреждения.

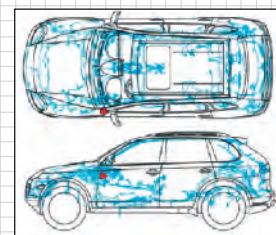
Область действия ограничивается скоростью от 0 км/ч до приблизительно 15 км/ч.

Уровень звука акустического предупреждения при этом сзади ниже, чем впереди. Интервалы сокращаются, переходя в непрерывный звук, по мере приближения к препятствию.

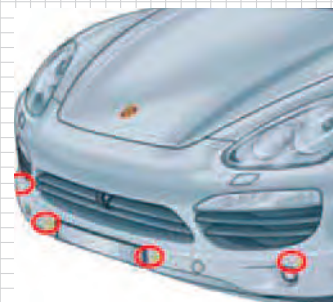
Акустическое предупреждение срабатывает впереди, начиная с расстояния 100 см и сзади с 120 см. В случае препятствия, находящегося на расстоянии 180 см, раздается однократный первый предупреждающий сигнал. Если расстояние до препятствия не изменяется, то приблизительно через 8 секунд сигнал выключается. Если автомобиль приближается к препятствию, снова раздается акустическое предупреждение.

Дополнительно расстояние до препятствия отображается на центральном дисплее в качестве горизонтальной проекции схематического изображения автомобиля.

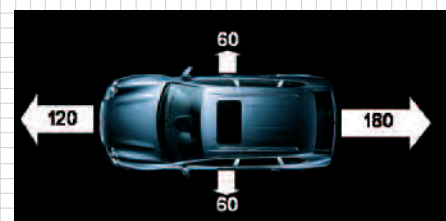
Визуальное изображение распознанных препятствий осуществляется в радиусе площади обнаружения перед и позади автомобиля. В радиусе площади обнаружения теоретически могут отображаться препятствия перед автомобилем на расстоянии до 120 см, по бокам до 120 см и сзади до 180 см. Ввиду дальности действия датчика изображаются препятствия по бокам автомобиля спереди на расстоянии приблизительно от 60 см и сзади приблизительно от 70 см. Для получения спокойной либо стабильной индикации препятствий полученные от системы показатели расстояния фильтруются. Это приводит к тому, что во время стоянки (по сравнению с движением) препятствия отображаются приблизительно через 2 секунды. Парковочный ассистент активируется при включении зажигания. Парковочный ассистент можно выключить с помощью кнопки выключения «ParkAssistent OFF» на потолочной консоли (в этом случае горит светодиод кнопки). Парковочный ассистент остается деактивированным, пока кнопка не будет нажата снова или не будет выключено и затем снова включено зажигание.



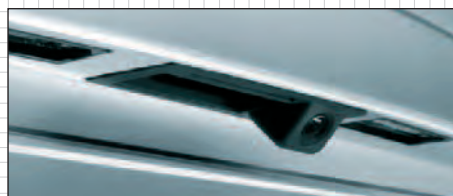
Монтажное положение блока  
управления парковочного ассистента



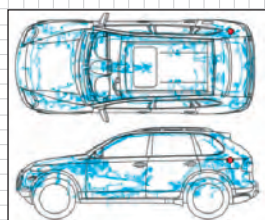
Передние ультразвуковые датчики



Диапазон действия парковочного ассистента



Камера заднего вида



Монтажное положение блока  
управления камеры заднего вида



Динамические направляющие линии



Динамические направляющие линии

## Камера заднего вида

Поставляемая в качестве опции камера заднего вида (только в сочетании с РСМ и передним и задним парковочным ассистентом) облегчает точную парковку задним ходом, а также маневрирование и присоединение прицепа. Камера заднего вида предназначена для визуального контроля области позади автомобиля.

Угол открытия линзы, область контроля:

Угол открытия по горизонтали 131°, угол открытия по вертикали 100°,

Электропитание 6,5 В, потребление тока макс. 100 мА.

Система сама определяет необходимые для включения и выключения условия и включает камеру в соответствии с этими условиями. При выполнении заднего хода или распознавании движения автомобиля назад активируется вывод изображения на экран. Также возможна активация вручную с помощью РСМ. Деактивация происходит, когда при прекращении движения задним ходом скорость движения превысит 15 км/ч или при движении на передаче «Р» либо при задействовании стояночного тормоза.

Камера заднего вида интегрирована в кнопку ручки задней крышки и передает видеоизображение на блок управления камеры, который находится под обшивкой сзади справа в багажном отсеке.

Там изображение корректируется, появляются направляющие линии, и осуществляется передача на РСМ. Изображение присутствует только в том случае, если не активирован электрический стояночный тормоз. Если был распознан прицеп или открыта задняя крышка, то видеоизображение присутствует, но не видны направляющие линии.

Динамические направляющие линии по желанию можно вставить в изображение камеры заднего вида. Они изменяются аналогично положению передних колес. Линии показывают путь движения и текущее положение рулевого колеса и указывают водителю, таким образом, куда он будет двигаться при текущем повороте рулевого колеса.

Дополнительно прямоугольная цветная область на экране символизирует длину автомобиля, она начинается на расстоянии 40 см от автомобиля и достигает удаления приблизительно на 5 м. Пока на экране отображается изображение камеры заднего вида, звук телевизора подавляется (если встроен ТВ-тюнер). Звук аудиосистемы продолжает присутствовать. Во время индикации изображения голосовое управление не активно. Кроме того, посредством вывода изображения камеры заднего вида на экран можно создать индикацию горизонтальной проекции парковочного ассистента. В этом случае при нажатии на автомобиль на экране можно включить или выключить парковочный ассистент. В зависимости от поворота рулевого колеса парковочный ассистент отображается в левой или правой части экрана.

## Аудио- и коммуникационная система

В Cayenne используется известное по Panamera, технически обновленное поколение аудио- и коммуникационных систем. Они отвечают самым строгим техническим требованиям и были оптимизированы в целях более удобного управления.

7-дюймовый цветной экран аудиосистемы CDR-31 (серийно для Cayenne, Cayenne Diesel, Cayenne S и Cayenne S Hybrid), а также Porsche Communication Management (PCM) (серийно для Cayenne Turbo, в качестве опции для всех остальных моделей Cayenne) расположен на панели приборов выше для достижения большей эргономичности и выполнен в виде сенсорного экрана для быстрого и простого управления. Для любых объемов большое внимание уделялось качеству и ценности используемых материалов. Возможности индивидуализации в области аудио- и коммуникационных систем для нового Cayenne были расширены по сравнению с его предшественником.

Теперь для него, также как и для Panamera, поставляется система High-End Surround Sound фирмы Burmester®. Модифицирован также универсальный аудиointерфейс: таким образом, различные модели iPod® и iPhone® теперь соединяются с аудиосистемой через разъем USB. Кроме того, телефонный модуль теперь совместим с еще большим количеством мобильных телефонов.

### Аудиосистема CDR-31

Новая аудиосистема CDR-31 (серийно для Cayenne, Cayenne Diesel, Cayenne S и Cayenne S Hybrid) имеет высококачественный пользовательский интерфейс. Внешний вид, тактильные ощущения и основные функции соответствуют последнему поколению PCM.

Главная особенность нового поколения аудиосистем – это 7-дюймовый экран TFT с сенсорной поверхностью. Благодаря этому все функции CDR-31 (за исключением громкости) можно выбирать путем прикосновения к цветному экрану, что ускоряет и упрощает поиск по различным меню. Дополнительно новый дисплей обеспечивает очень хорошую считываемость и обзоримость.

Пользовательский интерфейс изменен в соответствии с новым цветным экраном, и структура управления, и сенсорная поверхность выполнены по аналогии с PCM. Изображение данных на экране представлено очень наглядно, это объясняется тем, что ряд редко используемых функций размещен на втором уровне меню («ОПЦИЯ»). Но одной странице отображается максимум 5 хорошо считываемых записей. Для большинства клиентов управление функциями через сенсорный экран станет предпочитаемым видом управления. Практически все функции можно выбрать также «классическим способом» при помощи правой ручки в зависимости от предпочтений отдельного пользователя.



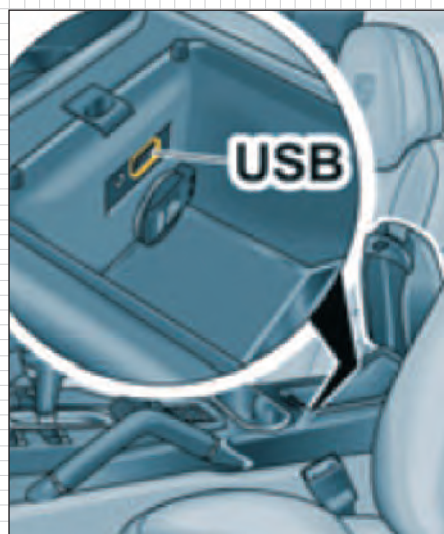
Коммуникационный центр Porsche 3.1



CDR-31



Опция: мобильный телефон можно подключать посредством Bluetooth с помощью HFP (профиль HandsFree). CDR 31 выполняет в этом случае функцию громкой связи.



Аудиоинтерфейс

Серийный CDR-31 имеет акустическую систему с 10 динамиками, разделенными на 4 канала, общей мощностью 100 ватт и позволяет воспроизводить музыкальные компакт-диски и музыку в формате MP3 (форматы: mp3, aac, wma). Для любителей радио можно сохранить при желании до 36 радиостанций. 30 мест заполняются по желанию, 6 мест благодаря функции Best FM в CDR-31 автоматически регулярно занимают радиостанциями с наилучшим качеством приема.

Для клиентов, которые пользуются мобильными телефонами с GSM (Global System for Mobile Communication) или CDMA (Code Division Multiple Access), поддерживающими профиль Handsfree (HFP), по желанию поставляется подготовительный комплект для мобильного телефона в качестве комфортного решения с Bluetooth® с функцией Phone Book Access, которая позволяет пользоваться списком контактов телефона.

Вместо стандартного однодискового дисковод в качестве опции поставляется интегрированный в CDR-31 CD-чейнджер на 6 дисков. Таким образом, он расположен непосредственно в зоне доступа водителя и также, как однодисковый CD/DVD-дисковод, поддерживает такие форматы как aac, mp3 и wma.

Опциональный универсальный аудиоинтерфейс предоставляет возможность подключения внешнего аудиоисточника через интерфейс AUX. Управление осуществляется напрямую на подключенном оконечном устройстве. Интерфейс AUX встроен в вещевой отсек центральной консоли. Для электропитания внешнего аудиоисточника имеется розетка на 12 В в вещевом отсеке.

Опциональное цифровое спутниковое радио SDARS (Satellite Digital Audio Radio Services) провайдера XM впервые поставляется в сочетании с аудиосистемой CDR-31 для новой модели Cayenne в США и Канаде. Эта система предоставляет клиентам очень обширную музыкальную, спортивную, развлекательную и информационную программу. На сегодняшний день система имеет около 170 каналов в США и около 130 каналов в Канаде. После трехмесячного бесплатного для клиента пробного использования можно продолжить пользоваться службой XM в рамках платного абонемента. Новые функции, например, поиск по названиям и исполнителям, а также автоматический поиск сохраненных ранее избранных исполнителей обеспечивает высокий комфорт управления.

## Коммуникационный центр Porsche 3.1 (PCM) с навигационным модулем

Для нового Cayenne при желании поставляется самое последнее поколение коммуникационного центра Porsche 3.1 (PCM) с навигационным модулем (серийно в Cayenne Turbo). Основные особенности последнего поколения PCM по сравнению с предшественником:

- 7-дюймовый экран высокого разрешения WVGA (Wide Video Graphics Array) 800x480 пикселей
- Трехмерная навигационная карта, вкл. универсальные и городские модели
- Индикатор ограничения скорости в PCM на основе данных навигационной системы
- Изображение карт в комбинации приборов
- Индикация системы управления электропитанием (Cayenne S Hybrid)
- Пользовательский интерфейс на кириллице (Россия)
- Встроенная, разработанная специально для Китая навигационная система (Китай)

### Навигационная система

При использовании навигационной системы карта может отображаться в виде нового трехмерного изображения (универсальные и городские модели) и в виде уже знакомого перспективного либо двухмерного изображения. Индикатор ограничения скорости отображает для распознанных улиц возможное ограничение скорости в PCM (индикация Car) или на дисплее TFT комбинации приборов (наличие индикации ограничения скорости зависит от соответствующего содержания базы данных для навигационных карт). Навигационный модуль имеет встроенный жесткий диск, благодаря чему возможен быстрый расчет маршрута. На выбор предлагается соответственно 3 альтернативных маршрута.

Специально для клиентов в России пользовательский интерфейс PCM поставляется на кириллице. Кроме того, для автомобилей Porsche в Китае предоставляется встроенная, разработанная специально для Китая навигационная система на базе PCM 3.1. Все модели Cayenne для Японии серийно получают с завода расширенную заводскую подготовку для установки навигационной системы для Японии, а также навигационную систему Clarion.

PCM имеет 11 динамиков, разделенных на 7 каналов, внешний усилитель и общую мощность 235 ватт. Встроенный дисковод CD/DVD позволяет воспроизводить музыку и видео с DVD, а также музыку в формате MP3 (форматы: mp3, aac, wma, wav).

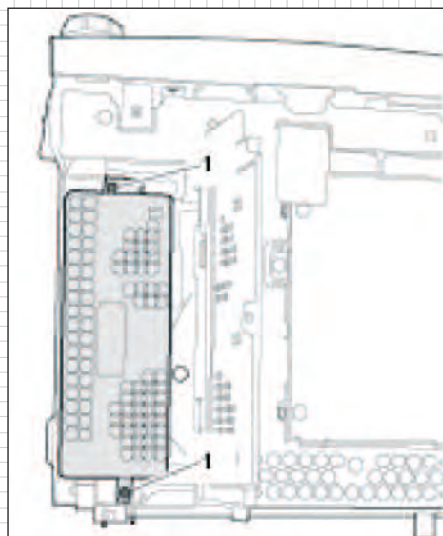
Для любителей радио можно сохранить при желании до 36 радиостанций (42 мест заполняются по желанию, 6 мест для радиостанций с лучшим качеством приема; в сочетании с опциональным ТВ-тюнером в общей сложности



Городская модель



Универсальная модель



Крышка телефонного модуля  
(нижняя часть устройства)

до 66 мест – 48 для аудиоисточников и 18 для телеисточников). Встроенный дисковод CD/DVD позволяет воспроизводить музыку в формате mp3, а также музыку и видео с DVD. С аудиосистемой Surround Sound BOSE® или аудиосистемой High-End Surround Sound Burmester® также в формате 5.1 Discrete Surround или в стереоформате.

Новое поколение PCM впервые предлагает в Cayenne функцию передачи аудиосигналов через Bluetooth®. Благодаря этому аудиофайлы с внешних устройств, например, плееров или мобильных телефонов, могут передаваться через интерфейс Bluetooth® PCM, если устройство, подсоединенное через Bluetooth®, поддерживает эту функцию.

### Телефонный модуль (опция)

Опциональный телефонный модуль обеспечивает высокий уровень комфорта управления и улучшенное качество звука. Этот четырехдиапазонный телефонный модуль (для сетей GSM - 850, 900, 1 800 и 1 900) охватывает теперь все используемые в настоящее время во всем мире диапазоны частоты GSM. В зависимости от модели мобильного телефона предлагается 3 известных из Panamera режима работы: помимо режима с установленной SIM-картой телефонный модуль может автоматически распознавать профиль Handy Bluetooth®, профиль SIM-Access (SAP) либо профиль Handsfree (HFP) и переключать режим.

В качестве опции в Cayenne можно заказать телефонный модуль с беспроводной телефонной трубкой Bluetooth®. Зарядный модуль для беспроводной телефонной трубки находится в вещевом отсеке центральной консоли. Для клиентов, имеющих мобильные телефоны с профилем Handsfree (HFP) и желающих пользоваться только базовыми функциями мобильной связи, по аналогии с аудиосистемой CDR-31 для PCM в качестве альтернативы для телефонного модуля по желанию тоже поставляется подготовительный комплект для мобильного телефона.

Вместо стандартного одностороннего CD/DVD-дисковода в PCM опционально доступен встроенный в систему CD-/DVD-чейнджер на 6 дисков.

### Аудиоинтерфейс (опция)

Опциональный универсальный аудиоинтерфейс дает возможность подключить внешний аудиоисточник, например, iPod® или USB-накопитель и удобно управлять им через PCM. При этом в вещевом отсеке передней центральной консоли имеется 2 разъема:

1. Через разъем USB можно подключить не только USB-накопитель с аудиофайлами в формате MP3 и MP3-плеер, но и различные модели iPod® и iPhone®, управление осуществляется через PCM, опциональное многофункциональное рулевое колесо или опциональное голосовое управление. Благодаря цифровой передаче аудиофайлов качество звука при использовании iPod значительно выше. По сравнению с предыдущей версией аудиофайлы передаются на PCM цифровым способом вместо аналогового. Другим преимуществом является более быстрое управление спискам в PCM. Кроме того, предлагается ускоренный доступ ко всем спискам названий и спискам воспроизведения, что позволяет осуществлять поиск музыки еще быстрее. В качестве соединительного кабеля используется обычный USB-кабель Apple iPod® (входит в комплект поставки Apple). Одновременно через это USB-соединение выполняется зарядка iPod®.

2. Через интерфейс AUX можно подключать другие внешние аудиоисточники, например, портативный CD-плеер. Управление осуществляется напрямую на подключенном оконечном устройстве. По аналогии с аудиосистемой CDR-31 в сочетании с PCM для США и Канады в качестве опции также предлагается цифровое спутниковое радио SDARS провайдера XM. В сочетании с PCM дополнительно может учитываться переданная от XM информация о транспортной ситуации в рамках динамического ведения по маршруту. Кроме того, поставляются расширенные услуги сети передачи данных для предоставления информации о погоде, спорте и ситуации на бирже.

### Электронный журнал регистрации поездок (опция)

В сочетании с PCM в Cayenne в качестве опции также предлагается электронный журнал регистрации поездок, который позволяет для каждой поездки автоматически регистрировать пробег, участок пути, дату и время, а также начальный и конечный адрес.

### Голосовое управление (опция)

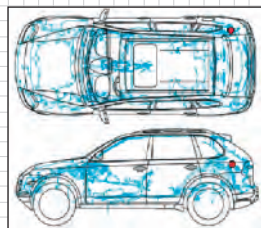
В сочетании с новой навигационной системой с жестким диском доступно голосовое управление самого последнего поколения. При этом для обеспечения однозначности одновременно анализируется ввод населенного пункта и улицы. Такое согласование по двум спискам упрощает управление по сравнению с прежним двухступенчатым последовательным анализом, а также одновременно повышается вероятность быстрого поиска нужного адреса. Это обеспечивает расслабленное и удобное управление во время движения. Руки могут оставаться на рулевом колесе, а взгляд может быть направлен на дорогу.



Во время разговора по телефону голосовое управление активировать невозможно!



Активация голосового управления



Монтажное положение ТВтюнера

### ТВ-тюнер (опция)

Поставляемый по желанию ТВ-тюнер принимает незакодированные аналоговые (PAL, Secam и NTSC) и цифровые (DVB-T) телевизионные сигналы.

По соображениям безопасности и на основании законодательных предписаний во время поездки возможно только воспроизведение звука, изображение на экране при этом отсутствует.

### Система Surround Sound BOSE®

Опциональная система Surround Sound BOSE® (серийно в Cayenne Turbo) имеет в общей сложности 14 динамиков, активный сабвуфер мощностью 200 Вт с выходным каскадом Class-D и мембраной диаметром 200 мм, а также 9 усилительных каналов, обеспечивающих впечатляющее звучание. Общая мощность составляет 585 ватт. На любом сидении диапазон частоты может составлять от 40 Гц до 20 кГц, максимальный неискаженный уровень стационарного звукового поля при прослушивании музыки составляет более 115 дБ.

В сочетании с PCM при воспроизведении музыки с аудио или видео DVD-дисков система раскрывает впечатляющий спектр звучания цифровых записей в формате 5.1. Звучание максимально приближено к естественному и сравнимо по качеству с высококлассной системой домашнего кинотеатра. В сочетании с CDR-31 воспроизведение осуществляется принципиально в стереоформате. Визуально систему можно распознать по логотипу BOSE® на некоторых динамиках.



Система Surround Sound BOSE®

### Система High-End Surround Sound Burmester®

Система Burmester® High-End Surround Sound адаптирована специально для нового Cayenne, обладает превосходной общей мощностью и предлагает изумительное качество звучания. Это подтверждают впечатляющие цифры рабочих характеристик: 16 отдельно регулируемых динамиков, включая активный сабвуфер мощностью 300 Вт с выходным каскадом class-D и мембраной диаметром 250 мм, 16 усилительных каналов, а также общая мощность более 1 000 ватт.

Акустически эффективная общая площадь мембраны составляет более 2 400 см<sup>2</sup>. На любом сидении диапазон частоты может составлять от 30 Гц до 20 кГц, максимальный неискаженный уровень стационарного звукового поля при прослушивании музыки составляет более 120 дБ. В сочетании с PCM система Burmester® High-End Surround Sound также распознает цифровые записи в формате 5.1 при воспроизведении музыки с аудио или видео DVD-дисков. В сочетании с CDR-31 воспроизведение осуществляется принципиально в стереоформате. Использование высококачественных материалов и испытанных технологий из области Burmester® Home HiFi обеспечивает наилучшее качество звучания для всей звуковой цепочки. Благодаря постоянному использованию мембран из стекловолокна в среднечастотном диапазоне достигаются 3 основные цели: по сравнению с обычными бумажными мембранами стекловолноко меньше весит, ввиду большей жесткости выдерживает постоянные вибрации и обеспечивает неискаженное звучание благодаря более высокому демпфированию внутренних колебаний.

Система Burmester® High-End Surround Sound отвечает высочайшим требованиям не только в отношении звучания и технического исполнения, но и - в отношении внешнего вида. Систему можно распознать по выполненным в сдержанном стиле металлическим накладкам с гальваническим покрытием и логотипам Burmester® на некоторых динамиках. Уникальное звучание и высококлассный дизайн системы Burmester® High-End Surround Sound идеально подходят новому Cayenne.



### Porsche Rear Seat Entertainment (опция)

По аналогии с аудиосистемой CDR-31 в сочетании с PCM в качестве опции поставляется Porsche Rear Seat Entertainment (мультимедийная система Porsche для пассажиров в задней части салона). Дополнительно через экраны мультимедийной системы Porsche Rear Seat Entertainment в сочетании с опциональным ТВ-тюнером в задней части салона могут также приниматься незакодированные аналоговые (PAL, Secam и NTSC) и цифровые (DVB-T) телевизионные сигналы. Неограниченный прием сигнала возможен даже при движении со скоростью приблизительно до 180 км/ч. Одновременно система может воспроизводить DVD диск на одном экране, а на другом принимать телевизионный сигнал. Выбор телевизионного канала осуществляется соответственно через PCM.



Porsche Rear Seat Entertainment

## Компас (опция)

В дополнение к входящему в объем поставки PCM индикатору 4-х направлений сторон горизонта и промежуточных направлений в комбинации приборов опционально в сочетании с PCM поставляется компас, расположенный на панели приборов.

Компас представляет собой неподвижный ЖК-дисплей, расположенный в центре, и внешнее подвижное кольцо.

Красная маркировка на кольце указывает направление стороны горизонта. Индикация в центре дает информацию о текущем направлении движения в градусах и уровне положения автомобиля. Кроме того, в устройство встроено дисплей, на котором отображается высота над уровнем моря и направление стороны горизонта. Направление стороны горизонта отображается с разрешением 1 градус. Высота над уровнем моря отображается в метрах или футах. Диапазон значений составляет от - 999 м/фут до 19999 м/фут.

Параметры индикации определяются PCM по данным GPS и передаются через CAN на компас.

В Китае возле градусов вместо высоты отображается температура окружающей среды (для Японии не предлагается).

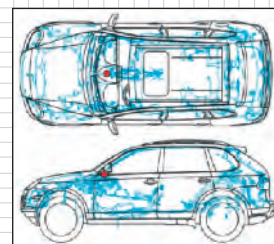
## Бортовая сеть/система управления электропитанием

### Аккумулятор AGM (по технологии абсорбирующего стекловолокна)

В Cayenne используется аккумулятор AGM 12В 92 Ач 520 А. Для более холодных регионов в качестве опции можно использовать аккумулятор AGM 12 В 105 Ач 580 А. АКБ размещена под левым сиденьем по направлению движения.

Аккумулятор выполнен на базе технологии AGM (абсорбирующее стекловолокно). Специальные маты из микростекловолокна расположены при этом между свинцовыми пластинами, в которых содержится весь электролит. При этом емкость матов из стекловолокна выбирается таким образом, что кислота полностью впитывается в волокнистый слой, но степень его насыщения не достигается. Замкнутая система оснащена предохранительным клапаном для безопасного отвода возможных газов.

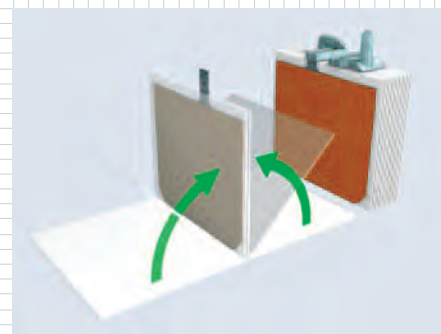
АКБ остается сухой и не имеет протечек. В случае заморозков увеличение жидкости в объеме не может стать причиной повреждения. Благодаря упаковке пластин в маты из микростекловолокна они практически больше не двигаются: вибрации или сотрясения не влияют на состояние АКБ.



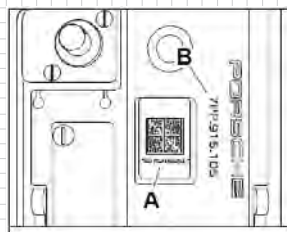
Монтажное положение компаса



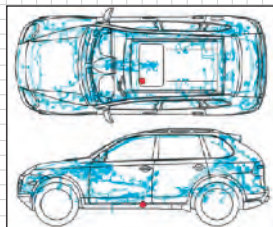
Компас



AGM (абсорбирующее стекловолокно)



Внимание, запуск от внешнего источника! Зарядный кабель/кабель питания от внешнего источника подключать всегда прямо в моторном отсеке, поскольку в противном случае может быть поврежден датчик АКБ!



Монтажное положение датчика АКБ

Благодаря наличию кислоты в волокнистом слое весь электролит связан, таким образом, отпадает необходимость в техобслуживании с доливкой воды и дополнительным контролем электролита. Благодаря своей конструкции аккумуляторы AGM имеют очень низкое внутреннее сопротивление – это ускоряет реакцию между кислотой и материалом пластин: именно в сложных ситуациях, например, при зарядке на морозе, может выделяться большее количество энергии!

О замене АКБ следует сообщать на шлюз посредством тестера Piwis Tester II для диагностики с указанием (A) серийного номера / (B) номера запчасти / производителя и размера АКБ во время техобслуживания/замены АКБ. Для зарядки необходимо подключать зарядное устройство мин 40 А.

Для запуска двигателя от внешнего источника кабель питания необходимо подключать прямо в моторном отсеке к предусмотренному для этого внешнему источнику питания, в противном случае может быть поврежден датчик АКБ, кроме того, на шлюз может быть отправлена ошибочная информация (зарядка АКБ прямо на датчике АКБ).

### Датчик АКБ

На минусовом полюсе аккумулятора находится датчик АКБ, он является частью системы управления электропитанием (управление АКБ). Датчик АКБ подключен между минусовым полюсом аккумулятора и кабелем массы!

Целью измерения параметров АКБ является определение состояния АКБ с достаточной точностью и распознавание погрешностей по току покоя во время диагностики бортовой сети при производстве и обслуживании.

Напрямую с датчика регистрируются следующие измеряемые параметры:

- ток АКБ
- напряжение АКБ
- измерение температуры на минусовом полюсе

Измерение тока и напряжения АКБ происходит синхронно.

## Реле и предохранители

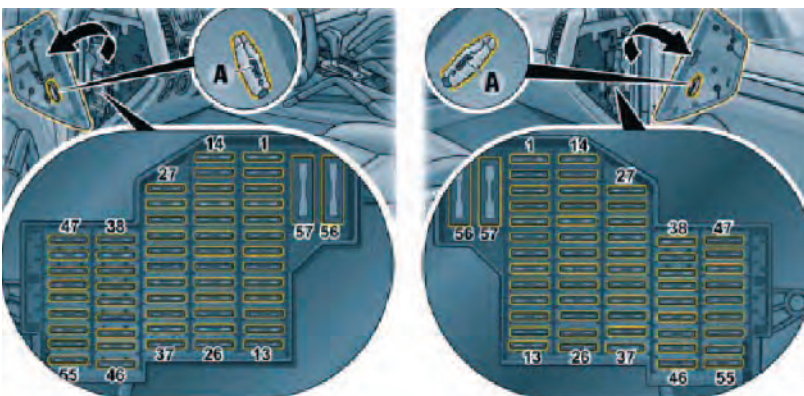
Монтажное положение предохранителей/реле:



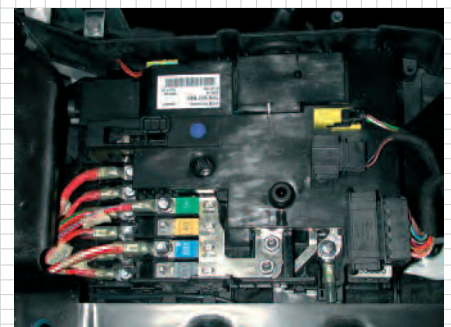
Блок предохранителей моторного отсека

Главный распределитель тока расположен слева по направлению движения под сиденьем. Объем функций соответствует объему функций главного распределителя тока в Panamera.

Передняя панель справа/слева на панели приборов



В пространстве для ног (область рулевой колонки/педального узла) находится еще один блок реле (место водителя).



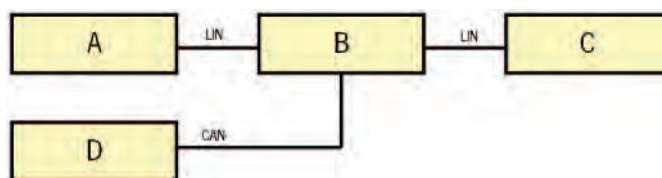
Главный распределитель тока

- A датчик АКБ
- B шлюз
- C генератор
- D DME
- LIN Local Interconnect Network
- CAN привод CAN

## Генератор

Генератор охлаждается жидкостью и имеет номинальный ток/мощность 190 А/2 660 Вт либо 220 А/3 080 Вт.

Для регулирования генератора данные датчика АКБ передаются на шлюз через LIN (Local Interconnect Network) и в шлюзе определяется соответственно (с помощью алгоритма) расход энергии. Шлюз посылает эту команду на расход на регулятор генератора, который представляет собой бит-синхронный интерфейс, регулятор генератора управляет расходом энергии в соответствии с командой на расход. В виде сигнала DFM (Dynamo Feld Monitor) шлюз принимает данные о состоянии нагрузки и на основании этих значений снова рассчитывает расход энергии в бортовой сети.



## Рекуперация бортовой сети

Модели Cayenne, Cayenne Diesel, Cayenne S и Cayenne Turbo имеют новую функцию рекуперации бортовой сети, которая направлена на уменьшение расхода. В NEFZ (Новый европейский ездовой цикл) рекуперация бортовой сети способствует экономии приблизительно 0,15 л на 100 км.

В процесс регулирования включено управление двигателем, датчик педали тормоза, АКБ/датчик АКБ, генератор и бортовая сеть. Кроме того, число циклов (процессов зарядки и разрядки) мощного аккумулятора AGM можно увеличить, чтобы соответствовать требованиям, предъявляемым к сроку службы АКБ. Программное управление анализирует входные параметры задействованных узлов и, таким образом, активно координирует процесс рекуперации в соответствии с состоянием зарядки АКБ и запросом водителя.

При движении в обычном режиме и в особенности при ускорении ток зарядки генератора дросселируется, и бортовая сеть использует энергетический баланс АКБ. Благодаря этому двигатель отдает меньше мощности для зарядки АКБ, что ведет к снижению расхода топлива. АКБ заряжается преимущественно с помощью обычно утрачиваемой энергии, создаваемой в тормозной системе во время процесса торможения. Во время торможения мощность генератора при этом целенаправленно увеличивается, чтобы направить полученную энергию

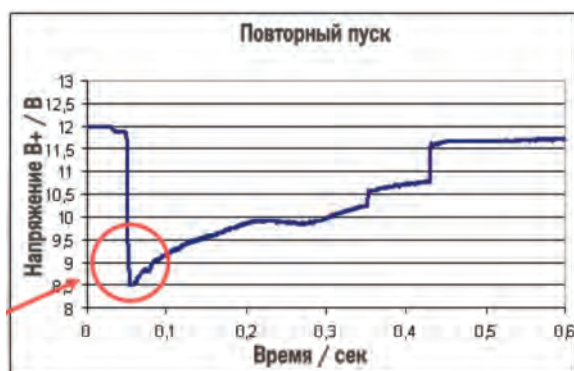
(рекуперация) для питания АКБ. Увеличенная мощность генератора воздействует посредством ременного привода на коленчатый вал с таким тормозным моментом, который ведет к замедлению автомобиля и поддерживает, таким образом, работу обычной тормозной системы.

### Преобразователь постоянного напряжения (старт-стоп)

В Cayenne преобразователь постоянного напряжения установлен справа по направлению движения за панелью приборов.

Ситуация: (схема повторного запуска)

При запуске двигателя бортовое напряжение пропадает, при этом на различные компоненты не подается обычное напряжение 12 В. Это может привести к выходу системы из строя / записи о неисправности.



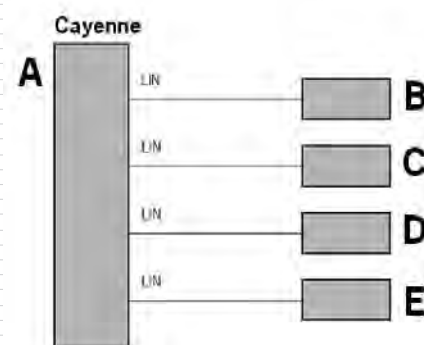
Повторный запуск

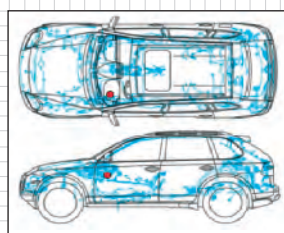
Решение:

При запуске двигателя (только при повторном запуске) преобразователь постоянного напряжения активирован и подает недостающее напряжение в бортовую сеть

Во время рабочего состояния старт-стоп координатор старт-стоп (DME) производит выключение двигателя. При остановленном двигателе электрооборудование снабжается электроэнергией из резервов АКБ автомобиля. Напряжение АКБ падает при этом во много раз ниже напряжения покоя элементов (2,1 В/элемент = 12,6 В). При запуске двигателя возникает падение напряжения (процесс включения стартера и второе падение напряжения при замыкании основных контактов стартера и начале работы двигателя). Затем напряжение восстанавливается, в зависимости от частоты вращения стартера, при отключении и размыкании стартера и при процессе зарядки генератора до зарядного напряжения. Значение падения напряжения зависит от температуры всех задействованных компонентов в канале питания, внутреннего сопротивления и срока службы АКБ, а также от противодействующего момента двигателя при проворачивании. При запуске двигателя (с функцией Boost) электропитание подается бесперебойно и преобразуется в диапазоне 12 +/- 0,5 В.

- A шлюз
- B генератор
- C преобразователь постоянного напряжения
- D основной блок предохранителей
- E датчик АКБ
- LIN Local Interconnect Network





Монтажное положение блока  
управления шлюза

Это означает, работа всех активных потребителей, например, система освещения, система Infotainment или другие функции комфорта/безопасности, не нарушается благодаря стабилизации бортовой сети, поскольку конденсаторы компенсируют недостаток энергии.

Таким образом, даже при наличии нагрузки на генераторе не наблюдается падение напряжения.

Блок управления постоянного напряжения © подключен к шлюзу (A) через шину LIN, диагностика выполняется также через шину LIN.

## Шлюз

### Системы шин данных

Шлюз управляет и направляет все выходящие за рамки шинного сегмента сообщения через следующие шинные интерфейсы:

|                            |                         |            |
|----------------------------|-------------------------|------------|
| Привод CAN                 | возможность пробуждения | 500 Кбит/с |
| Опасности столкновения CAN |                         | 500 Кбит/с |
| Диагностика CAN            | возможность пробуждения | 500 Кбит/с |
| Ходовая часть CAN          | возможность пробуждения | 500 Кбит/с |
| CAN-Komfort                | возможность пробуждения | 500 Кбит/с |
| CAN-MMI                    | возможность пробуждения | 500 Кбит/с |
| LIN                        | возможность пробуждения | 20 Кбит/с  |

Интерфейсы LIN представляют собой интерфейсы LIN-Master. Эти интерфейсы LIN предназначены для подключения датчика АКБ, преобразователя постоянного напряжения 12 В, генератора, а также для подключения главного распределителя тока. С помощью датчика АКБ система управления электропитанием может считывать на шлюзе различные параметры АКБ, например, напряжение, степень зарядки и т.д. и при необходимости инициировать отключение блоков управления в бортовой сети. Для этого шлюз направляет, например, через ту же самую шину LIN, на главный распределитель тока соответствующие сообщения об отключении.

## Функции пробуждения

Функция «Vehicle Network State Manager» шлюза – это часть функции сети системы управления электропитанием, она централизованно управляет всей коммуникацией с шиной автомобиля в отношении «wake-up» и «Power-Down» при кл. 15 «выкл.».

После кл. 15 «выкл.» все блоки управления посылают сигнал о своей готовности перейти в спящий режим. Для того чтобы затем отдельные системы шин переводились в спящий режим не бесконтрольно, а последовательно, «Network Vehicle State Manager» управляет и контролирует в шлюзе отдельные сетевые переходы шины в состояние покоя. Для этого шлюз отправляет в заданной последовательности (правила) сообщение о готовности перейти в спящий режим в отдельные сети.

Для пробуждения действия выполняются в обратном порядке. Если сеть пробуждается через подключенный блок управления (wake-up), то шлюз пробуждает другие, находящиеся в этом состоянии сети. «Переход в спящий режим» происходит затем снова, как описано выше.

## Дополнительные функции

Шлюз поддерживает сервисную службу при поиске неисправностей в автомобиле путем предоставления различных системных и диагностических функций для контроля сетевой коммуникации.

В качестве дополнительной функции шлюз берет на себя управление электропитанием автомобиля. Эта функция позволяет оптимизировать процесс зарядки АКБ во время движения, а также минимизировать ток покоя путем отключения функций комфорта и сетей в то время, когда автомобиль находится в неподвижном состоянии.



Ключ автомобиля с транспондером

## Онлайн-иммобилайзер 5 / защита компонентов

Электронный иммобилайзер 5 (WFS) защищает автомобиль от несанкционированного использования. Для Panamera впервые использовался иммобилайзер 5-го поколения, который в Cayenne расширен путем внедрения защиты компонентов. Для достижения высокой степени безопасности иммобилайзер выполнен в виде системы, разнесенной по целому ряду компонентов:

- ключ автомобиля с транспондером
- Master иммобилайзера (электроника передней части кузова/VWE)
- электромеханическая блокировка рулевой колонки (ELV)
- блок управления двигателя (DME)
- Master противоугонной системы (электроника задней части кузова/HWE)

### Ключ автомобиля

Ключ автомобиля имеет радиоинтерфейс и транспондерный интерфейс. Через радиоинтерфейс пользователь может активно управлять центральным замком, то есть блокировать и разблокировать автомобиль. Для функционирования в замке зажигания используется интерфейс для транспондера.

Через этот интерфейс происходит обмен данными между ключом и замком зажигания. Для этого интерфейса батарея в ключе не требуется.

При специальном оснащении «Porsche Entry & Drive» ключ имеет еще один радиоинтерфейс для коммуникации в ближней зоне / распознавания приближения объектов к автомобилю (125 кГц). Центральный замок (функция открывания/закрывания) отвечает через обычный радиоинтерфейс (433 МГц).

Коммуникация ключа автомобиля с Master иммобилайзера (VWE) осуществляется закодировано. Для доступа к автомобилю с дистанционным управлением либо при доступе «Porsche Entry & Drive» передаются закодированные данные размером 32 бит (4 байта). При этом существует приблизительно 4 миллиона вариантов. Для запуска двигателя автомобиля передаются закодированные данные размером 64 бит (8 байт, дистанционное управление/Porsche Entry & Drive) для идентификации ключа.

## Электронный замок зажигания

Замок зажигания предназначен для использования ключа автомобиля в базовом варианте. Через интерфейс для транспондера в замке зажигания можно идентифицировать вставленный ключ автомобиля. Замок зажигания преобразует для этого в сигналы LIN для коммуникации с Master иммобилайзера (VWE).

Для управления в замке зажигания имеется три положения:

- ВЫКЛ
- Зажигание (кл. 15)
- Запуск двигателя (кл. 50)

Ключ автомобиля из положения «Запуск двигателя» автоматически снова переставляется в положение «Зажигание». Положение «Зажигание» имеет фиксацию для того, чтобы положение можно было однозначно определить в любое время. Ключ автомобиля можно вынуть только в положении «ВЫКЛ». Кроме того, на автомобилях с автоматической коробкой передач рычаг селектора должен находиться в положении «Р».

При специальном оснащении «Porsche Entry & Drive» в ключе зажигания имеется ручка управления. Ручка управления всегда остается в замке зажигания.

Идентификация действительного ключа осуществляется в этом случае через радиointерфейс между ключом автомобиля и Master иммобилайзера.

## Master иммобилайзера (электроника передней части кузова)

Master иммобилайзера выполняет деблокировку иммобилайзера.

Для этого все абоненты иммобилайзера должны быть идентифицированы в Master. Функциональные возможности Master иммобилайзера интегрированы в электронику передней части кузова.

Этот блок управления содержит наряду с функциями системы допуска также:

- функции наружного и внутреннего освещения,
- центральный замок, функция допуска «Entry & Drive» и
- задействование клемм (15, 30, 50),
- системы регулировки (например, EVLS, Servotronic, датчик контроля пространства салона)

## Электромеханическая блокировка рулевой колонки (ELV)

Электромеханическая блокировка рулевой колонки служит для механического блокирования рулевой системы, чтобы предотвратить неправомерное использование автомобиля. Электромеханическая блокировка рулевой колонки установлена на рулевом валу. Такую блокировку можно снять только после демонтажа рулевого вала.

В качестве абонента электронного иммобилайзера электромеханическая блокировка рулевой колонки для деблокировки зажигания должна быть идентифицирована через Master иммобилайзера.



Электронный замок зажигания



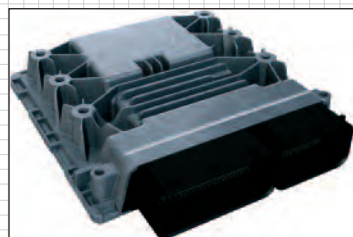
Электронный замок зажигания с ручкой управления



Блок управления электроники передней части кузова



Блок управления эл. блокировки рулевой колонки



Блок управления DME

### Блок управления двигателя (DME)

Блок управления двигателя идентифицируется через шину CAN в Master иммобилайзера. Поскольку Master иммобилайзера и блок управления двигателя находятся не на одной шине CAN, то сообщения направляются через шлюз. Только в случае положительной идентификации блок управления двигателя разрешает впрыск топлива в качестве предпосылки для работы двигателя.

### Активация иммобилайзера

...осуществляется с помощью блока управления двигателя посредством выключения зажигания. Блок управления двигателя при выключенном зажигании не принимает внутреннюю деблокировку и при последующем включении зажигания должен получить новое разрешение от Master иммобилайзера.

В базовой комплектации электромеханическая блокировка рулевой колонки активируется, если вынуть ключ автомобиля, когда он находится в неподвижном состоянии. Электромеханическая блокировка рулевой колонки блокирует рулевой вал механически и отменяет внутреннюю деблокировку иммобилайзера.

При специальном оснащении «Porsche Entry & Drive» электромеханическая блокировка рулевой колонки срабатывает после выключения зажигания и открывания двери водителя или при запираании автомобиля.

Срабатывание электромеханической блокировки рулевой колонки при включенном зажигании или работающем двигателе исключено в любом варианте.

### Электроника задней части кузова (Master противоугонной системы)

Функции противоугонной системы интегрированы в электронику задней части кузова. Противоугонная система не влияет на систему допуска, однако для деблокировки иммобилайзера и деактивации противоугонной системы используются одинаковые процессы.

Деактивация противоугонной системы осуществляется, таким образом, тоже закодированным способом, обмен данными выполняется через шину CAN.



Блок управления электроникой задней  
части кузова

## Защита компонентов

В Cayenne впервые используется новая функция – защита компонентов. При этом дополнительно к функциям онлайн-иммобилайзера 5 в систему интегрированы такие компоненты как шлюз и блок управления подушки безопасности. Если один из данных блоков управления заменяется, новый блок необходимо сначала запрограммировать с помощью онлайн-программирования, затем выбрать в меню пункт «Защита компонентов» и следовать указаниям.

## Электроника передней части кузова (VWE)

Внедренная в Panamera электроника передней части кузова интегрирована теперь в Cayenne, в основном ее функции совпадают с функциями в Panamera (см. SIT Panamera). Новым является обогрев лобового стекла.

С помощью кнопки на модуле управления системой кондиционирования спереди можно включать и выключать обогрев лобового стекла при работающем двигателе.

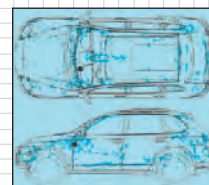
Активный режим отображается с помощью светодиода в кнопке. Обогрев лобового стекла работает в зависимости от температуры наружного воздуха и автоматически выключается приблизительно через 1-4 минуты.

## Электроника задней части кузова (HWE)

Электроника задней части кузова в основном соответствует уже известным по Panamera функциям. Изменения наблюдаются в управлении солнцезащитными шторками на задних дверях и в заднем спойлере, который, по сравнению с Panamera, не имеет электрической регулировки. Преобразователь постоянного напряжения системы старт-стоп в Cayenne вместо HWE подключен к шлюзу через LIN, диагностика выполняется в шлюзе.



Выключатель обогрева лобового стекла



Монтажное положение электроники  
передней части кузова



Монтажное положение электроники  
задней части кузова

## **Impressum**

Dr. Ing. h.c. F. Porsche  
Aktiengesellschaft  
Postfach 1108  
D - 71634 Ludwigsburg

Отдел: Отдел сбыта службы послепродажной поддержки рынка  
Редакция: Сервисный тренинг (VAM3)

02/2010

Изображения, описания и чертежи схем служат исключительно для представления текста.

Мы не несем никакой ответственности за полноту и соответствие содержания действующим законодательным предписаниям.

Право на изменения в соответствии с современным уровнем техники сохраняется.

### **Конфиденциально!**

Тексты и изображения в данной документации по обучению предназначены исключительно для внутреннего использования внутри дилерской организации Porsche. На копирование этого документа, а также передачу его третьим лицам – даже выборочно – всегда необходимо согласие отдела сервисных тренингов Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG.

© Авторские права принадлежат Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG  
Отпечатано в Германии