

4 Ходовая часть

Общие сведения

Cayenne S Hybrid серийно оснащен пружинной подвеской, которая выполняет высокие требования к динамическим характеристикам, удовольствию от вождения и пригодности для езды по бездорожью. Принципиально к Cayenne Hybrid можно добавить опциональное оснащение Cayenne S, однако из-за особой стратегии привода возможны не все опции.

Обзор

Ходовая часть и опции ● = серия ○ = опция - = недоступно	Cayenne S Hybrid
Ходовая часть со стальными пружинами	●
Ходовая часть со стальными пружинами и системой регулирования жесткости амортизаторов Porsche Active Suspension Management (PASM)	○
Пневматическая подвеска с регулировкой уровня кузова и дорожного просвета с PASM	○
Servotronic	●
Система активного подавления кренов Porsche Dynamic Chassis Control (PDCC)	-
Система Porsche Torque Vectoring Plus (PTV Plus)	-

Общие сведения	137
Рулевое управление Cayenne S Hybrid	138
Усиление тормозного привода Cayenne S Hybrid	140
Тормозная система гибрида (рекуперация)	142

Ходовая часть

4

Указание:

Далее описаны специфические для гибрида компоненты ходовой части. В сервисной информации по технике «Cayenne» описано стандартное оснащение и опции.

Рулевое управление Cayenne S Hybrid

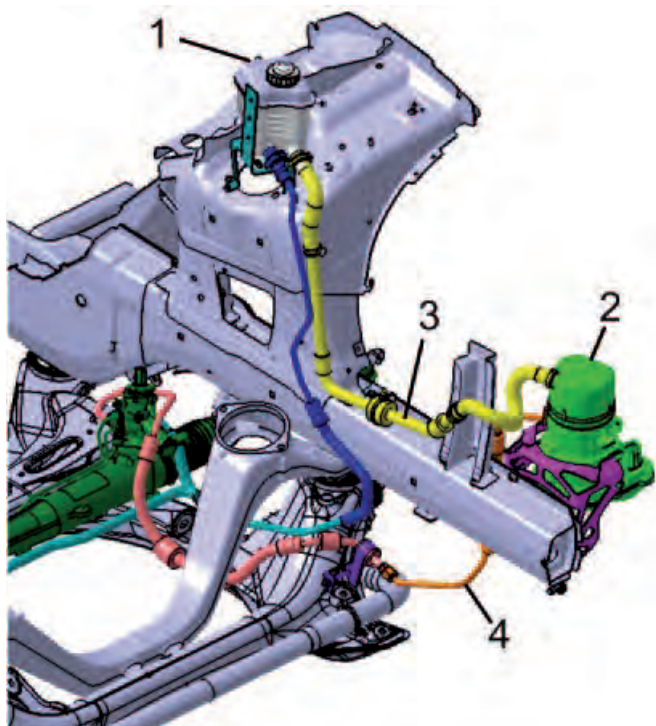
Поскольку усилитель рулевого управления необходим также при езде на электричестве, то в модели Cayenne S Hybrid используется электрогидравлический усилитель рулевого управления. Необходимое гидравлическое давление создается гидравлическим насосом с регулировкой подачи в зависимости от потребности, который приводится в действие от бортовой сети 12 вольт.

Рулевой механизм

Cayenne S Hybrid серийно оснащен реечным рулевым механизмом с переменным передаточным отношением с гидроусилителем и клапаном Servotronic. Передаточное отношение рулевого управления в центральном положении составляет $i = 16,7:1$ и с увеличением поворота рулевого колеса становится прямее (до $i = 13,3:1$). Для дальнейшей настройки динамики поворота был уменьшен эффективный диаметр поршня, а также была приведена в соответствие конструкция системы управления гидравлики.

Конструкция гидравлической системы рулевого управления

В гидравлическую систему рулевого управления входит расширительный бачок (1), электрический насос (2), впускной канал (3) и напорная магистраль (4). Система заполнена пентозином.

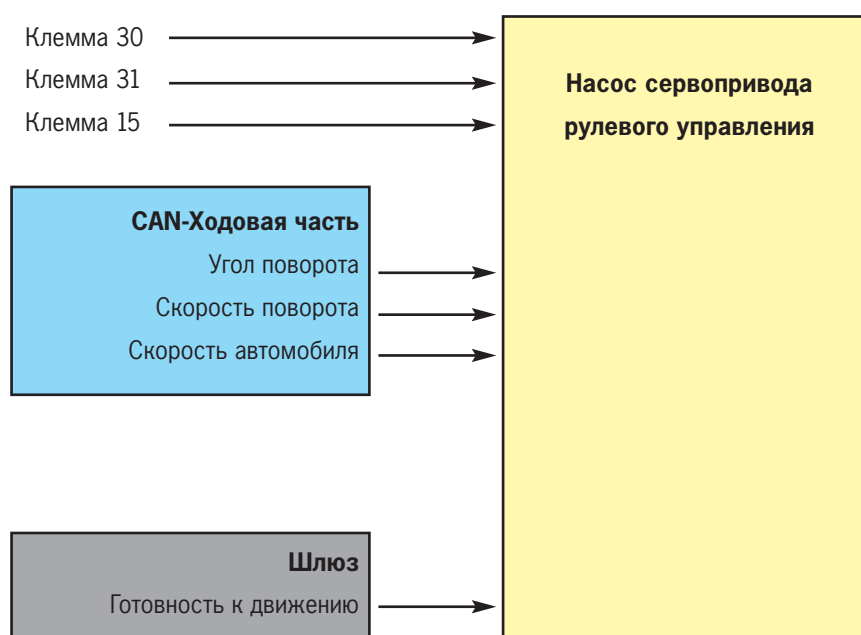


Гидравлический насос

Гидравлическое давление обеспечивается шестеренчатым насосом, встроенным в переднюю левую колесную арку. Насос с регулировкой по потребности генерирует энергию, необходимую для усиления рулевого управления, только при желании водителя выполнить поворот и обычно остается в режиме Stand-by (например, при движении по прямой). Это приводит к уменьшению расхода более чем на 80 % по сравнению с гидравлическими системами в чистом виде. За счет электрификации агрегата эта функция работает даже в режимах движения с остановленным двигателем внутреннего сгорания. Таким образом, Servotronic работает в том числе при маневрировании и в электрическом режиме.

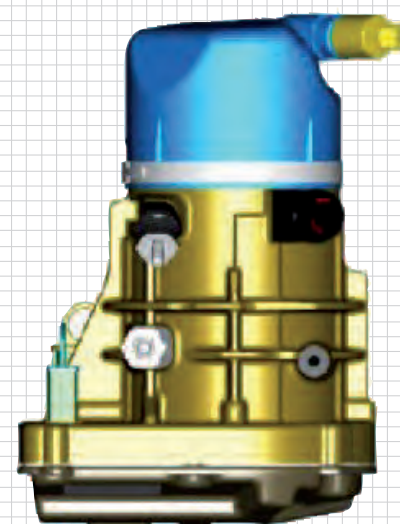
Регулирование приводной мощности насоса осуществляется оптимально относительно расхода и в зависимости от скорости автомобиля, угла поворота и, прежде всего, от динамики угла поворота рулевого колеса. Благодаря эффективному управлению можно отказаться от охлаждения жидкости для сервопривода.

Структура блоков управления



Для эффективного использования энергии система ориентируется на требования дорожной ситуации и предоставляет соответственно необходимое на данный момент для поворота давление. Запуск осуществляется, как только включается клемма 15, и приводной элемент посылает информацию о готовности к движению.

Для этого оцениваются сигналы скорости движения, угла поворота и скорости поворота рулевого колеса, чтобы посредством запрограммированной характеристики определить число оборотов для обеспечения необходимого гидравлического давления либо расхода.





- Выход усилителя рулевого управления из строя
- Ошибка усилителя рулевого управления
- Неисправность усилителя рулевого управления

Диагностика, безопасность

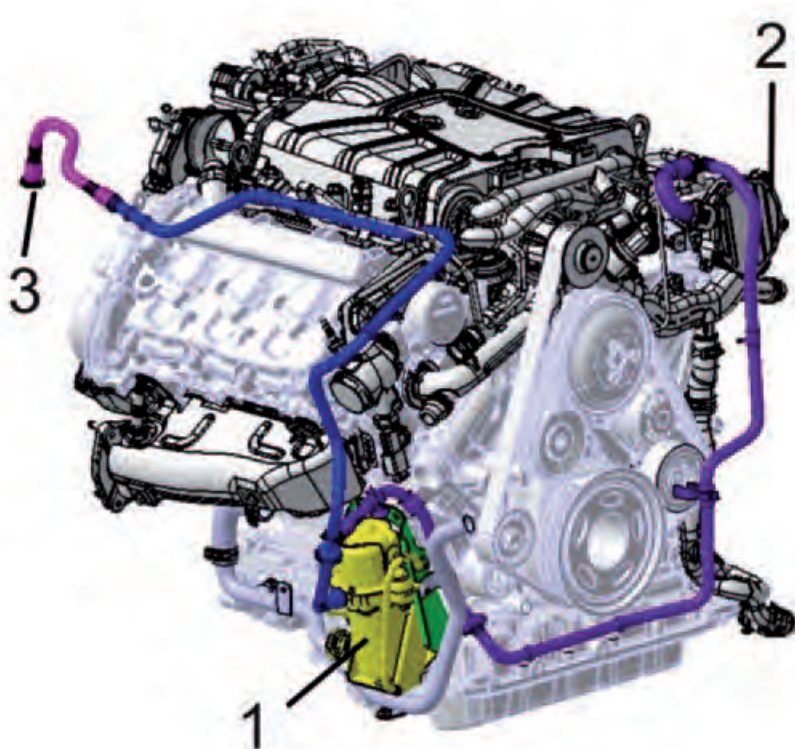
Блок управления диагностирует свои внутренние элементы и проверяет исходящие сигналы CAN на достоверность. Если данные о скорости автомобиля или данные датчика угла поворота не принимаются, соответственно отсутствующее значение заменяется «аварийной программой» заранее определенным базовым значением, так что основное усиление рулевого управления продолжает обеспечиваться. В таком состоянии аварийного режима для поворота требуются частично более мощные усилия.

В случае всех ошибок на комбинации приборов отображается символ рулевого колеса, а также соответствующее текстовое сообщение.

Усиление тормозного привода Cayenne S Hybrid

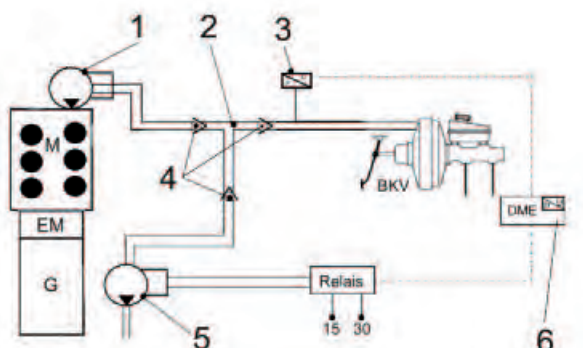
В Cayenne S Hybrid используется дополнительный электрический вакуумный насос, который может предоставить необходимое давление в тормозной системе даже при остановленном двигателе. Это так, если Cayenne S Hybrid работает только в электрическом режиме, едет накатом или находится в автоматическом режиме старт-стоп.

Структура



- 1 электрический вакуумный насос
- 2 механический вакуумный насос
- 3 к усилителю тормозного привода

Схема



Принцип действия

Если ДВС работает, вакуум для усилителя тормозного привода обеспечивается вакуумным насосом с механическим приводом (1). При остановленном ДВС в зависимости от соотношения вакуума при необходимости подключается электрический вакуумный насос.

Датчики давления, встроенные в вакуумный трубопровод и блок управления DME, регистрируют соотношение давлений в усилителе тормозного привода, а также атмосферное давление. Если в усилителе тормозного привода распознается слишком низкий вакуум, блок управления DME через реле включает вакуумный насос.

Диапазон вакуума составляет от 550 мбар и >750 мбар.

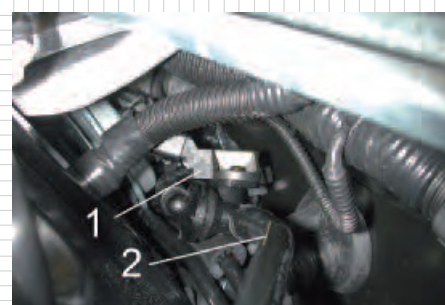
Диагностика

В рамках диагностики выполняется непрерывная проверка баланса вакуума, и при необх. предпринимаются соответствующие меры.

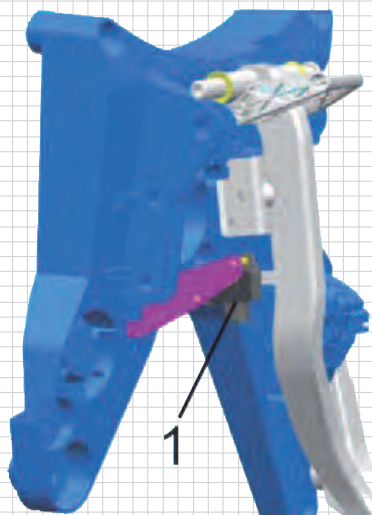
Если, например, несмотря на активацию вакуумного насоса, уровень вакуума в течение 10 с не повысится минимум на 200 мбар, ДВС больше не отключается. Если автомобиль едет в электрическом режиме, ДВС сразу же включается. В такой ситуации загорается желтая сигнальная лампа гибрида.

Если необходимый вакуум уже не обеспечивается (напр., из-за течи), загорается красная сигнальная лампа тормозной системы.

- 1 механический вакуумный насос
- 2 вакуумный трубопровод
- 3 датчик давления
- 4 обратные клапаны
- 5 электрический вакуумный насос
- 6 блок управления DME с встроенным датчиком давления
- BKV усилитель тормозного привода
- M двигатель внутреннего сгорания
- EM электроустановка
- G коробка передач



- 1 датчик вакуума
- 2 вакуумный трубопровод



- 1 датчик хода педали тормоза
- 2 постоянный магнит
- A расстояние от магнита до датчика
- B начало диапазона измерений
- C конец диапазона измерений
- D диапазон измерений



Для обеспечения оптимальной рекуперации необходимо в точности соблюдать место установки датчика хода педали.

Тормозная система гибрида (рекуперация)

Отличительной чертой является эффективная тормозная система Cayenne S Hybrid, поскольку она возвращает энергию торможения, которая обычно теряется, и снова делает ее пригодной для использования приводом. Наряду с известной по Cayenne S гидравлической тормозной системой на передней и задней оси, которая приводится в действие tandemным главным тормозным цилиндром, часть тормозной мощности обеспечивает электроустановка гибридного модуля при работе в качестве генератора. При этом электроустановка использует механическую кинетическую энергию приводного вала движущегося автомобиля, тогда как вращающийся ротор в обмотках статора генерирует электрический ток. Ток в виде электрической энергии аккумулируется в тяговой АКБ.

Датчик хода педали тормоза

Интенсивность желаемого водителем замедления регистрируется датчиком хода педали тормоза, установленным на педальном узле, и в качестве параметра учитывается в стратегии эксплуатации для создания тормозного момента в электроустановке. Таким образом, рекуперация может осуществляться уже в диапазоне свободного хода (ход педали без обычной силы торможения) педали тормоза, прежде чем будет создано непосредственно гидравлическое давление в тормозной системе. Для улучшения дозирования свободный ход был увеличен на 4 мм.

Принцип действия

На педали тормоза находится постоянный магнит, который при задействовании тормоза обводится на датчике хода педали. В датчике в рамках диапазона измерений находится два датчика Холла, которые при обводе магнита вызывают соответствующее выходное напряжение (эффект Холла). На основании этого сигнала регулируется рекуперация.

