

8 Система отопления и кондиционирования

Cayenne
Cayenne Diesel
Cayenne S
Cayenne Turbo

Общие сведения

Все автомобили Cayenne модельного года 2011 серийно оснащены 2-зонным климат-контролем.

Помимо этого опционально доступен 4-зонный климат-контроль, а также автономный отопитель (кроме модели Cayenne S Hybrid).

Все функции кондиционирования, знакомые по предыдущей модели, будут доступны клиентам и в будущем. Таким образом, климат-контроль оснащен, например, привычным датчиком состава воздуха для автоматического управления рециркуляцией или функцией остаточного тепла для отопления салона до 20 минут после выключения двигателя.

Кроме того, управление кондиционером ориентируется на соответствующую концепцию Panamera. Наряду со связанным с этим повышением комфорта такая ориентация привела к некоторым изменениям в области системы кондиционирования.

Климат-контроль

В зависимости от концепции управления, перенятой моделями Cayenne, клиенту доступны новые функции системы кондиционирования модели Panamera. Так, например, начиная с этого момента, во всех моделях Cayenne датчик запотевания контролирует температуру стекол и относительную влажность воздуха рядом с ними.

Система отопления и кондиционирования

8



Датчик впервые установлен в Cayenne и полностью встроен в ножку зеркала.



Общие сведения	197	Обогрев рулевого колеса	207
Вентиляция	198	Общая информация	208
Управление	200	Управление	208
Контур циркуляции хладагента	205	Режим дополнительного обогрева (дополнительный водяной отопитель)	210
Фрагмент топологии системы кондиционирования	205	Компоненты автономного отопителя	211
Исполнительные элементы и датчики	206	Топология автономного отопителя	214



Верхние выходные отверстия воздуха блока отопителя спереди назад:

- Отверстие для центральных дефлекторов и «расширенной зоны вентиляции»
- Отверстие для бокового дефлектора (при необх. средняя стойка для 2 зон)
- Отверстие для размораживателя

Также во всех моделях Cayenne доступны приведенные ниже «расширенные функции кондиционирования», которые настраиваются и вызываются с многофункционального дисплея на комбинации приборов (также по этой теме см. раздел «Управление»).

Расширенные функции кондиционирования

Режим автоматической рециркуляции

Регулировка воздушного потока

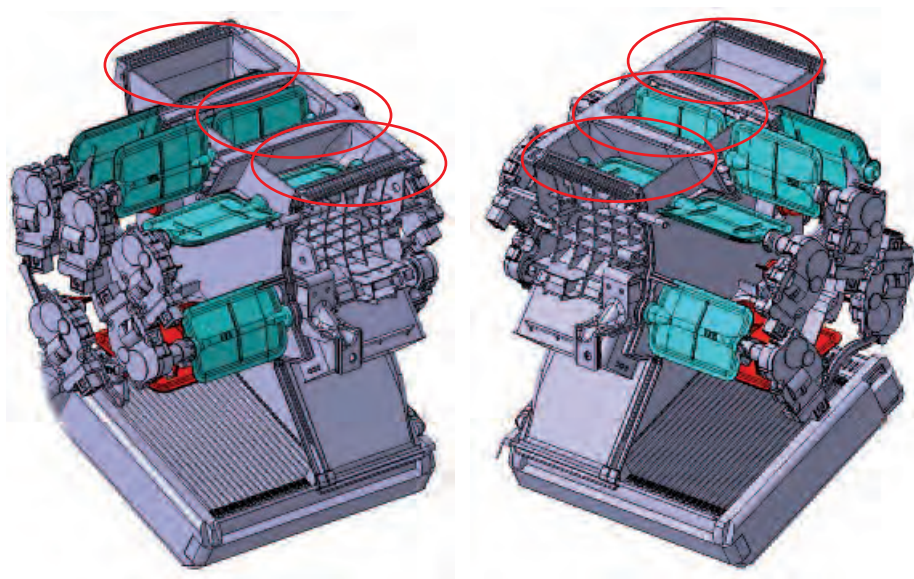
Расширенная зона вентиляции

В зависимости от «Расширенной зоны вентиляции» в моделях Cayenne, начиная с модельного года 2011, требовалась небольшая модификация управления воздушными потоками и заслонками, а также воздуховода.

Вентиляция

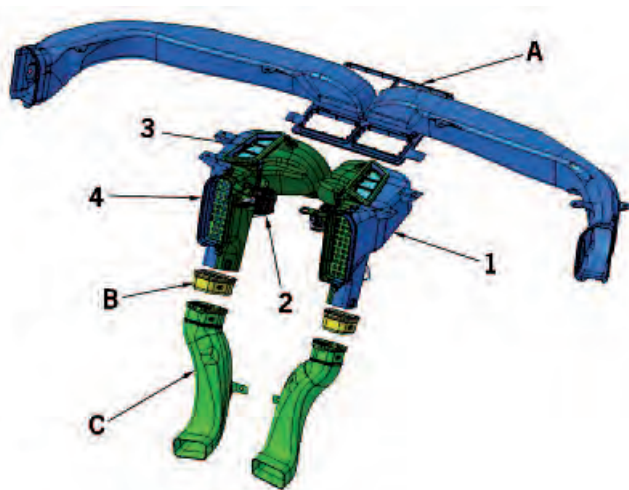
Управление воздушными потоками и заслонками (блок отопителя)

Несмотря на повышение комфорта относительно «расширенной зоны кондиционирования», основную концепцию переднего блока отопителя удалось сохранить. Передний блок отопителя как обычно предоставляет кондиционированный и подготовленный воздух для всех передних воздухопроводов либо дефлекторов (2-зонный климат-контроль).

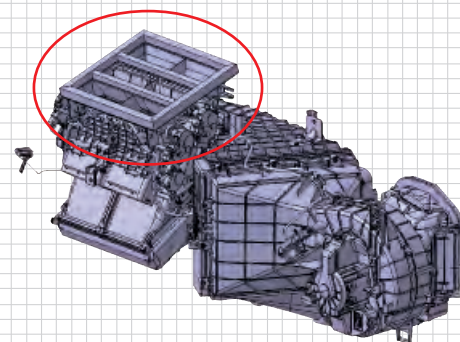
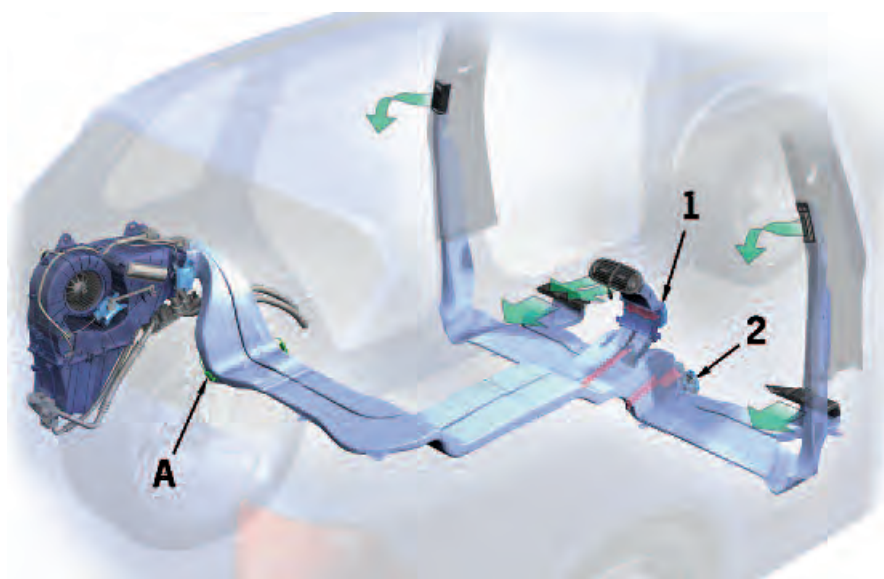


Воздуховод (встроенный компонент передней панели)

Необходимая модификация системы вентиляции была первично смещена в зону соединения блока отопителя (см. рисунок справа) для воздуховодов. Таким образом, изменения в основном произошли за рамкой блока отопителя. На следующем рисунке помимо прочего показан воздушный канал для «расширенной зоны вентиляции» (положение 1).



Воздух на все дефлекторы задней части (включая стойку B) 4-зонного климат-контроля подается через задний блок отопителя (колесная арка слева). Функция и конструкция заднего климат-контроля по существу не изменились.



- 1 Воздушный канал «расширенной зоны вентиляции» и центральный дефлектор; справа
- 2 Серводвигатель «расширенной зоны вентиляции» и центральный дефлектор; слева
- 3 Выход «расширенной вентиляции»; слева
- 4 Выход центрального дефлектора; слева
- A Рамка блока отопителя
- B Наконечник подключения задней части слева; (только 4 зоны)
- C Воздушный канал центрального дефлектора задней части слева; (только 2 зоны)



Задний блок отопителя по функции и конструкции во многом сравним с предыдущей моделью.

- 1 Серводвигатель центрального дефлектора (скрыт, правая сторона)
- 2 Серводвигатель дефлектора пространства для ног/стойки B (правая сторона)
- A Датчик температуры воздушного канала (правая сторона)

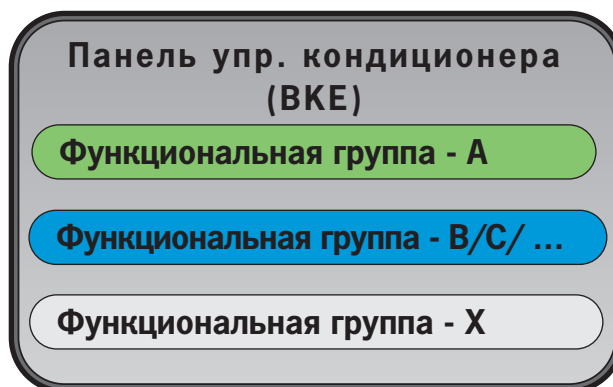


Доступность отдельных функций кондиционирования зависит от состояния зарядки АКБ. При критичном состоянии зарядки функции кондиционирования сначала предоставляются в ограниченном объеме, а затем отключаются:

- обогрев сидений
- обогрев заднего стекла/наружных зеркал
- обогрев лобового стекла
- вентилятор приточного воздуха
- компрессор кондиционера

Управление

Управление климат-контролем модели Cayenne сравнимо с моделью Panamera. Благодаря одинаковой концепции управления различные «функциональные группы» для настройки функций комфорта находятся на панели управления.



Функциональная группа - А

- Климат-контроль
- Максимальная мощность AC
- Режим AUTO/REAR
- ...

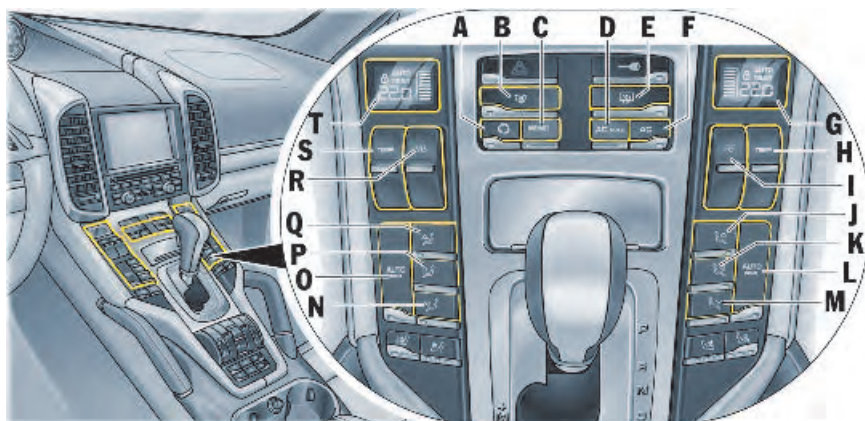
Функциональная группа - В/С/ ...

- Аварийная световая сигнализация
- Sport Plus
- ...

Функциональная группа - X

- CAN High/Low
- Клемма 30
- ...

Панель управления кондиционером спереди (2 и 4 зоны)



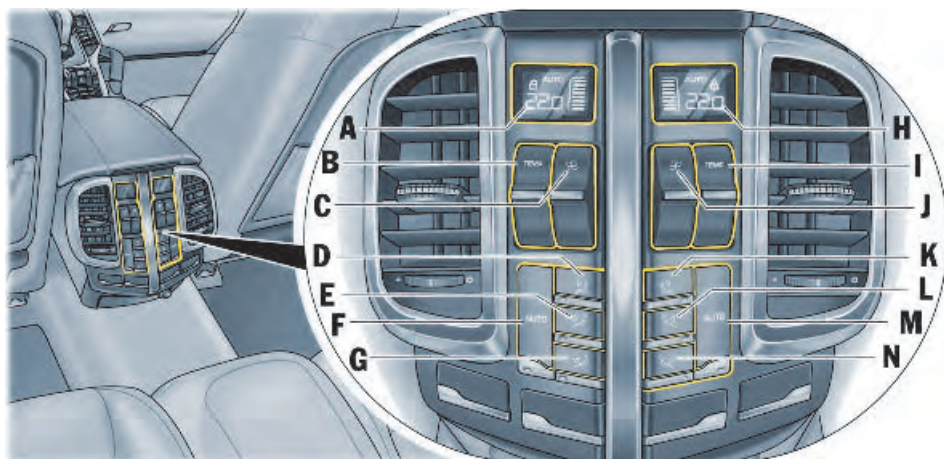
Настраивать панели управления кондиционером (спереди/сзади) для левой и правой стороны можно отдельно друг от друга:

- Включить климат-контроль (кнопка AUTO)
- Установить температуру
- Установить объем воздуха (количество)
- Установить распределение воздуха
- Установить обогрев/вентиляцию сиденья

- A Режим рециркуляции
- B Оттаивание ветрового стекла
- C Режим MONO
- D Режим AC MAX
- E Обогрев заднего стекла/зеркал
- F Режим AC
- G Дисплей справа
- H Температура справа
- I Объем воздуха справа
- J Воздух к ветровому стеклу справа
- K Воздух к боковому и центральному дефлектору
- L Режим AUTO/REAR справа (только 4 зоны)
- M Воздух в пространство для ног справа
- N Воздух в пространство для ног слева
- O Режим AUTO/REST
- P Воздух к боковому и центральному дефлектору
- Q Воздух к ветровому стеклу слева
- R Объем воздуха слева
- S Температура слева
- T Дисплей слева

Панель управления кондиционером сзади (4 зоны)

- A Дисплей слева
- B Температура слева
- C Объем воздуха слева
- D Воздух к дефлектору на двери и центральному дефлектору
- E Воздух к дефлектору на двери и центральному дефлектору
- F Режим AUTO слева
- G Воздух к дефлектору на двери и пространству для ног
- H Дисплей справа
- I Температура справа
- J Объем воздуха справа
- K Воздух к дефлектору на двери и центральному дефлектору
- L Воздух к дефлектору на двери и центральному дефлектору
- M Режим AUTO справа
- N Воздух к дефлектору на двери и пространству для ног



Ниже приведены некоторые функции «Функциональной группы А» (система кондиционирования).

Система защиты от запотевания («Auto-Defrost»)

В автоматическом режиме системы впервые в модели Cayenne доступна функция защиты от запотевания. Во всех моделях Cayenne датчик запотевания контролирует температуру стекол и относительную влажность воздуха рядом с ними. На основании этого можно рассчитать точку росы ветрового стекла. Это делает возможным регулировку необходимого объема воздуха, соответствующего потребности, для защиты ветрового стекла от запотевания.

Расширенные функции кондиционирования

Для индивидуальной настройки автоматического регулирования системы кондиционирования можно использовать «Расширенные функции кондиционирования». В модели Cayenne речь идет о следующих функциях:

- Режим автоматической рециркуляции
- Регулировка воздушного потока
- Расширенная зона вентиляции

Расширенные функции кондиционирования доступны с многофункционального дисплея комбинации приборов.



Датчик впервые установлен в Cayenne и полностью встроен в ножку зеркала.



Функция автоматической рециркуляции была интегрирована в «Расширенные функции кондиционирования» (на панели управления кондиционером нет специальной кнопки).



Выбор функций на многофункциональном дисплее осуществляется правым нижним рычагом на рулевой колонке.

В автомобилях с многофункциональным рулевым колесом управлять этим дисплеем также можно с помощью правой ручки и кнопок рулевого колеса, функции которым присваиваются индивидуально.



При ручном или автоматическом отключении компрессора системы кондиционирования режим рециркуляции завершается прибл. через 3 минуты.



При температуре наружного воздуха ниже прибл. 5°C режим рециркуляции деактивируется автоматически, чтобы предотвратить запотевание стекол.



Удерживать кнопку AUTO/REAR нажатой прибл. 2 секунды. В режиме REAR на переднем дисплее появляется индикация REAR.



Кнопка блокировки «» на двери водителя предотвращает изменение настройки задних климатических зон и открывание боковых окон сзади.

Чтобы попасть к «Расширенным функциям кондиционирования», в главном меню многофункционального дисплея следует выбрать опции ... «Автомобиль», «Настройки», а затем «Система кондиционирования».

Режим автоматической рециркуляции:

Можно установить, должна ли подача приточного воздуха регулироваться автоматически в зависимости от показаний датчика состава воздуха.

Регулировка воздушного потока:

Интенсивность воздушного потока (объема воздуха) можно переключать между «низкой», «нормальной» и «большой».

Расширенная зона вентиляции:

Можно настроить, должна ли расширенная зона вентиляции (рядом с компасом) включаться и отключаться сверху на передней панели.

Режим AC MAX

В режиме AC MAX салон автомобиля, как и во всех других модельных рядах, охлаждается с максимальной мощностью охлаждения при любой настройке (не автоматический режим):

- Воздушный поток к индивидуальным дефлекторам передней панели
- Максимальная частота вращения вентилятора
- Максимально низкая температура (на переднем дисплее появляется индикация LO)
- Режим рециркуляции



Настройка климатических зон в задней части либо влияние на них

С помощью следующих кнопок климатические зоны в задней части можно регулировать с передней панели управления кондиционером:

1. Кнопка режима AUTO/REAR
2. Кнопка режима MONO
3. Кнопка блокировки (на двери водителя)

Контур циркуляции хладагента

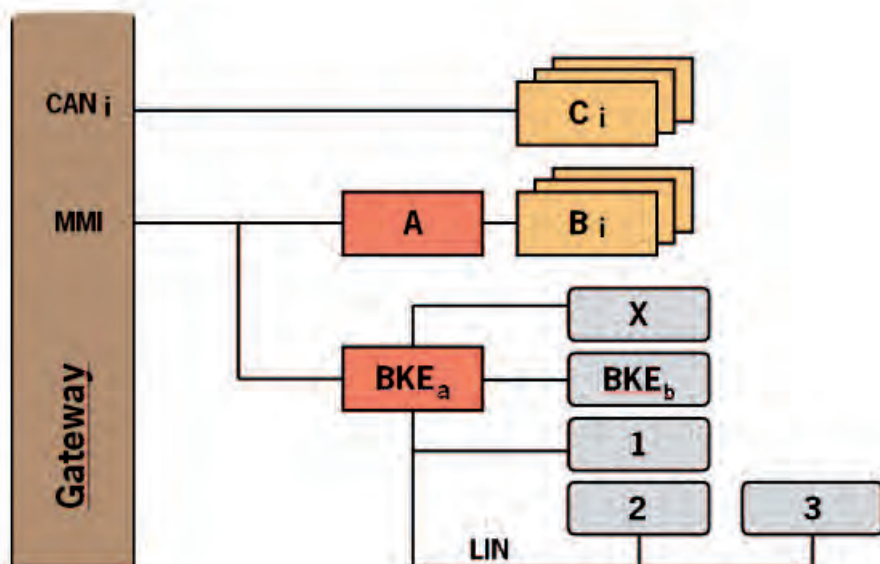
Контур циркуляции хладагента в моделях Cayenne модельного года 2011 по функции и конструкции во многом сравним с контуром предыдущей модели и не имеет явных отличий.

Только модель Cayenne S Hybrid из-за своей особенности получила компрессор с электрическим приводом. За счет этого даже при неработающем двигателе внутреннего сгорания кондиционирование салона можно обеспечить в любой дорожной ситуации.

Являясь потребителем с максимальной потребляемой мощностью, компрессор кондиционера (спиральный компрессор) был подключен прямо к сети АКБ NiMH на 288 вольт. Компрессор соединен с силовым электронным блоком высоковольтными кабелями, которые передают ток дальше электрическому компрессору. (Более подробную информацию о компрессоре и его активации см. в тренинговой документации по «Cayenne S Hybrid»).

Фрагмент топологии системы кондиционирования

Для обмена данными с другими блоками управления система кондиционирования полностью интегрирована в различные сети и шинные технологии (CAN/LIN). Панель управления передней части салона подключена напрямую к MMI и при кондиционировании служит в качестве MASTER. MASTER получает информацию (например, ВКЕ сзади [SLAVE]) через шину LIN.



Компрессор системы кондиционирования подключен прямо к сети АКБ NiMH на 288 вольт (см. тренинговую документацию «Cayenne S Hybrid»).



Для вентиляции АКБ NiMH в Cayenne S Hybrid не устанавливается дополнительная система охлаждения. Для вентиляции АКБ используется кондиционированный воздух из салона автомобиля. Информацию по этому вопросу и по воздуховодам см. в тренинговой документации «Cayenne S Hybrid».

- ВКЕ_а Панель управления кондиционером спереди (MASTER)
- ВКЕ_б Панель управления кондиционером сзади (SLAVE)
- 1 Блок отопителя
- 2 Датчик состава воздуха
- 3 Солнечный датчик
- A Автономный отопитель
- B_i Блоки управления сетевого соединения MMI
- C_i Блоки управления сетевого соединения CAN
- X Переключатель ходовой части



При температуре сидений ниже 15°C их вентиляцию включить нельзя.

Температурный датчик находится в подушке сиденья.

Исполнительные элементы и датчики

Поскольку функция и конструкция климат-контроля в Cayenne ориентирована на модель Panamera, в этих системах используются сравнимые исполнительные элементы и датчики (ср. также блок-схему в тренинговой документации «Panamera» для модельного года 2010).

Датчик температуры в салоне

По сравнению с предыдущей моделью изменилось положение датчика температуры в салоне. Датчик встроен в переднюю панель, его нельзя закрывать или клеить.

Система кондиционирования сидений

Опционально для модели Cayenne можно заказать трехфазную систему обогрева сидений спереди и сзади. Система обогрева сидений обогревает средние части сидений и спинок, а также боковые валики. Обогрев спереди и сзади индивидуально регулируется переключателями на панели управления кондиционером.

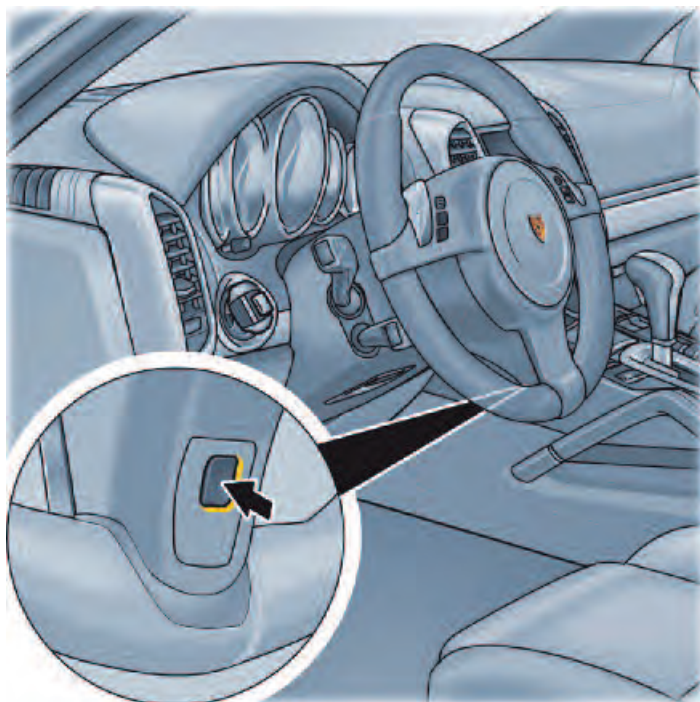
По желанию для передних сидений предлагается система вентиляции (только в сочетании с обогревом). Два модуля вентиляторов создают подсос воздуха, в результате чего всасывается влага, образующаяся при потоотделении, и отводится через специальные воздуховоды.

При активной вентиляции сидений можно одновременно включать и обогрев.

В том, что касается функции и конструкции, обе системы ориентируются на систему Panamera.

Обогрев рулевого колеса

При включенном зажигании обогрев рулевого колеса можно включить кнопкой с его обратной стороны. При нажатии на нее на многофункциональном дисплее прибл. на 2 секунды появляется сообщение «Обогрев рул. колеса включен» либо «Обогрев рул. колеса выключен».





Предварительный прогрев двигателя при помощи автономного отопителя в настоящее время не предусмотрен.



Превышение порогового значения температуры наружного воздуха 15°C в режиме использования автономного отопителя не приводит к отключению функции отопления!



Автономный отопитель (дополнительный водяной отопитель)

Общая информация

Автономный отопитель, доступный для всех моделей Cayenne в виде опции (кроме Cayenne S Hybrid), позволяет зимой сразу после начала движения создать приятный климат и одновременно оттаить ветровое стекло. Функция автономного отопителя базируется на принципе работы дополнительного водяного отопителя и подключается к контуру циркуляции охлаждающей жидкости двигателя внутреннего сгорания и теплообменника салона.

Управление

При температуре наружного воздуха ниже 15° С клиент в зависимости от исполнения может включить автономный отопитель различными способами:

- с помощью дистанционного управления
- нажатием кнопки на панели управления кондиционером (центральная консоль)
- с помощью функции таймера на комбинации приборов

Режим автономного отопителя выключается после запуска двигателя (частота вращения двигателя > 300 об/мин) или максимум через 30 минут.

Дистанционное управление

Для включения автономного отопителя с помощью дистанционного управления следует нажать кнопку «А». Загорается зеленый светодиод.

При помощи кнопки выключения «В» автономный отопитель выключается. Загорается красный светодиод.

Наряду с уровнем заряда аккумулятора, максимальная дальность действия ручного передатчика (прибл. 500 м) зависит также от конструктивных и пространственных условий.

При активации автономного отопителя с помощью дистанционного управления загорается контрольная лампа (светодиод) на кнопке автономного отопителя на центральной консоли.

Протокол передачи контрольной лампы (дистанционное управление)

Кнопка «А» нажимается для ВКЛЮЧЕНИЯ (горит зеленый светодиод).

После нажатия кнопки «А»:

Лампа мигает зеленым светом -> Передача или включение выполнены успешно (автономный отопитель готов к работе / автономный отопитель включается.)

Лампа мигает красным светом -> Включение не выполнено (например, автономный отопитель не готов к работе, автомобиль находится вне зоны действия, возникла неисправность в системе / автономный отопитель не включается.)

Кнопка «В» нажимается для ВЫКЛЮЧЕНИЯ (горит красный светодиод). После нажатия кнопки «В»:

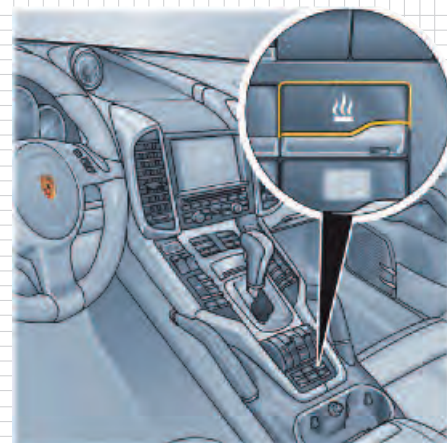
Лампа мигает красным светом -> Выключение выполнено успешно (автономный отопитель деактивирован)

Нажатие кнопки на панели управления кондиционером (центральная консоль)

После включения автономного отопителя с помощью кнопки на панели управления кондиционером (система активна) загорается контрольная лампа (светодиод) на кнопке автономного отопителя на центральной консоли. При повторном нажатии этой кнопки отопитель выключается (светодиод на кнопке гаснет).



Если индикатор уровня топлива в баке стоит на отметке «Резерв» (<12 литров), то автономный отопитель не готов к работе!





Если активирован «Таймер», то при выключении зажигания контрольная лампа мигает до блокирования автомобиля или максимум 30 секунд после активации с помощью таймера.



Дизельные автомобили, не оснащенные автономным отопителем, тем не менее могут иметь дополнительный отопитель. При этом при данных условиях автономный отопитель автоматически переключается в режим дополнительного обогрева.

Функция таймера на комбинации приборов

При включенном зажигании автономный отопитель можно включить или выключить на многофункциональном дисплее (порядок действий см. в руководстве по эксплуатации).

Дополнительно на будущее можно запрограммировать 3 различных варианта включения (таймер) для запуска автономного отопителя. После настройки

- времени и
- даты

необходимо нажать «Ввод» (таймер).

При выборе и подтверждении «Таймера» автономный отопитель активируется. Это подтверждается миганием контрольной лампы на кнопке автономного отопителя на центральной консоли.

После активации автономного отопителя с помощью таймера загорается контрольная лампа (светодиод) на кнопке автономного отопителя на центральной консоли.

Режим дополнительного обогрева (дополнительный водяной отопитель)

В настоящее время в бензиновых вариантах модели Cayenne не предусмотрен режим дополнительного обогрева с помощью опционально поставляемого автономного отопителя.

Только в модели Cayenne Diesel модельного года 2011 автономный отопитель (дизельное исполнение) можно также использовать в качестве дополнительного отопителя. Режим дополнительного обогрева осуществляется автоматически и поддерживает холодный пуск двигателя. Кроме того, поддерживается быстрый нагрев салона.

Пороги температуры для режима дополнительного обогрева Cayenne Diesel:

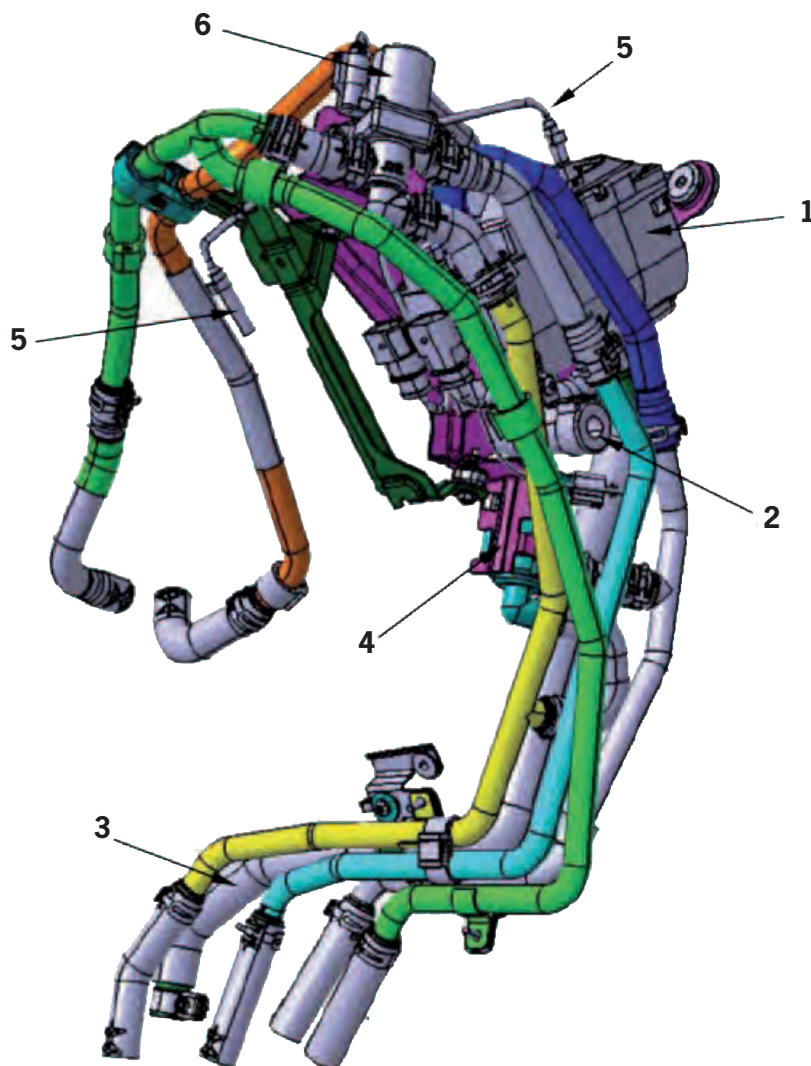
- Запуск режима дополнительного обогрева: температура наружного воздуха $< 10^{\circ}\text{C}$
- Порог отключения режима дополнительного обогрева: температура охлаждающей жидкости $> 74^{\circ}\text{C}$

Компоненты автономного отопителя

Автономный отопитель (нагревательный элемент) производится фирмой Eberspächer. Большая часть компонентов находится за облицовкой передней левой колесной арки.

Нагревательный элемент автономного отопителя (4-зонная система, бензиновое и дизельное исполнение)

Бензиновые модели Cayenne оснащены нагревательным элементом, который по функции и конструкции соответствует модели Panamera.



Мощность теплового потока от 2,3 до 5,0 кВт. Потребляемая мощность при этом составляет от 12,5 до 37 ватт (данные для частичной и полной нагрузки).

При запуске электрическая мощность может (кратковременно) доходить до 200 ватт!

- 1 нагревательный элемент (автономный отопитель)
- 2 глушитель шума впускаемого воздуха
- 3 выпускная труба, идущая к глушителю
- 4 циркуляционный насос (держатель)
- 5 топливная труба
- 6 3/2-ходовой клапан (переключающий клапан)

- A 3/2-ходовой клапан (переключающий клапан)
- B Нагревательный элемент (автономный отопитель)
- C Разъем заднего теплообменника
- D Разъем большого водяного контура
- E Циркуляционный насос
- F Разъем переднего теплообменника
- 1 Объемный поток после циркуляционного насоса
- 2 Объемный поток после нагревательного элемента и к теплообменнику спереди (подающая линия нагрета)
- 3 Объемный поток после теплообменника спереди
- 4 Объемный поток к циркуляционному насосу



Из-за того, что большой водяной контур отделен, объемный поток (поз. 4) может течь только в направлении стороны впуска циркуляционного насоса.

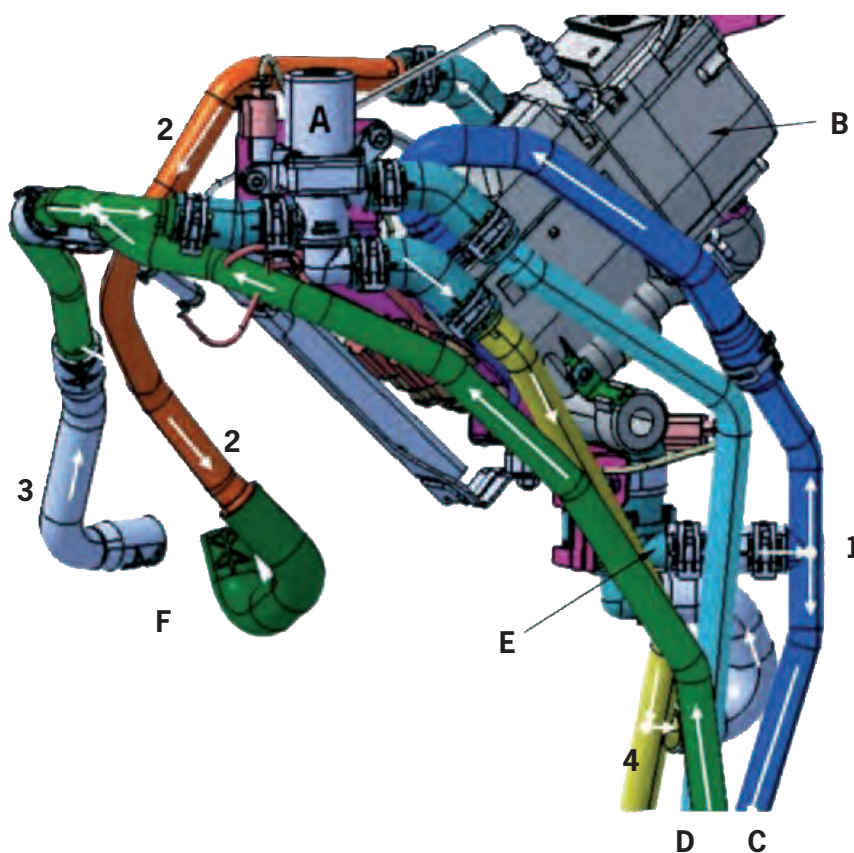
Водяной насос

Электрический водяной насос (циркуляционный насос) находится под нагревательным элементом. При активной работе автономного отопителя этот циркуляционный насос работает и обеспечивает циркуляцию подогретой воды через теплообменник салона (малый водяной контур). Циркуляционный насос активируется непосредственно модулем управления системой кондиционирования (ВКЕ = блок управления системы кондиционирования).

3/2-ходовой клапан (объемный поток)

При активном автономном отопителе поток проходит через теплообменник салона (малый водяной контур). Чтобы осуществить это, 3/2-ходовой клапан отсоединяет большой водяной контур (охлаждение двигателя). Для этого он активируется непосредственно блоком управления автономного отопителя (к клапану подается ток/анкер вверху).

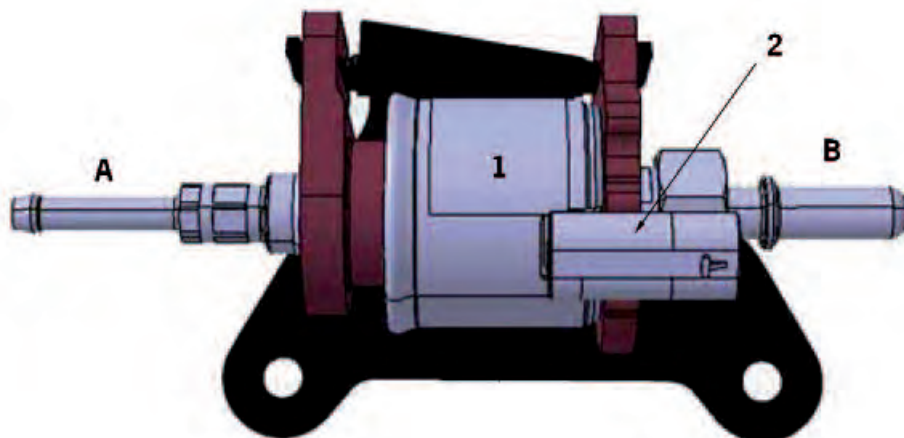
Предварительный прогрев двигателя при помощи автономного отопителя в настоящее время не предусмотрен.



Дозирующий насос автономного отопителя

Дозирующий насос автономного отопителя находится за задней траверсой с левой стороны автомобиля и закреплен на группе днища. Трубопровод со стороны впуска дозирующего насоса соединяется с баком справа и перекачивает топливо непосредственно из резервуара. Всасываемое топливо перекачивается к нагревательному элементу автономного отопителя трубопроводом, закрепленным на левом лонжероне.

Дозирующий насос активируется либо запускается циклами непосредственно блоком управления автономного отопителя.

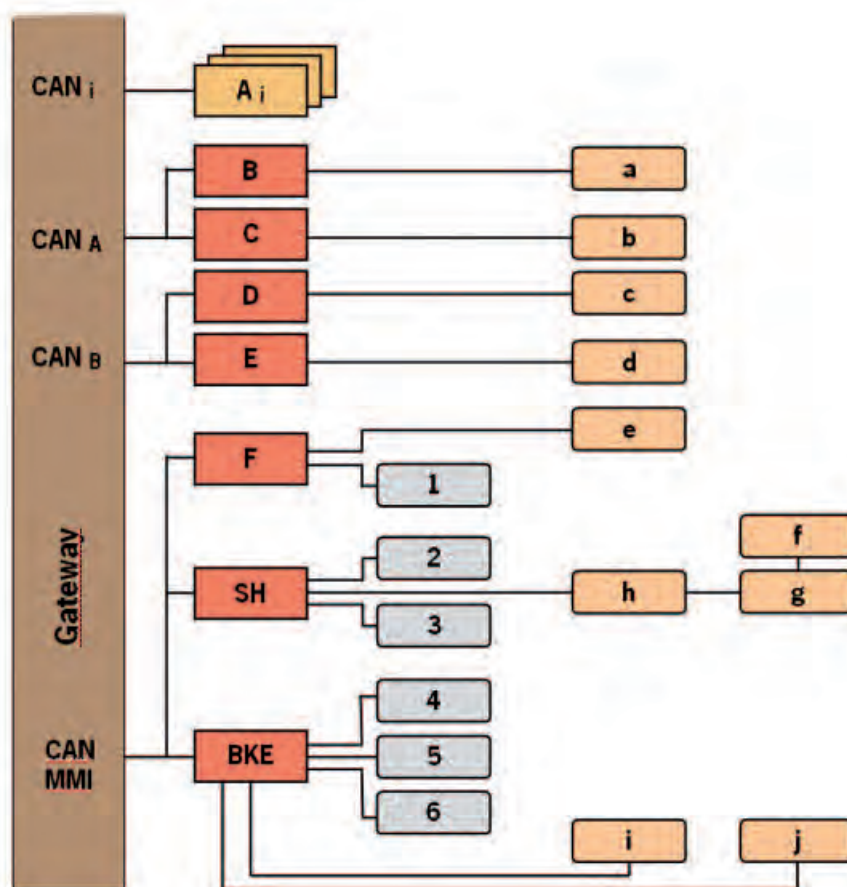


- 1 Дозирующий насос
- 2 Разъем дозирующего насоса
- А Патрубок трубопровода со стороны давления
- В Патрубок трубопровода со стороны впуска

- SH блок управления автономного отопителя
- BKE модуль управления системой кондиционирования (спереди)
- A_i блоки управления сетевого соединения CAN
- B подушка безопасности
- C электронная система управления двигателя (DME)
- D электроника передней части кузова (VWE)
- E модуль комбинированного вала рулевого управления (KLSM)
- F комбинация приборов (MASTER)
- 1 многофункциональный дисплей
- 2 дозирующий насос
- 3 3/2-ходовой клапан (переключающий клапан)
- 4 циркуляционный насос
- 5 объем воздуха (вентилятор)
- 6 блок отопителя (серводвигатели кондиционера)
- a сигнал столкновения (подушка безопасности)
- b частота вращения двигателя
- c клемма 15/50/75
- d рычаг модуля комбинированного вала рулевого управления (KLSM)
- e уровень в топливном баке
- f антенна
- g усилитель
- h радиоприемник
- i датчик температуры наружного воздуха (NTC)
- j кнопка автономного отопителя (центральная консоль)
- CAN_i сетевое соединение CAN
- CAN_A привод CAN
- CAN_B CAN Komfort
- CAN_{MMI} интерфейс «человек-машина» CAN

Топология автономного отопителя

Автономный отопитель подключен к интерфейсу «человек-машина» CAN. На следующем рисунке показано, какие блоки управления предоставляют данные либо информацию для работы автономного отопителя.



Распределение функций автономного отопителя

Следующее перечисление дает обзор (основных) задач отдельных блоков управления во время работы автономного отопителя.

Комбинация приборов (MASTER)

- Управление/активация автономного отопителя посредством многофункционального дисплея
- Программирование таймера (таймер в шлюзе)
- Подача сигнала для активации автономного отопителя (необходима коррекция с помощью условий включения)
- Выдача указаний или предупреждений

Автономный отопитель (блок управления)

- Поступление сигналов включения и выключения с дистанционного управления и дальнейшая передача посредством интерфейса «человек-машина» CAN на комбинацию приборов (MASTER)
- Активация функции автономного отопителя (для этого требуется запрос MASTER [комбинация приборов])
- Управление внутренними процессами обогрева вместе с дозированием топлива (например, активация дозирующего насоса)

Модуль управления системой кондиционирования (ВКЕ спереди)

- Передача сигналов запроса или деактивации, поступающих с кнопки автономного отопителя на центральной консоли
- Регулируемое распределение теплого воздуха (обогрев или размораживание)
- Активация исполнительных элементов (например, вентилятора салона, серводвигателей и водяного насоса)

Шлюз

- Сигнал для активации автономного отопителя после выполнения проверки условий включения (например, проверки системы управления электропитанием)
- Таймер
- Разводка сигналов



3/2-ходовой клапан в Cayenne активируется непосредственно блоком управления автономного отопителя!