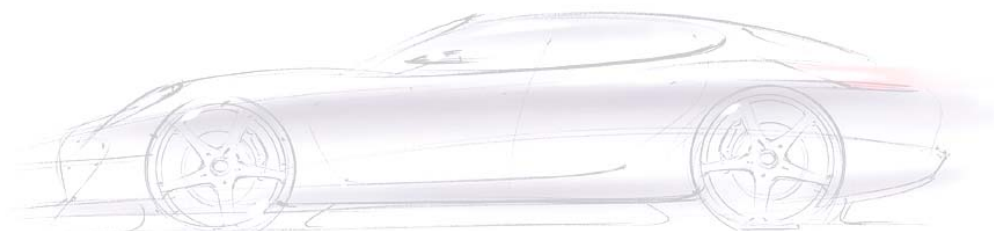




PORSCHE

PORSCHE



Система управления двигателем DME

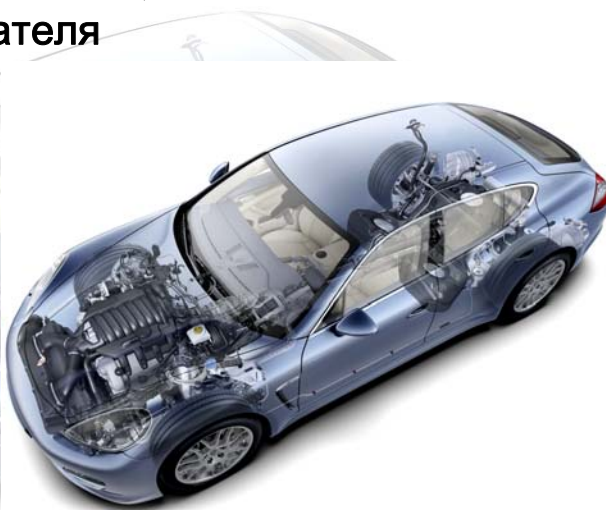
Panamera

Информация для участников:

DME: топливо, отработавшие газы, электрооборудование двигателя

Обзор

- Общие сведения
- Новые или модифицированные компоненты DME и функции, например,
 - автоматическая функция «Старт-стоп»
 - система терморегулирования и т. д.
- Блок управления DME DFI EMS SDI 6.1
- Электропитание DME
- Подача топлива
 - Сторона низкого/высокого давления
- Система зажигания
- Впускная система/турбонаддув
- Система выпуска ОГ/очистка ОГ



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 3 из 48

Информация для участников:

Обзор тем

Общие сведения

Новые или модифицированные компоненты DME и функции (по сравнению с двигателями Cayenne V8 DFI), например,

- автоматическая функция «Старт-стоп»
- система терморегулирования и т. д.

Блок управления DME DFI EMS SDI 6.1

Электропитание DME

Подача топлива

Сторона низкого/высокого давления

Система зажигания

Впускная система/турбонаддув

Система выпуска ОГ/очистка ОГ

Общие сведения Цели разработки, например,

- Лучший в классе по ходовым качествам
- Высокая мощность двигателя
- Максимально высокий крутящий момент
- Низкий расход топлива
- Низкий уровень выбросов
- Система терморегулирования
- Система «Старт-стоп»
- Уменьшенный вес компонентов



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 4 из 48

Информация для участников:

Цели разработки:

В новых моделях Panamera используется поколение усовершенствованных двигателей Porsche V8: в Panamera S и 4S – атмосферный двигатель V8 объемом 4,8 л, а в Panamera Turbo – двухтурбинный двигатель V8 объемом 4,8 л. При этом основой для усовершенствованных и оптимизированных двигателей Panamera служат двигатели Cayenne. Таким образом, несмотря на увеличение мощности, удалось достичь высоких целей в отношении расхода топлива и эмиссии CO₂. Благодаря целенаправленному совместному процессу разработки в атмосферный двигатель и турбодвигатель удалось установить много одинаковых деталей. Вместе с этим удалось добиться показателей ниже строгих предельных значений ОГ стандарта ЕВРО 5 для стран ЕС.

Общие сведения

Характеристики двигателя

Блок управления DME

Рабочий объем двигателя

Мощность

Крутящий момент

Степень сжатия

Обороты при холостом ходе

Максимальная частота вращения

VarioCamPlus

Поворот коленчатого вала

Атмосферный
двигатель V8

EMS SDI 6.1

4,8 л

400 л. с.

500 Нм

12,5

560 об/мин

6700 об/мин

0 – 50°



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 5 из 48

Информация для участников:

Общие сведения

Характеристики двигателя

Блок управления DME
Рабочий объем двигателя
Мощность
Крутящий момент

Давление наддува
Степень сжатия
Обороты при холостом
ходе
Максимальная частота
вращения
VarioCamPlus
Поворот коленчатого вала

Турбодвигатель V8

EMS SDI 6.1
4,8 л
500 л. с.
700 Нм
770 Нм Sport Chrono
2 бар абс.
10,5
560 об/мин
6700 об/мин
0 – 50°



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 6 из 48

Информация для участников:

Новые или модифицированные компоненты DME и функции

Дифференциальный датчик Холла

- Новый дифференциальный датчик Холла для регистрации
 - числа оборотов двигателя
 - опорного сигнала и
 - направления вращения двигателя
- 3 датчика Холла в одном корпусе
- 1 ротор на коленчатом вале
- Сигнал с ШИМ
- Нечувствителен к температуре
- Пригоден для высокой частоты вращения



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 7 из 48

Информация для участников:

Вместо прежнего индуктивного датчика в Panamera для определения числа оборотов двигателя используется новый датчик Холла.

Новый универсальный датчик Холла, кроме числа оборотов двигателя и опорного сигнала, распознает также направление вращения двигателя.

Эта функция обеспечивает очень быстрый процесс запуска двигателя.

В датчик частоты вращения встроено 3 датчика Холла (А – В – С).

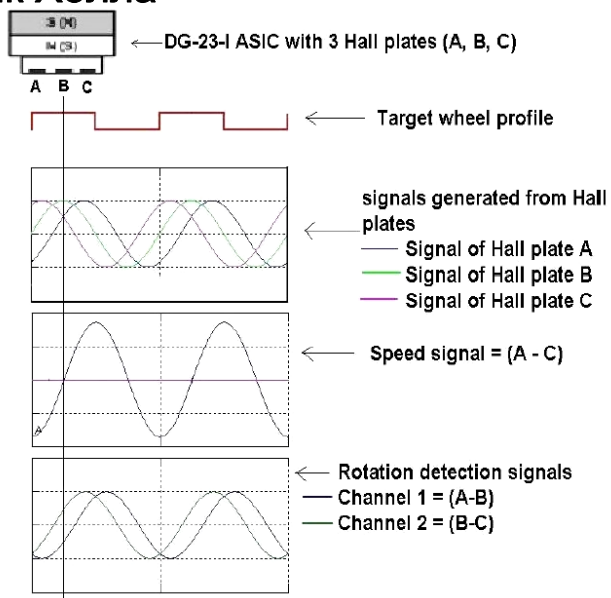
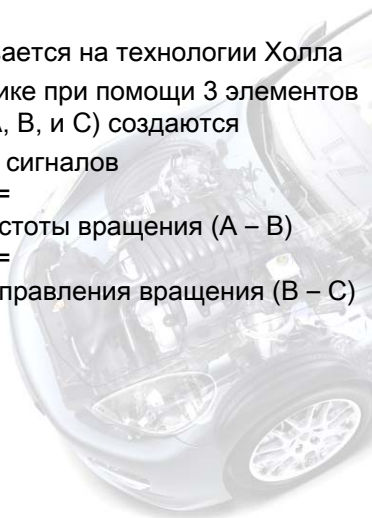
На коленчатом вале нужен только 1 ротор с 60 – 2 зубьями, чтобы создавать соответствующий сигнал с ШИМ.

Если смотреть по направлению движения, то датчик частоты вращения установлен позади двигателя, на карте коробки передач слева внизу.

Дифференциальный датчик Холла

Функция

- Основывается на технологии Холла
- В 1 датчике при помощи 3 элементов Холла (A, B, и C) создаются
- 2 канала сигналов
 - Канал 1 = канал частоты вращения (A – B)
 - Канал 2 = канал направления вращения (B – C)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 8 из 48

Информация для участников:

Датчик рассчитывает два канала сигналов из трех сигналов Холла.

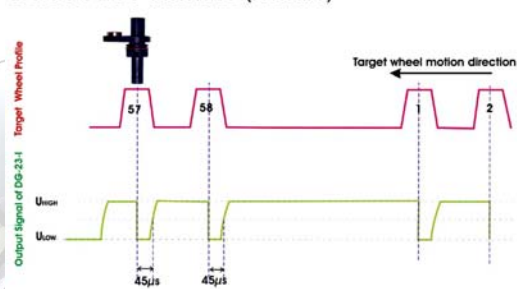
Дифференциальный датчик Холла Сигнал

- Канал 1 и 2 требуются для распознавания направления вращения

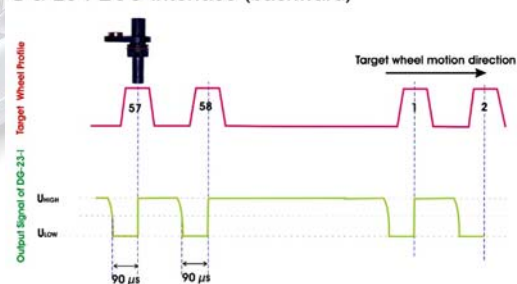
Канал 1 = канал частоты вращения (A – B)
Канал 2 = канал направления вращения (B – C)

- Направление вращения вперед (верхний рисунок)
Канал 2 ведет канал 1
- Направление вращения назад (нижний рисунок)
Канал 1 ведет канал 2

DG-23-i ECU Interface (forward)



DG-23-i ECU Interface (backward)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 9 из 48

Информация для участников:

Сигнал датчика переходит в состояние «LOW» в момент изменения знака сигнала канала скорости.

Смещение между серединой зубца и отрицательным фронтом в сигнале постоянно и может адаптироваться благодаря приложению в программном обеспечении DME.

Распознавание направления вращения осуществляется благодаря смещению фаз между каналами скорости и направления вращения.

Новый датчик давления во впускном коллекторе (атмосферный двигатель и турбодвигатель)

- Датчик давления регистрирует давление во впускном коллекторе - на его основании блок управления DME по различным характеристикам определяет соответствующую массу воздуха

и температуру впускного воздуха
устанавливается сзади на впускном канале (1);
(ранее 2 термоанемометрических расходомера устанавливались между корпусом воздушного фильтра и электронной дроссельной заслонкой)

Преимущества датчика давления:

- Повышение мощности благодаря увеличению проходного сечения впускной трубы
- Облегченная конструкция (датчик давления заменяет 2 HFM)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 10 из 48

Информация для участников:

Датчик давления:

Новый датчик давления на впускном коллекторе заменяет использовавшиеся ранее термоанемометрические расходомеры воздуха (HFM). Чтобы состав топливовоздушной смеси в камерах сгорания был правильным, всегда учитывается соответственно всасываемая масса воздуха, определяемая при помощи датчика давления для измерения массового расхода воздуха. Таким образом, в камерах сгорания в любое время находится правильная смесь, а также компенсируются изменения давления воздуха (обусловленные географической высотой) и температуры наружного воздуха. Этот новый датчик давления заменяет ранее использовавшиеся термоанемометрические расходомеры воздуха и благодаря увеличению проходного сечения впускной трубы способствует повышению рабочих характеристик.

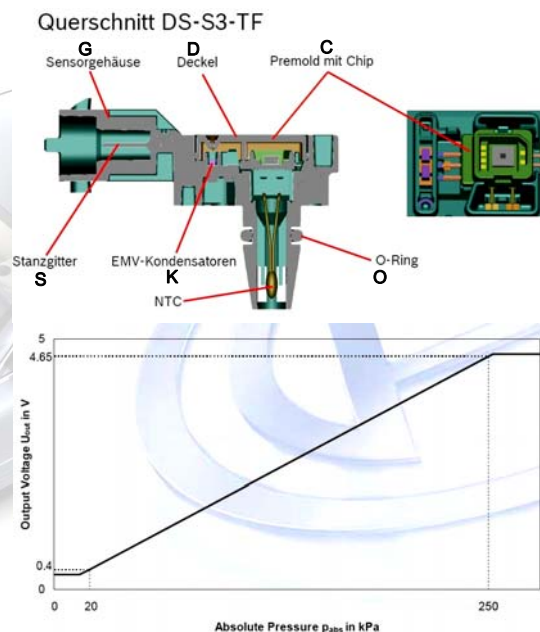
Датчик температуры всасываемого воздуха:

Встроенный датчик температуры всасываемого воздуха служит в атмосферном двигателе и турбодвигателе для регистрации температуры впускного воздуха.

Сигнал нагрузки датчика давления, а также температуру впускного воздуха можно найти в фактических значениях DME.

Новый датчик давления Конструкция и сигнал

- На верхнем рисунке показано поперечное сечение и структура датчика давления
- На нижнем рисунке изображена параметрическая кривая напряжения датчика давления в зависимости от давления во впускном коллекторе



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 11 из 48

Информация для участников:

Поперечное сечение датчика давления (рисунок сверху):

- G – корпус датчика
- D – крышка
- C – сборка с чувствительным элементом и обвязкой
- O – уплотнительное кольцо круглого сечения
- NTC – датчик температуры впускного воздуха
- K – конденсаторы (согласно ЭМС)
- S – выводная рамка

Параметрическая кривая напряжения датчика давления в зависимости от давления во впускном коллекторе, (рисунок внизу):

Напряжение питания = 5 Вольт

U_{out} – выходное напряжение (В)

U_S – p_{abs} – абсолютное давление (кПа)

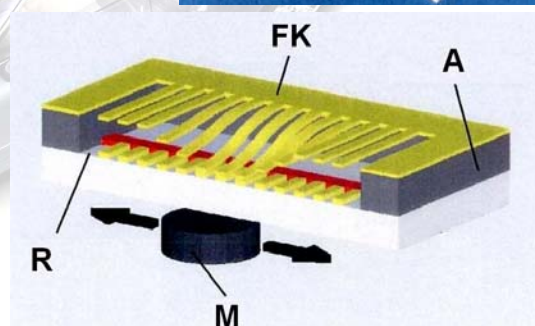
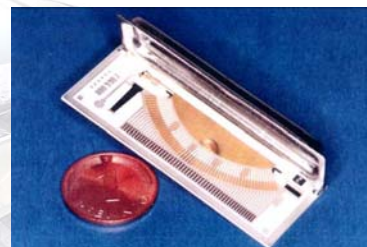
Диагностическая информация содержится в ведомом поиске неисправностей.

3 новых датчика уровня топлива MAPPS в топливном баке

MAPPS – магнитный датчик положения

Преимущества нового датчика топлива

- Более длительный срок службы (низкая степень износа)
- Превосходная защита от загрязнения
- Нечувствителен к любым видам бензинового и дизельного топлива
- Сниженный ток контакта (<20 мА)
- Резервные контакты
- Нечувствителен к магнитному полю помех



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 12 из 48

Информация для участников:

Для регистрации уровня заполнения в топливном баке установлены 3 новых датчика уровня топлива MAPPS.

52 пленочных резистора (R), расположенных на керамической подложке, соединены последовательно через одиночные контактные площадки. На небольшом расстоянии от них расположена магнитномягкая пленка с тем же количеством язычков пружинящего контакта. Посредством магнита (M) под керамической подложкой отдельные пружинящие контакты (FK) притягиваются к отпайкам.

Рисунок внизу:

M – магнит

A – проставка

FK – пружинящие контакты

R – пленочный резистор

Сигнал датчика уровня топлива MAPPS

**MAPPS –
магнитный датчик положения**

Рисунок вверху – параметрическая кривая:

W – угол (до 86 градусов)

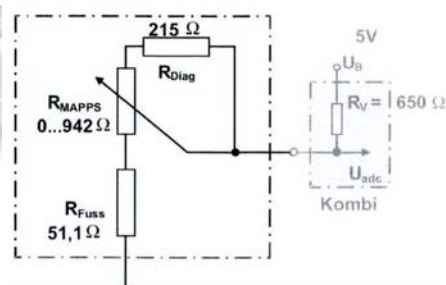
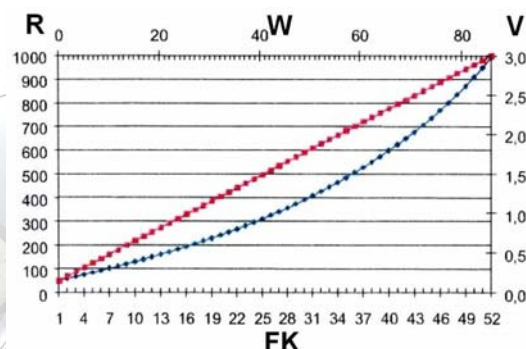
FK – пружинящий контакт

R – сопротивление в Омах

V – напряжение в Вольтах

Рисунок внизу – электрическая схема

- 52 пленочных резистора
- Последовательное подключение через одиночные контактные площадки
- 52 язычка пружинящих контактов
- Измерительная система закрыта герметично



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 13 из 48

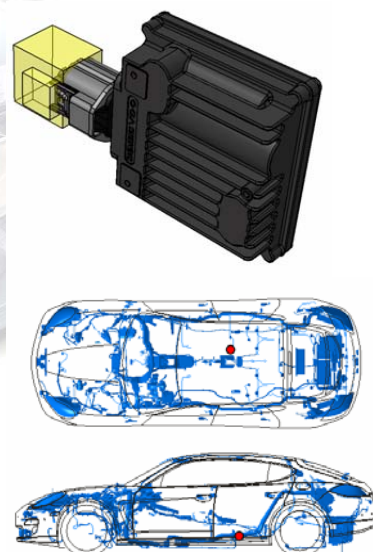
Информация для участников:

Рисунок вверху:

В зависимости от положения магнита пропорционально варьируется электрический выходной сигнал. Благодаря магнитному соединению удалось герметично закрыть измерительную систему, в результате чего даже при чрезвычайных условиях окружающей среды не возникает опасность загрязнения микроконтактов.

Блок управления электрического топливного насоса

- **Принцип функционирования:**
Блок управления электрического топливного насоса используется для управления объемом подачи топлива в зависимости от потребности
- **Электропитание:**
Клемма 30
Клемма 31
Управление посредством DME с двунаправленным интерфейсом с ШИМ
- **Электрический топливный насос:**
Частота вращения электрического топливного насоса регулируется при помощи заданной частоты (с ограничением фазного тока).



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 14 из 48

Информация для участников:

Принцип функционирования: Для бесступенчатого регулирования электрического топливного насоса справа перед топливным баком установлен блок управления топливным насосом. Через двунаправленный интерфейс с ШИМ этот блок управления принимает от блока управления DME заданную частоту вращения топливного насоса и отправляет назад диагностическую информацию.

Электропитание: Блок управления посредством клеммы 30 соединяется с напряжением бортовой сети автомобиля. Клемма 31 обеспечивает соединение с массой автомобиля.

Управляющий вход: Мощность топливного насоса регулируется блоком управления DME посредством управляющего сигнала с ШИМ. Этот двунаправленный интерфейс с ШИМ используется также для диагностики блока управления электрического топливного насоса. Диагностическая информация содержится в вedomом поиске неисправностей.

Электрический топливный насос:

Частота вращения электрического топливного насоса регулируется при помощи заданной частоты в пределах мощности топливного насоса (с ограничением фазного тока) независимо от напряжения бортовой сети (компенсация напряжения). Двигатель насоса представляет собой 3-фазный синхронный двигатель без ответного сообщения о положении и датчика. Дополнительная диагностическая информация по сигналу с ШИМ и самой диагностике содержится в вedomом поиске неисправностей.

Автоматическая система «Старт-стоп» Координация осуществляется в блоке управления DME

Использование автоматической функции «Старт-стоп» не требует от водителя менять свое поведение. Для остановки и повторного запуска двигателя водителю не нужно совершать дополнительных действий.

- В зависимости от страны автоматическая функция «Старт-стоп» может автоматически включаться при включении зажигания (например, в Японии и некоторых европейских странах), или ее необходимо включить после каждого запуска двигателя (например, США и остальные страны)
- Система «Старт-стоп» при неподвижном автомобиле и определенных рамочных условиях отключает двигатель внутреннего сгорания
- Повышение комфорта пассажиров
- Снижение расхода топлива в новом европейском ездовом цикле до 5 % (до 10 % в городском цикле)

Указание: При выключенной системе «Старт-стоп» на кнопке горит красный индикатор



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 15 из 48

Информация для участников:

Все версии Panamera с коробкой переключения передач с двумя сцеплениями Porsche Doppelkupplung (PDK; опция для Panamera S, серийное оснащение для Panamera 4S и Panamera Turbo) оснащаются автоматической функцией «Старт-стоп».

При определенных рамочных условиях она отключает двигатель внутреннего сгорания, когда автомобиль неподвижен, используя потенциал экономии топлива.

Автоматическую функцию «Старт-стоп» можно деактивировать или активировать при помощи клавиши на центральной консоли. Кроме того, двигатель, коробка передач и АКБ должны достичь рабочей температуры, а также один раз должен быть превышен порог скорости 2 км/ч.

Указание:

Дополнительная информация по управлению содержится в руководстве по эксплуатации.

Автоматическая система «Старт-стоп»

- Критерии оптимизированы для частой остановки двигателя
- Для быстрого запуска положение коленчатого вала регистрируется дифференциальным датчиком Холла на коленчатом вале
- Контроль АКБ (напряжение, ток, температура)
- Поддержание давления в тормозной системе
- Усиленный стартер (для повышенного числа запусков)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 16 из 48

Информация для участников:

Указанные критерии были оптимизированы и настроены таким образом, чтобы при обычном режиме движения в большинстве случаев можно было реализовать автоматическое отключение двигателя и помочь водителю с помощью автоматической функции «Старт-стоп» использовать потенциал экономии топлива.

Для реализации автоматической функции «Старт-стоп» стартеры были усилены и адаптированы для повышенного числа запусков двигателя. Для обеспечения способности к повторному запуску дополнительно контролируется состояние заряда и окисления АКБ, а также ее температура.

При выключенном двигателе на уклоне автомобиль помогает водителю благодаря функции поддержания давления в тормозной системе, которая дополнительно интегрирована в систему Porsche Stability Management (PSM). Это предотвращает откатывание автомобиля с выключенным двигателем в сторону, противоположную движению.

Даже при выключенном двигателе работают важные функции комфорта и безопасности.

Так, аудиосистема и коммуникационная система продолжают работу, неизменны функции освещения, систем подушек безопасности и PSM. Для этого они получают питание от АКБ.

Оказывается частичная поддержка изменений напряжения при остановке и повторном запуске двигателя, что частично уменьшает их воздействие. Система кондиционирования обеспечивает температурный комфорт. Поэтому она использует остаточное тепло двигателя для обогрева салона либо остаточную энергию системы охлаждения – для его охлаждения. Если температура в салоне может значительно отклониться от предустановленного значения, то автоматически осуществляется повторный запуск двигателя, чтобы обеспечить пассажирам комфортный климат в салоне.

Указание:

Дополнительная информация по управлению содержится в руководстве по эксплуатации.

Автоматическая система «Старт-стоп»

Автоматическая остановка двигателя:

При выполнении следующих условий двигатель отключается, как только автомобиль останавливается

- 1. Автомобиль притормаживается до полной остановки при помощи рабочей тормозной системы
- 2. Педаль тормоза удерживается нажатой или селектор PDK находится в положении «P»



Автоматическая остановка двигателя и готовность к повторному запуску (индикация функций):

Если двигатель при соответствующих условиях был выключен автоматически, то контрольная лампа на многофункциональном дисплее панели приборов горит **зеленым**



Автоматическая система «Старт-стоп» запускает двигатель:

- В PDK селектор в положении «D», «N» или вручную выбрана передача 1 или 2
- Педаль тормоза отпущена
- или нажата педаль газа
- или селектор PDK находится в положении «R»

Информация для участников:

Автоматическая остановка двигателя:

Если автомобиль в результате торможения останавливается, а педаль тормоза удерживается, то прикл. через 1 – 2 секунды автоматическая функция «Старт-стоп» выключает двигатель.

Об этом водителю сообщает зеленый символ автоматической функции «Старт-стоп» на комбинации приборов. Тахометр сбрасывается на ноль. Селектор АКП может оставаться в положении «D» или «M». Двигатель остается выключенным также при переключении в положение «P» и «N».

Запуск двигателя:

Если водитель отпускает педаль тормоза, двигатель снова запускается. Чтобы такой запуск происходил быстро, экономил энергию и не разряжал АКБ, он поддерживается непосредственным впрыском и системой зажигания. Для этого на двигателе устанавливается дополнительный датчик, считывающий положение коленчатого вала и предоставляющий информацию о том, в каком цилиндре возможно заблаговременное наполнение и зажигание. Так уже через несколько секунд вновь обеспечивается мощность двигателя и готовность к движению.

Указание:

Дополнительная информация по управлению содержится в руководстве по эксплуатации.

Автоматическая система «Старт-стоп»

Отсутствие готовности к остановке двигателя и повторному запуску (индикация функций):

Если автоматический запуск двигателя невозможен, контрольная лампа на многофункциональном дисплее панели приборов горит **желтым**



Автоматическая система «Старт-стоп» распознала:

- невыполнение минимум одного условия
- или наличие минимум одного исключаяющего условия
- или, например, наличие следующих неисправностей:
 - неисправность генератора
 - неисправность АКБ
 - неисправность DC/DC-преобразователя и т. д.



Указание:

- В зависимости от нагрузки бортовой сети блок управления DME может увеличить обороты при холостом ходе, чтобы повысить зарядный баланс генератора

Информация для участников:

Если автоматическое выключение двигателя невозможно, то об этом водителю сообщает желтый символ автоматической функции «Старт-стоп» на комбинации приборов.

Двигатель не выключается и не запускается снова:

- если двигатель еще не достиг своей рабочей температуры
- если активирован режим «Sport» или «Sport Plus»
- если отключена система PSM
- если был распознан режим маневрирования или процесс парковки (большой угол поворота рулевого колеса), т. е. включен задний ход или сильно поворачивается рулевое колесо
- если задействовано или активно регулирование высоты адаптивной пневматической подвески
- если автомобиль останавливается на крутом подъеме или уклоне
- если система климат-контроля/отопления при помощи функции остаточного тепла не может поддерживать установленную температуру без работающего двигателя, в частности при очень низких или очень высоких температурах наружного воздуха
- если АКБ недостаточно для обеспечения энергией всех систем автомобиля (состояние зарядки)
- если включен задний противотуманный фонарь
- если протекают внутренние процессы автомобиля, которые нельзя прерывать, например, процессы промывки топливной системы после заправки
- если распознан режим буксировки прицепа

Кроме того, повторный запуск двигателя блокируется:

- если не гарантировано присутствие водителя, т. е. открыта дверь водителя или не пристегнут ремень безопасности водителя
- если открыт капот двигателя.

Автоматическая система «Старт-стоп»

Возможности диагностики автоматической системы «Старт-стоп»:

Блок управления DME

Фактические значения:

- ST010_ до ST083_ информация старт-стоп
- ST101_ до ST120_ запрет выключения регистратором событий
- ST201_ до ST220_ запрос повторного запуска от регистратора событий
- ST301_ до ST320_ деактивация регистратором событий

Исполнительные звенья:

- запрос выключения
- запрос повторного запуска
- деактивация системы на 1 цикл зажигания

Информация для участников:

Возможности диагностики автоматической системы «Старт-стоп» в блоке управления DME:

Фактические значения:

ST010_состояние менеджера «Старт-стоп»

ST020_ до ST026_запрос (от системы)

ST030_система «Старт-стоп» активна

ST041_запрет выключения от систем автомобиля

ST042_запрет выключения от блока управления DME

ST051_ до ST061_запрос повторного запуска от (системы)

ST071_запрос выключения от систем автомобиля

ST072_запрос выключения от блока управления DME

ST081_деактивация системами автомобиля

ST082_деактивация блоком управления DME

ST083_деактивация управлением исполнительных звеньев

ST101_ до ST120_запрет выключения 1 – 20 (1 – последний имеющийся запрет выключения)

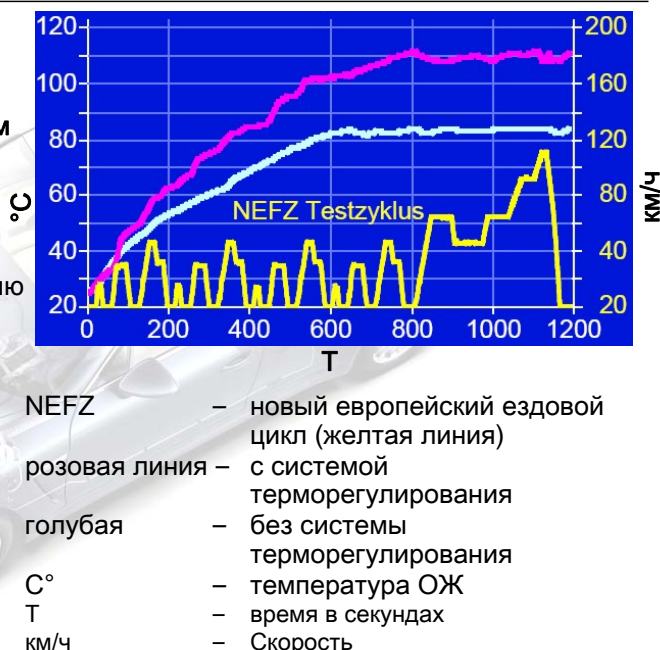
ST201_ до ST220_запрос повторного запуска 1 – 20 (1 = последний имеющийся)

ST301_ до ST320_деактивация 1 – 20 (1 = последняя имеющаяся)

Система терморегулирования

Электрическое управление термостатом охлаждающей жидкости посредством блока DME

- Термостатирование охлаждающей жидкости с параметрическим управлением благодаря прекращению протекания охлаждающей жидкости в фазе прогрева
- Более быстрый прогрев двигателя
- Уменьшенное трение в двигателе
- Сниженный расход топлива
- - 1,5 % в NEFZ
- Сниженные выбросы ОГ



NEFZ

розовая линия

голубая

C°

T

км/ч

- новый европейский ездовой цикл (желтая линия)
- с системой терморегулирования
- без системы терморегулирования
- температура ОЖ
- время в секундах
- Скорость

Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 20 из 48

Информация для участников:

Система охлаждения как часть системы терморегулирования имеет 2 контура, которые регулируются в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. В Panamera это осуществляется при помощи электрических термостатов с параметрическим управлением, имеющих функцию отключения.

Это обеспечивает автоматическое и зависящее от потребности прекращение протекания охлаждающей жидкости при холодном двигателе (холодный запуск). В результате двигатель нагревается быстрее (быстрее достигается рабочее состояние системы «Старт-стоп»), а трение, расход топлива, а также выбросы вредных веществ в фазе прогрева уменьшаются.

В зависимости от повышения температуры двигателя при прогреве далее подключается расход охлаждающей жидкости двигателем (малый контур).

Затем в зависимости от рабочей точки двигателя в соответствии с сохраненной в системе управления двигателя характеристикой происходит подключение радиатора ОЖ (большой контур). Посредством параметрического управления термостатов температура охлаждающей жидкости в зависимости от нагрузки регулируется между 94° и 105° C и обеспечивает тем самым соответствующие оптимальные соотношения трения в двигателе.

Благодаря этой системе терморегулирования удалось достичь уменьшения расхода топлива до 1,5 %.

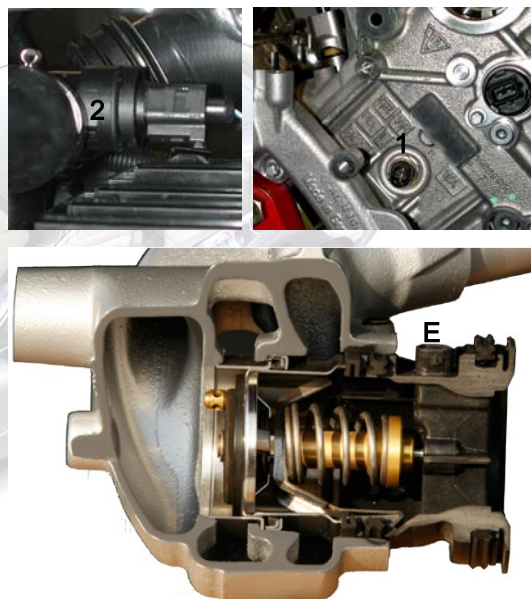
Система терморегулирования

Для управления системой терморегулирования используются 2 датчика температуры

1 – датчик температуры охлаждающей жидкости справа внизу на головке цилиндра (рисунок вверху справа)

2 – другой датчик температуры на левом шланге охлаждающей жидкости (выход радиатора) (рисунок вверху слева)

Е – электрический разъем на термостате охлаждающей жидкости (рисунок внизу)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 21 из 48

Информация для участников:

Для управления системой терморегулирования используются 2 датчика температуры.

Рисунок вверху справа:

1 – датчик температуры охлаждающей жидкости установлен на головке цилиндра справа внизу

Рисунок вверху слева:

2 – другой датчик температуры находится на левом шланге охлаждающей жидкости выхода радиатора

Рисунок внизу:

Е – электрический разъем на термостате охлаждающей жидкости.

Благодаря наличию охлаждающей жидкости после холодного запуска двигателя в фазе прогрева нагревается быстрее.

Благодаря соответствующей потребности в системе параметрического электроуправления термостатов температура охлаждающей жидкости может регулироваться в зависимости от нагрузки между 94 и 105 °C.

Главным преимуществом термостатов с параметрическим управлением, электрически нагреваемых блоком управления DME, является то, что можно целенаправленно регулировать температуру.

Система терморегулирования

На 3 рисунках показаны различные положения открытия термостата

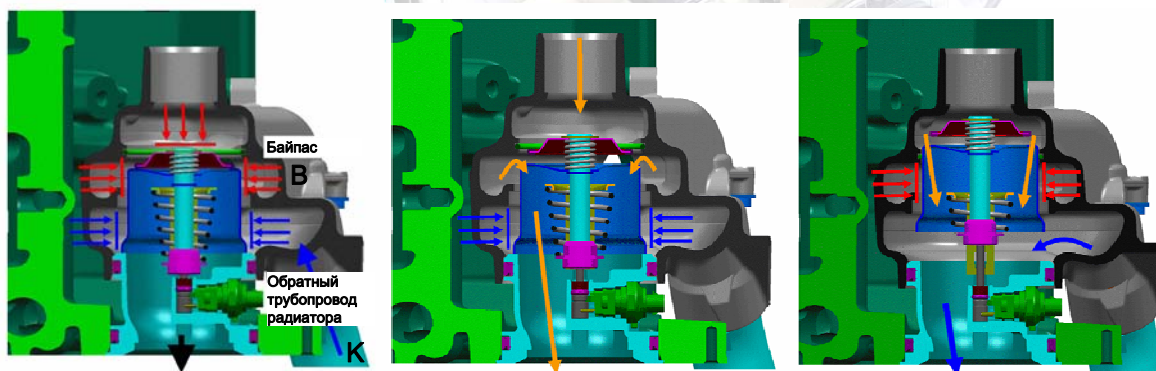
В – байпас

К – обратный трубопровод радиатора

полностью закрыто

байпас открыт

полностью открыто



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 22 из 48

Информация для участников:

Главным преимуществом термостатов с параметрическим управлением, электрически нагреваемых блоком управления DME, является то, что можно целенаправленно регулировать температуру.

Рисунок слева, термостат полностью закрыт:

При холодном двигателе термостат полностью закрыт.

Рисунок в центре, байпас открыт:

Благодаря электрическому подогреву в фазе прогрева быстро достигается контролируемое открывание байпаса для малого контура двигателя. Это достигается благодаря большему или меньшему электрическому нагреву рядом с восковым элементом. Благодаря контролируемой при помощи байпаса циркуляции в малом контуре двигатель нагревается до рабочей температуры более быстро и равномерно.

Рисунок справа, термостат полностью открыт:

Посредством 2-го датчика температуры на шланге ОЖ распознается начало открытия термостата, при необходимости этому можно противодействовать, чтобы настроить заданную температуру.

Блок управления DME адаптирует поведение открытия термостата, чтобы компенсировать допуски и старение.

В нормальном режиме заданная температура составляет 105°C, в режиме «Sport», а также в некоторых случаях неисправностей заданная температура опускается до 94°C.

Другие функции DME

- **Серийная кнопка «Sport»**
Стандартная настройка:
 - Оптимизация комфорта и расхода
 - Динамичная и комфортная характеристика работы педали акселератора**Спортивный режим:**
 - Автоматическая функция «Старт-стоп» деактивирована
 - Спортивно направленная настройка двигателя
 - Педаль акселератора реагирует быстрее, приемистость двигателя более спонтанна
 - Дроссельная заслонка при таком же ходе педали открывается шире
 - Температура охлаждающей жидкости снижается
- **Кнопка «Sport Plus» (опция)**
 - Автоматическая функция «Старт-стоп» деактивирована
 - Для более спортивной настройки
 - Ориентация на динамические характеристики
 - Turbo с форсированием (макс. на 10 с + 10% крутящего момента 770 Нм)
 - Температура охлаждающей жидкости снижается
- **Активация индикатора переключения на повышенную передачу**



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 23 из 48

Информация для участников:

На всех моделях Panamera серийно устанавливается кнопка «Sport», расположенная посередине центральной консоли, на рычаге переключения передач либо селекторе PDK со стороны водителя. С ее помощью водитель может выбирать между настройкой, оптимизирующей комфорт либо расход, и спортивной настройкой новых моделей Panamera. При задействовании кнопки «Sport» на комбинации приборов загорается надпись «SPORT». При включенном режиме «Sport» достигается спортивная настройка автомобиля.

Электронная система управления двигателем начинает работать более резко. В результате динамика двигателя становится еще более непосредственной. В автомобилях с коробкой переключения передач с двумя сцеплениями Porsche Doppelkupplung (PDK) в автоматическом режиме переключение на более высокую передачу осуществляется позднее, а переключение на более низкую – раньше. Кроме того, деактивируется автоматическая функция «Старт-стоп». К тому же системы регулирования ходовой части – система регулирования жесткости амортизаторов Porsche Active Suspension Management (PASM) либо опциональная система активного подавления кренов Porsche Dynamic Chassis Control (PDCC) переходят в спортивный режим. В результате амортизация становится более спортивной, а управляемость на поворотах – более непосредственной. Это ведет к улучшению контакта с дорогой.

В режиме «Sport» и «Sport Plus» кнопка «Sport» в любое время обеспечивает **максимальный крутящий момент при полной нагрузке и максимальную мощность**. В нормальном режиме крутящий момент двигателя для оптимизации расхода ограничивается электронной системой управления двигателем (кроме режима «Kick-Down»).

Другие функции DME

- **Активация VarioCam Plus**
Блок управления DME к тому же управляет системой VarioCam Plus (бесступенчатое регулирование впускных распредвалов 0 до 50° поворота коленвала), а также регулированием хода впускных клапанов – большой/малый
- **Включение масляного насоса с регулируемой подачей в зависимости от потребности**
- **Активация бесступенчато регулируемого вентилятора радиатора**
1 электрический вентилятор радиатора
Panamera S – 0 – 600 Вт
Panamera Turbo – 0 – 850 Вт



Информация для участников:

VarioCam Plus: Эта система для регулирования впускных распредвалов используется также в двигателях Panamera. Наряду с бесступенчатым регулированием фаз газораспределения обеспечивается также переключение хода впускных клапанов. Благодаря этому в сочетании с непосредственным впрыском топлива удалось достичь высокой мощности и крутящего момента, а также снизить расход. В новом поколении двигателей V8 используется новый фазовращатель распредвала облегченной конструкции, полностью выполненный из алюминия. Эти меры по облегчению конструкции обеспечивают снижение веса прилб. 1,7 кг и уменьшение вращающихся масс. Таким образом достигается быстрая реакция двигателя.

Масляный насос с регулируемой подачей: Следующей мерой повышения эффективности является использование в зависимости от потребности масляного насоса с регулируемой подачей. Насос выполнен в виде шестеренчатого насоса с внешним зацеплением с встроенной для двухтурбинного двигателя V8 ступенью всасывания турбонагнетателя. В зависимости от потребности управление осуществляется системой управления двигателем, регулирование производится гидравлически. В качестве входных величин система управления двигателем использует частоту вращения, температуру масла и крутящий момент. На основании этой информации посредством осевого перемещения шестерни (осуществляется гидравлически) изменяется находящаяся в зацеплении ширина зубьев и, тем самым, геометрические рабочие объемы набора шестерен и таким образом варьируется давление масла.

Бесступенчатый вентилятор радиатора: Дополнительная диагностическая информация содержится в ведомом поиске неисправностей.

Указание: При демонтаже ни в коем случае нельзя брать вентилятор радиатора за лопасти, поскольку это может привести к чрезмерному дисбалансу.

Другие функции DME

- **Коммуникация с блоком управления адаптивного круиз-контроля (ACC – Adaptive Cruise Control)**
- Ускорение или замедление посредством электронной дроссельной заслонки
- **Повышение оборотов при холостом ходе**
- для увеличения мощности генератора
- **Электронный модуль педали акселератора**
В Panamera в качестве датчика, также как в автомобилях 9X7, устанавливается электронный модуль педали акселератора (A)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 25 из 48

Информация для участников:

(ACC – Adaptive Cruise Control, адаптивный круиз-контроль)

Ускорение или замедление посредством электронной дроссельной заслонки и при необходимости тормоза, вплоть до остановки.

Повышение оборотов при холостом ходе:

В Panamera по запросу шлюза для повышения зарядного тока генератора может увеличиваться число оборотов при холостом ходе. Ток возбуждения регулируется в шлюзе.

Указание для других автомобилей, начиная с модельного года 2007:

В моделях 987 и 997 (кроме GT3), начиная с 2007 модельного года, все эти функции включены в блок управления DME. Преобразование осуществляется блоком управления DME путем регулирования тока возбуждения в зависимости от потребности бортовой сети в электроэнергии, текущей нагрузки генератора, а также температуры генератора. При этом можно регулировать напряжение в бортовой сети значительно выше 15 вольт, а также повысить обороты при холостом ходе, чтобы увеличить зарядный баланс.

В блоке управления DME предоставляются, например, следующие фактические значения:

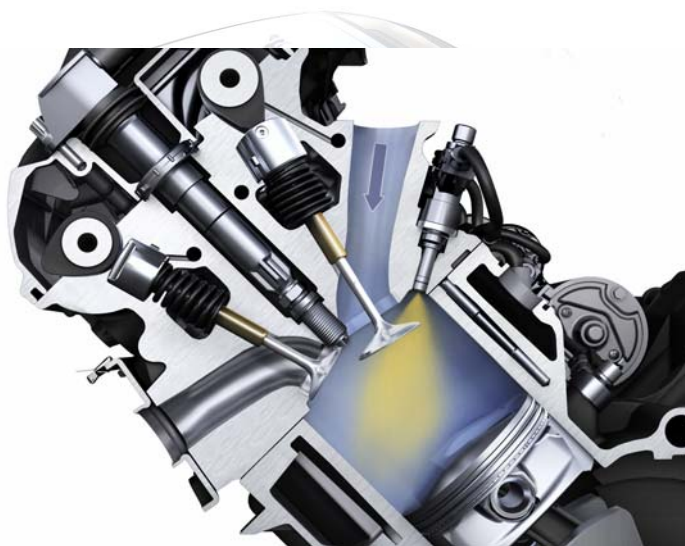
- заданное напряжение генератора
- фактическое напряжение генератора
- нагрузка генератора
- температура генератора

На рисунке изображен электронный модуль педали акселератора

Блок управления DME DFI EMS SDI 6.1

Характеристика непосредственного впрыска топлива

- Высокое наполнение цилиндров
- Низкая склонность к детонации
- Высокая степень сжатия
- Послойный впрыск топлива под высоким давлением
- Возможен двойной впрыск
- Однородная работа при прогревом двигателя



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 26 из 48

Информация для участников:

При непосредственном впрыске топливо подается напрямую в камеру сгорания, за счет чего смесеобразование почти полностью происходит в этой камере.

Непосредственный впрыск новых двигателей Panamera базируется на однородной работе прогретого двигателя. Смесь из воздуха и топлива максимально равномерно распределяется по камере сгорания и, тем самым, обеспечивает оптимальное сгорание. Топливо при таком методе впрыскивается прямо в камеру сгорания под давлением до 120 бар. Форсунки обладают оптимизированной формой топливной струи, что позволяет добиться наиболее однородной смеси во всех режимах работы двигателя. В форсунке происходит завихрение топливной струи (вращение вокруг продольной оси). Благодаря этому вращению образуется конусообразное облако топлива. За счет этого топливо распыляется до мельчайших частиц и быстрее испаряется. Воздух отдает необходимую для испарения топлива тепловую энергию и за счет этого остывает. Благодаря этому уменьшается объем наполнения цилиндра и через открытый впускной клапан всасывается дополнительный воздух, что позволяет улучшить наполнение цилиндра. Понижение уровня температуры дополнительно обеспечивает повышение степени сжатия в двигателях Panamera, поскольку улучшаются детонационная устойчивость и КПД. Реализованная при помощи DFI высокая степень сжатия 12,5:1 в атмосферном двигателе V8 и 10,5:1 – в двухтурбинном двигателе V8 служит для оптимизации мощности и расхода топлива.

Блок управления DME DFI EMS SDI 6.1

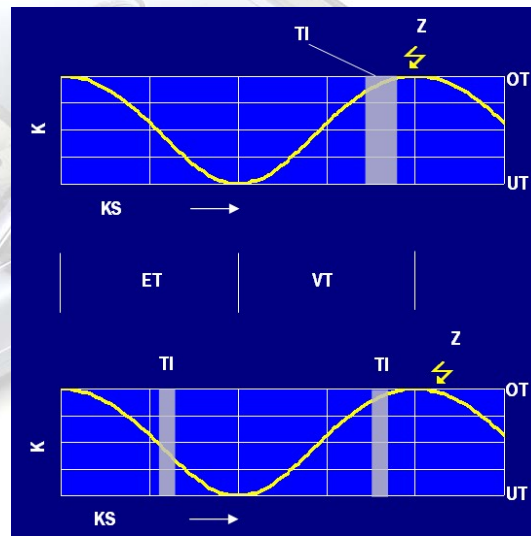
Стратегии впрыска

Запуск двигателя посредством одиночного впрыска

- ОТ – верхняя мертвая точка
- УТ – нижняя мертвая точка
- КС – положение коленчатого вала
- К – положение поршня
- ТИ – впрыск
- З – зажигание

- ЕТ – такт впуска
- ВТ – такт сжатия

Нагрев катализатора посредством двойного впрыска



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 27 из 48

Информация для участников:

Для послойного впрыска топлива под высоким давлением, а также двойного впрыска во время фазы прогрева катализатора имеют значение **полости поршня**. Они обеспечивают поздний впрыск, чтобы при позднем зажигании возникла пригодная для сгорания топливовоздушная смесь.

При **послойном впрыске топлива под высоким давлением** впрыск DFI производится во время запуска двигателя прямо перед окончанием такта сжатия. При так называемом послойном впрыске топлива под высоким давлением в полость поршня, имеющую специфическую форму, производится однократный целенаправленный впрыск, чтобы вокруг свечи зажигания возник слой, создающий пригодную для сгорания смесь. Полость поршня служит для того, чтобы впрыскиваемое топливо направлялось непосредственно на свечу зажигания. За счет этого, по сравнению с впрыском топлива во впускной коллектор, уменьшается необходимое количество топлива и, одновременно с этим, уровень выбросов вредных веществ.

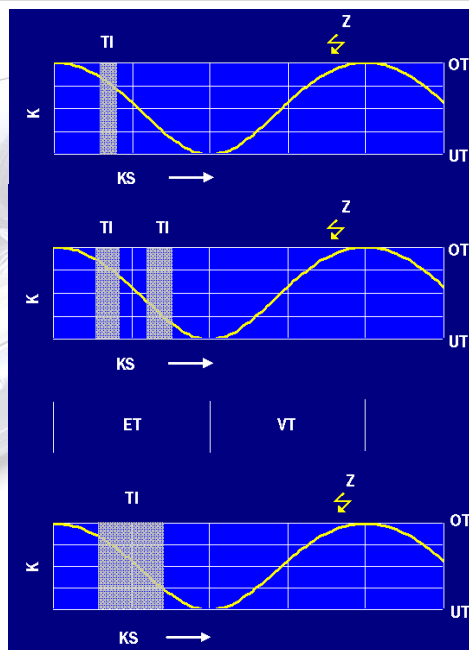
После запуска двигателя с послойным впрыском топлива под высоким давлением система управления двигателем переключается на **фазу прогрева катализатора**. В этом рабочем состоянии **двойной впрыск** помогает максимально быстро довести катализатор до температуры, необходимой для оптимального преобразования, повышая температуру ОГ. Для этого при закрытых впускных клапанах производится 2-й впрыск прямо перед окончанием такта сжатия в полость поршня. Топливовоздушная смесь поджигается очень поздно, в результате чего повышается температура ОГ. Таким образом сокращаются выбросы во время фазы запуска двигателя.

Блок управления DME DFI EMS SDI 6.1

Прогретый двигатель (однородная работа)
Одиночный впрыск топлива на холостом ходу
Частичная нагрузка до 3500 об/мин
(рисунок вверху)

OT – верхняя мертвая точка
UT – нижняя мертвая точка
KS – положение коленчатого вала
K – положение поршня
TI – впрыск
Z – зажигание
ET – такт впуска
VT – такт сжатия

Двойной впрыск
Полная нагрузка до 3500 об/мин
(рисунок в центре)
Одиночный впрыск топлива
Полная нагрузка более 3500 об/мин (рисунок внизу)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 28 из 48

Информация для участников:

Прогретый двигатель:

При прогревом двигателя впрыск производится только во время такта впуска в цилиндры. При так называемой **однородной работе** достигается однородное образование смеси посредством общего наполнения цилиндров.

Однократный впрыск на холостом ходу / нижняя частичная нагрузка:

В диапазоне, близком к холостому ходу и нижней границе частичной нагрузки, двигатель работает посредством однократного впрыска в такте впуска, поскольку это относительно короткое время впрыска нельзя разделить.

Двойной впрыск:

При высокой нагрузке (например, большом ходе клапана) до 3500 об/мин производится двойной впрыск. Необходимое для сгорания количество топлива при этом разделяется на 2 последовательных этапа впрыска. В верхнем диапазоне нагрузки оба этапа впрыска осуществляются в течение такта впуска (впрыск с синхронным впуском) при открытых впускных клапанах, что позволяет для экономии топлива создать более однородную смесь (пространственное распределение в камере сгорания) и повысить мощность.

Однократный впрыск:

При высокой нагрузке и числе оборотов двигателя более 3500 об/мин во время такта впуска производится только один впрыск, поскольку при высокой частоте вращения остается слишком мало времени для деления периода впрыска.

Блок управления DME DFI EMS SDI 6.1

Возможности диагностики с помощью тестера PIWIS

- **Функции DME и возможности диагностики**
в основном соответствуют функциям и возможностям блока управления DFI EMS SDI 4.1 двигателей V8 модели Cayenne,
 - Адаптация к актуальным компонентам/функциям (например, новым датчикам/системам)
 - Расширение (например, система «Старт-стоп», система терморегулирования)
- **Память неисправностей**
 - Адаптация к актуальным предписаниям закона (например, США: постоянная память неисправностей = режим А, посредством устройства считывания кодов неисправностей)
- **Счетчик неисправностей**
 - Для удаления спорадических неисправностей должны пройти 40 фаз прогрева, чтобы сбросить показания счетчика удаленных неисправностей с 40 на 0
- **Фактические значения**
 - Адаптационные значения смесеобразования при прерывании электропитания сохраняются
 - Расширение фактических значений (например, система «Старт-стоп», система терморегулирования)
- **Исполнительные звенья**
 - Новые исполнительные звенья (например, для системы «Старт-стоп»)

Информация для участников:

Фактические значения:

Новые фактические значения оппозитных двигателей с DFI EMS SDI 3.1

Заметки:

В блоке управления DFI EMS SDI 6.1 для каждого фильтра фактических значений перед каждым значением указывается соответствующий код из букв и цифр. Это облегчает идентификацию на разных языках.

Новшеством является также пояснение отдельных выбранных фактических значений, отображение их функции возможно при помощи программируемой клавиши F1 (? / Помощь) (как в автомобилях 9X7 DFI).

Блок управления DME DFI EMS SDI 6.1

Основные задачи или управление:

- Системой непосредственного впрыска топлива
- Форсунками
- Зажиганием
- Системой подачи топлива
- Электронной дроссельной заслонкой
- PSM
- Системой VarioCam Plus
- Масляным насосом с регулируемой подачей
- Системой терморегулирования
- и т. д.

Входные данные

Сигнал частоты вращения коленчатого вала
Сигнал фаз распределительного вала
Сигнал нагрузки
Угол открытия дроссельной заслонки
Лямбда-зонды
Датчики детонации
Температура
- охлаждающей жидкости
- впускаемого воздуха
- моторного масла
- окружающей среды
- моторного отсека
Скорость автомобиля
Положение педали сцепления или рычага селектора
Педаль акселератора
Давление топлива
Давление и уровень масла

Регулирование/управление

Зажигание
Система непосредственного впрыска топлива, DFI
Регулирование холостого хода посредством дроссельной заслонки и зажигания
Обогрев лямбда-зондов
Индивидуальное для каждого цилиндра регулирование по детонации
Управляемый в зависимости от потребности топливный насос
Вентиляция топливного бака
Положение распредвала
Переключение хода клапана (varioCam Plus)
Вентилятор двигателя
Стартер
Давление масла
Давление топлива
Дроссельные заслонки
Переключение длины впускного коллектора

**Цифровая система
управления двигателем**
(Электронная система управления двигателем EMS SDI 6.1)

Интерфейс CAN для регулирования динамики движения, управления коробкой передач, иммобилайзера, комбинации приборов, управления системой кондиционирования, кнопки "Sport", диагностики и т. д.

Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 30 из 48

Информация для участников:

Для двигателей Panamera используется высокомоощный электронный блок управления двигателя EMS SDI 6.1. Блок управления специально сконструирован для использования систем непосредственного впрыска топлива (DFI) и VarioCam Plus. Особое значение при этом прежде всего имеет управление форсунками, которые являются центральными элементами системы непосредственного впрыска топлива. Система управления двигателем также управляет положением дроссельной заслонки, это необходимо для штатной системы курсовой устойчивости Porsche Stability Management (PSM).

Современная система управления двигателем EMS SDI 6.1 позволяет производить последовательный впрыск топлива в камеры сгорания каждого цилиндра через четко определенный интервал времени, что в динамичном режиме движения также способствует минимизации расхода топлива и выброса вредных веществ. Каждый цилиндр для настройки оптимального соотношения топливовоздушной смеси получает именно то количество топлива, которое соответствует состоянию нагрузки двигателя.

Электроснабжение DME

- Блок управления DME EMS SDI 6.1 в водоотводящем коробе справа (рисунок сверху)
- Блок реле в водоотводящем коробе рядом с блоком управления DME (рисунок сверху справа)
- Блок предохранителей панель приборов слева (рисунок внизу)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 31 из 48

Информация для участников:

Блок управления DME EMS SDI 6.1 находится в водоотводящем коробе справа.

На блоке реле в водоотводящем коробе рядом с блоком управления DME среди прочих установлены следующие реле (а также предохранители):

Главное реле DME; клемма реле 50; реле насоса вторичного воздуха; реле циркуляционного насоса.

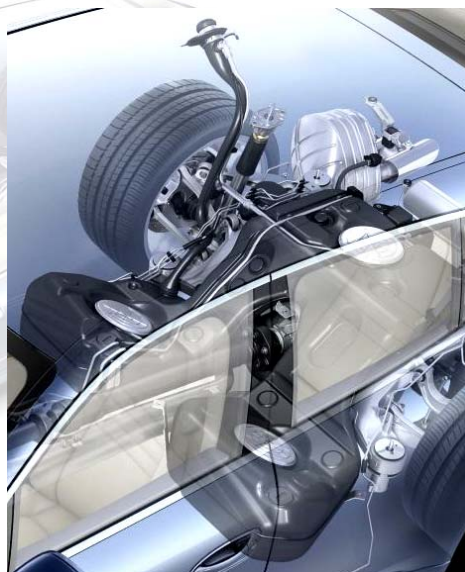
Большая часть предохранителей для области DME находится в блоке предохранителей на панели приборов слева.

АКБ установлена в багажном отсеке слева.

В багажном отсеке, кроме того, находится распределитель тока (за АКБ), а также блок предохранителей и реле (справа рядом с АКБ).

Сторона низкого давления подачи топлива Топливный бак

- **Качество топлива:**
 - Двигатель сконструирован для неэтилированного бензина с октановым числом 98 по исследовательскому методу / по моторному методу,
 - При использовании мин. октанового числа 95 по исследовательскому методу / 85 по моторному методу осуществляется адаптация посредством регулирования по детонации
 - **Заправочный объем топливного бака:**
 - S – заправочный объем 80 литров, из них 12 литров – резерв
 - 4S и Turbo – 100 литров, из них 12 литров – резерв
- Система топливоподачи без обратной магистрали – RLFS**
- 1 электрический топливный насос, управляемый в зависимости от потребности
 - Топливный фильтр (рассчитанный на весь срок службы в баке)
 - Регулятор давления топлива (отн. давление топлива прибл. 5,5 бар)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 32 из 48

Информация для участников:

Чтобы оптимально использовать свободное пространство, в Panamera установлен седловидный секционный топливный бак объемом 100 или 80 литров.

Сторона низкого давления системы подачи топлива состоит из безвозвратной топливной системы (RLFS – ReturnLess Fuel System). Топливо подается регулируемым электрическим топливным насосом через топливный фильтр и регулятор давления топлива (в топливном баке) с давлением прибл. 5,5 бар до клапана регулировки количества топлива на насосе высокого давления. При помощи стороны низкого давления приводятся в действие также эжекционные насосы в топливном баке. Для регистрации уровня заполнения в топливном баке установлены 3 датчика уровня топлива.

Абсорбер с активированным углем находится за топливным баком.

В автомобилях для США, также как и в автомобилях Cayenne, для проверки герметичности бака используется насос диагностики утечек (LDP), установленный непосредственно на патрубке приточного воздуха абсорбера с активированным углем.

Подача топлива Вентиляция топливного бака

- от топливного бака (1)
через
- фильтр с активированным углем (2)
и
- клапан системы вентиляции топливного бака (3)
к
- впускной системе
- Диагностика герметичности бака в автомобилях для США посредством насоса диагностики утечек (LDP)
- Система вентиляции картера двигателя (4)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 33 из 48

Информация для участников:

Вентиляция топливного бака:

Воздух поступает в топливный бак и удаляется из него исключительно через фильтр с активированным углем, который предварительно улавливает возникающие выбросы углеводорода. Во время работы двигателя при помощи клапана системы вентиляции топливного бака происходит регенерация фильтра с активированным углем. Фильтр с активированным углем устанавливается за топливным баком. Клапан системы вентиляции топливного бака находится справа рядом с электронной дроссельной заслонкой. Вентиляция системы производится при работающем двигателе от клапана системы вентиляции топливного бака до впускной системы двигателя.

- В атмосферном двигателе (а также в турбодвигателе при отсутствии давления наддува) под электронной дроссельной заслонкой непосредственно во впускном коллекторе
- В турбодвигателе с давлением наддува – на стороне впуска левого турбонагнетателя.

Насос диагностики утечек (LDP) только в автомобилях для США:

Принцип работы системы диагностики герметичности бака (LDP) идентичен принципу работы такой системы в автомобиле Cayenne. Проверка всей системы топливного бака на герметичность осуществляется при помощи метода подачи избыточного давления и проводится исключительно при работающем двигателе. LDP представляет собой электропневматический мембранный насос, который перекачивает среду благодаря разрежению во впускном газопроводе или вакуумному насосу в турбодвигателе. Анализ с помощью герконового выключателя, расположенного на мембране, осуществляется после фазы прокачивания топливной системы.

Система вентиляции картера:

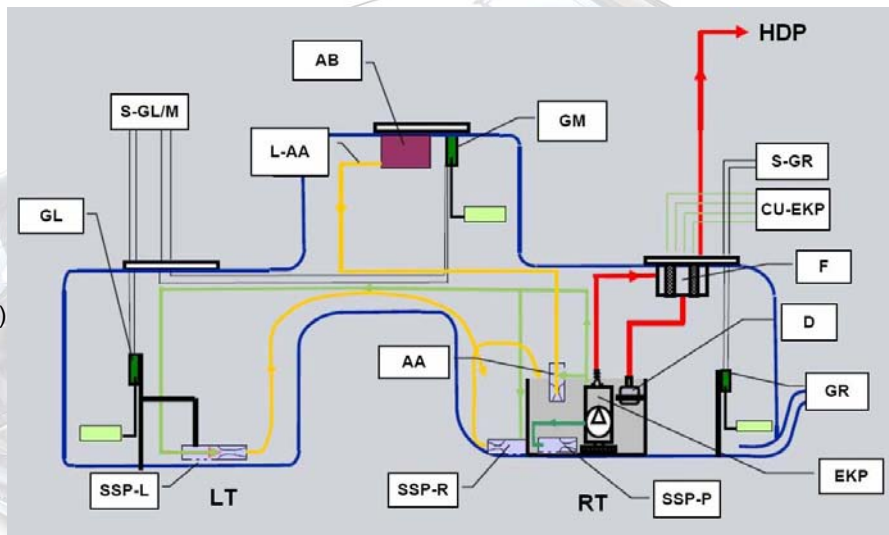
Система вентиляции картера также ведет во впускную систему.

- В атмосферном двигателе она идет слева от электронной дроссельной заслонки непосредственно во впускной коллектор (также в турбодвигателе, если отсутствует давление наддува – 4).
- В турбодвигателе с давлением наддува – к стороне впуска левого турбонагнетателя.

Сторона низкого давления подачи топлива RLFS

Внутренняя конструкция топливного бака

- 1 управляемый в зависимости от потребности электрический топливный насос
- топливный фильтр в баке (рассчитанный на весь срок службы)
- регулятор давления топлива (прибл. 5,5 бар отн. давления)
- несколько эжекционных насосов
- 3 датчика уровня топлива



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 34 из 48

Информация для участников:

LT – левая камера бака

RT – правая камера бака

CU-EKP – блок управления электрического топливного насоса

EKP – электрический топливный насос (управляемый в зависимости от потребности)

F – топливный фильтр (фильтр, рассчитанный на весь срок службы)

D – регулятор давления топлива (прибл. 5,5 бар, отн.)

HDP – к клапану регулировки количества топлива на топливном насосе высокого давления

SSP-L – эжекционный насос слева (0,5 мм, 5,5 бар) осуществляет подачу в правую камеру бака

SSP-R – эжекционный насос справа (0,5 мм, 5,5 бар) наполняет стакан насоса

SSP-P – эжекционный насос для наполнения EKP (прибл. до 2 бар)

AB – конденсаторный бачок

L-AA – канал от компенсаторного бачка к активному вытяжному устройству

AA – активное вытяжное устройство (0,3 мм) компенсаторного бачка

GL – датчик уровня топлива слева (MAPPS – магнитный датчик положения)

GM – датчик уровня топлива в центре (MAPPS)

GR – датчик уровня топлива справа (MAPPS)

S-GLM – сигнал датчика уровня топлива слева и в центре

S-GR – сигнал датчика уровня топлива справа

Указание: Проверки давления топлива, избыточного давления и объема подачи электрического топливного насоса описаны в техническом руководстве. При работе с топливной системой необходимо соблюдать указания по технике безопасности, содержащиеся в техническом руководстве.

Сторона высокого давления подачи топлива DFI сравнима с двигателями V8 DFI моделей Cayenne

- Адаптировано к соответствующей характеристике
 - атмосферного двигателя V8 и
 - турбодвигателя V8
- Различные аксиально-поршневые насосы
- Различные рампы высокого давления
- Датчик давления
- Различные вихревые форсунки

На рисунках показаны 3-поршневые насосы высокого давления Panamera S



Информация для участников:

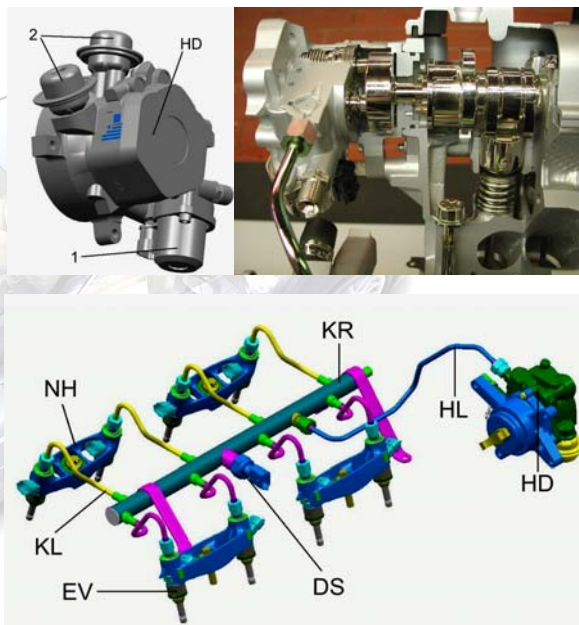
Топливная система высокого давления (от насоса высокого давления до форсунок) сравнима с 8-цилиндровыми двигателями DFI моделей Cayenne.

Непосредственный впрыск топлива оптимально адаптирован к характеристикам атмосферного двигателя V8 и двухтурбинного двигателя V8. В обоих двигателях используется аксиально-поршневой насос, который приводится в движение посредством левого впускного распредвала. В атмосферном двигателе V8 3 поршня, а в двухтурбинном двигателе V8 6 поршней поддерживают структуру топливной системы высокого давления. Распределение топлива осуществляется в обоих двигателях через центральную рампу высокого давления в камере сгорания двигателя при помощи отдельных каналов, идущих к форсункам.

При работающем двигателе измеренное датчиком давления высокое давление регулируется клапаном регулировки количества двигателя (на входе насоса высокого давления) между 40 и 120 бар.

Подача топлива Сторона высокого давления DFI

- **Насос высокого давления:**
 - **Атмосферный двигатель** (рисунок справа сверху и внизу): 3-поршневой насос высокого давления (HD) с клапаном регулировки количества топлива и 1 амортизатором
 - **Турбодвигатель** (рисунок сверху слева): 6-поршневой насос высокого давления (HD) с клапаном регулировки количества топлива (1) и 2 амортизаторами (2)
- **Топливная рампа** (рисунок внизу – KR): с различным объемом в S/Turbo
- **Датчик давления** (рисунок внизу – DS): Регистрация давления прикл. 40 – 120 бар
- **Вихревые форсунки** (рисунок внизу – EV): Атмосферный двигатель V8, количество впрыскиваемого топлива 210 г/мин
Турбодвигатель V8 – 349 г/мин



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 36 из 48

Информация для участников:

Важные технические элементы системы непосредственного впрыска топлива:

Насос высокого давления:

Он предоставляет необходимое для впрыска высокое давление от 40 до 120 бар. Насос приводится в движение посредством впускного распредвала левого ряда цилиндров.

Клапан регулировки количества топлива:

Установленный на входе насоса высокого давления клапан регулировки количества топлива регулирует высокое давление топлива.

Топливная рампа высокого давления:

Центральная рампа высокого давления находится в камере сгорания двигателя, из которого топливо подводится к форсункам через отдельные каналы. Объем рампы высокого давления в атмосферном двигателе и турбодвигателе различен. Топливная рампа обеспечивает одинаковое давление для всех форсунок.

Датчик давления:

Датчик давления на рампе высокого давления регистрирует высокое давление топлива.

Форсунки:

Форсунки имеют электромагнитное управление и соответственно расположены под впускными каналами цилиндра. Под высоким давлением они впрыскивают топливо непосредственно в камеру сгорания. Для открытия форсунки при помощи усилителя напряжения в блоке управления DME управляющее напряжение ненадолго повышается до 75 В.

Система зажигания

- Индивидуальные катушки зажигания (1) со встроенным выходным каскадом
- Алюминиевые винты (2) для крепления на клапанной крышке из магния
- Указание:
Соблюдать новый метод затяжки см. техническое руководство
- Указание:
Интервалы технического обслуживания свечей зажигания для атмосферного двигателя V8 и турбодвигателя V8 содержатся в зависящих от региона планах ТО
- Датчик температуры моторного отсека (3)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 37 из 48

Информация для участников:

Panamera имеет статическую **систему распределения высоковольтного зажигания** с индивидуальными катушками зажигания для каждой свечи зажигания. Индивидуальные катушки зажигания со встроенным выходным каскадом имеют следующие преимущества:

- Высокая надежность зажигания
- Минимальное электромагнитное излучение, создающее помехи для других электронных компонентов
- Отсутствие проводов высокого напряжения и распределителя напряжения

Функцию распределителя зажигания берет на себя блок управления двигателем. Все описанные преимущества системы зажигания обеспечивают надежный процесс зажигания и тем самым оптимизируют мощность при одновременной минимизации выбросов ОГ и расхода топлива.

Указание:

Алюминиевые крепежные винты катушек зажигания крепятся к клапанной крышке из магния. Во избежание косвенного ущерба следует обязательно использовать новый метод затяжки в соответствии с техническим руководством.

Впускная система воздушного фильтра

- Корпус воздушного фильтра находится за облицовкой передней части кузова
- Демонтировать облицовку передней части кузова для замены сменного элемента воздушного фильтра
- Указание:
Интервалы ТО см. в
зависящих от региона планах ТО



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 38 из 48

Информация для участников:

Для замены сменного элемента воздушного фильтра необходимо демонтировать облицовку передней части кузова, поскольку корпус воздушного фильтра расположен за ней (рисунок слева).

Указание:

Интервал ТО содержится в зависящем от региона плане ТО.

В атмосферных двигателях 2 воздуховода корпуса воздушного фильтра сходятся перед электронной дроссельной заслонкой.

Система впуска атмосферного двигателя

Переработанная система впуска

- Электронная дроссельная заслонка Panamera S (1) диаметр дроссельной заслонки 82 мм
- Переработанная впускная система с креплением для датчика давления (2) (сзади на впускном коллекторе)
- Коллектор с изменяемой геометрией
 - длинный впускной коллектор для установки крутящего момента
 - короткий впускной коллектор для установки мощности



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 39 из 48

Информация для участников:

В Panamera S, также как и в Cayenne GTS, устанавливается электронная дроссельная заслонка диаметром 82 мм (Cayenne S – 76 мм).

Система впуска с коллектором с изменяемой геометрией объединяет преимущество длинного впускного коллектора – более высокий крутящий момент в нижнем диапазоне частоты вращения – с преимуществом короткого коллектора: высокая удельная мощность в верхнем диапазоне частоты вращения. Для этого резонансная система впуска использует зависящие от частоты вращения колебания воздушной массы во впускном тракте, чтобы достичь лучшего коэффициента наполнения цилиндров двигателя. В зависимости от положения переключающей заслонки впускного коллектора в сочетании с улучшенной геометрией впускных каналов может быть достигнута равномерная характеристика крутящего момента.

Блок управления DME управляет электромагнитным клапаном переключения, который переключает вакуум на мембранный датчик, чтобы при низкой частоте вращения переключиться на длинный впускной коллектор, а, начиная со среднего числа оборотов двигателя, производится переключение на короткий впускной коллектор.

Благодаря хорошо зарекомендовавшей себя в моделях Cayenne технологии производства, удалось создать многокомпонентную систему впуска из пластмассы, чтобы максимально снизить вес.

Новый впускной коллектор в задней части имеет крепление для нового датчика давления, регистрирующего нагрузку.

Система впуска двигателей с турбонаддувом

- Воздуховод идет через воздушный фильтр, турбонагнетатель и интеркулер к электронной дроссельной заслонке (1)
- Переработанная впускная система Turbo с креплением для датчика давления (2) для регистрации нагрузки (сзади на впускном коллекторе)
- Управление перепускными клапанами осуществляется посредством электрического клапана переключения (установлен под впускным коллектором)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 40 из 48

Информация для участников:

В турбодвигателе впускаемый воздух из корпуса воздушного фильтра через отдельные воздуховоды слева и справа попадает непосредственно к стороне впуска соответствующего турбонагнетателя.

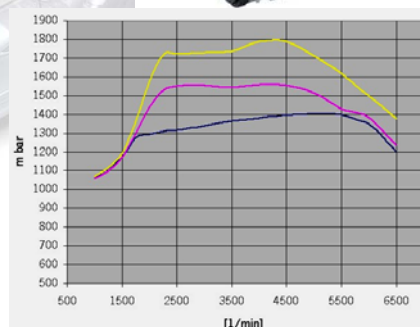
После компрессора сжатый и нагретый воздух охлаждается в левом и правом интеркулере и снова сходится в один поток перед электронной дроссельной заслонкой. Охлаждение надвучного воздуха обеспечивает высокое наполнение цилиндров и сниженную температуру компонентов.

Для впускной системы Panamera Turbo не требуются переключающие заслонки, поскольку эффект наддува создается обоими турбонагнетателями. Поэтому короткий впускной коллектор эффективен во всем диапазоне работы двигателя.

В режиме принудительного холостого хода активируется система управления перепускными клапанами, для этого на каждом турбонагнетателе устанавливается соединение между стороной нагнетания и стороной впуска впускаемого воздуха. Для активации блок управления DME переключает электрический клапан переключения (установлен под впускным коллектором), в результате из-за пониженного давления открываются мембранные датчики системы управления перепускными клапанами слева и справа.

Регулирование давления наддува

- Датчик давления (3) для регулирования давления наддува перед дроссельной заслонкой (без измерения температуры)
- Электрический клапан для регулирования давления наддува (4)
- Регулирование давления наддува осуществляется перед дроссельной заслонкой
- Опциональный пакет Sport Chrono Turbo с функцией форсирования ненадолго увеличивает давление наддува (макс. крутящий момент 770 Нм)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 41 из 48

Информация для участников:

Давление наддува регистрируется перед электронной дроссельной заслонкой датчиком давления наддува.

Как и в Panamera S, температура впускаемого воздуха регистрируется датчиком давления нагрузки двигателя, установленным сзади на впускном коллекторе.

Для регулирования давления наддува блок управления DME активирует электрический выходной каскад клапана регулировки давления наддува (слева рядом с электронной регулируемой заслонкой), в результате чего модулируется соответствующее управляющее давление для включения клапанов Wastegate на турбоагнетателях. Таким образом, давление наддува перед электронной дроссельной заслонкой регулируется в соответствии с рассчитанным в блоке управления DME заданным значением давления наддува.

На графике вверху справа показана параметрическая кривая давления наддува двигателя DFI автомобиля Cayenne Turbo при полной нагрузке.

об/мин – число оборотов двигателя в об/мин

мбар – давление наддува (абсолютное давление в миллибарах)

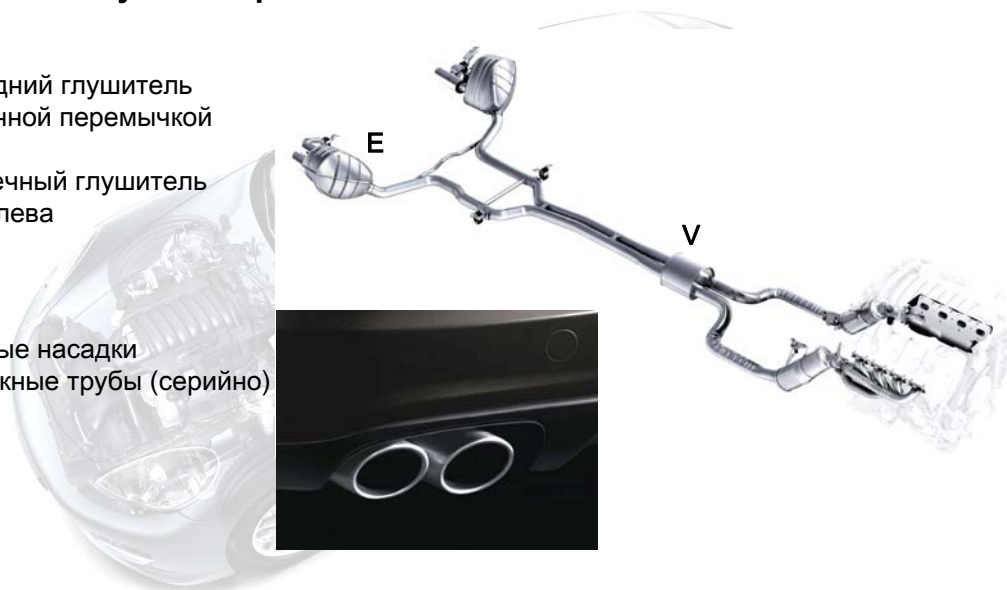
синий – основное давление наддува в аварийном режиме

сиреневый – давление наддува в нормальном режиме

желтый – давление наддува с активированной кнопкой «Sport»

Система выпуска отработавших газов Panamera S/4S

- V – передний глушитель с встроенной переключкой
- E – окончательный глушитель справа/слева
- Сдвоенные насадки на выпускные трубы (серийно)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

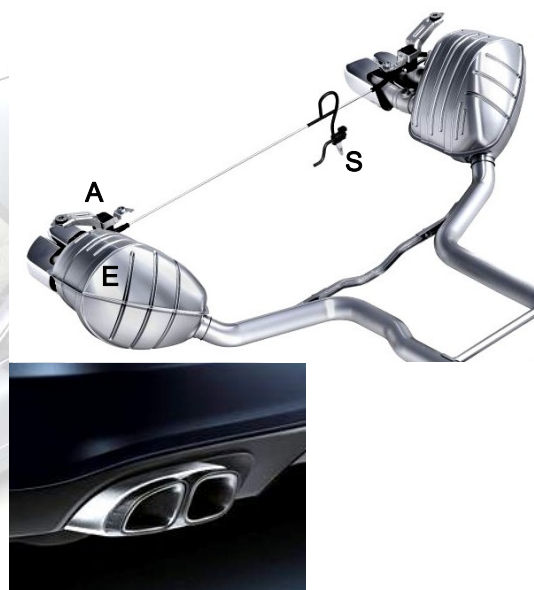
Дата составления: 26.03.2009
Страница 42 из 48

Информация для участников:

В новых Panamera S и 4S используется специальная впускная система из износостойкой нержавеющей стали. В переднем глушителе (V) находится встроенная переключка левого и правого выпускного тракта, окончательные глушители справа и слева снабжены сдвоенными насадками на выпускные трубы (серийно).

Опция спортивной системы выпуска отработавших газов для всех моделей

- Для более выразительного звучания спортивного автомобиля нужно только нажать кнопку
- Подключается при помощи кнопки на центральной консоли
- Оба окончных глушителя (E) с заслонками ОГ с вакуумным управлением (A) для особенно спортивной картины звучания
- Электрический клапан переключения (S) для управления вакуумом
- Выразительные сдвоенные выпускные трубы с окантовкой титанового цвета и сдвоенными насадками на выпускные трубы из нержавеющей стали

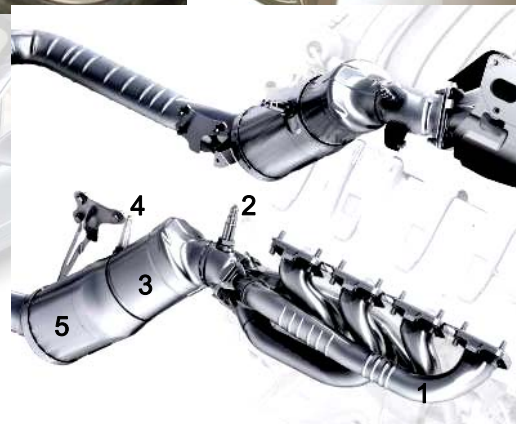


Информация для участников:

Для всех моделей Panamera дополнительно предлагается спортивная система выпуска отработавших газов. Спортивная система выпуска отработавших газов, как и серийная система выпуска ОГ, вплоть до окончных глушителей состоит из 2 предварительных и 2 основных катализаторов и одного среднего глушителя. Основной глушитель обеспечивает выразительную и объемную картину звучания, типичную для V8. Между окончными глушителями и насадками на выпускные трубы аналогично системе выпуска ОГ Panamera Turbo находятся соответственно две заслонки для ОГ, которые можно открыть и тем самым обеспечить лучшее протекание. Дизайн выпускных труб привлекателен за счет двух выразительных сдвоенных выпускных труб с окантовкой титанового цвета, которые дополнительно снабжены заметными сдвоенными насадками на выпускные трубы из нержавеющей стали. Настройка спортивной системы выпуска отработавших газов осуществляется при помощи дополнительной кнопки на центральной консоли. Звучание спортивной выпускной системы регулируется в соответствии с параметрами нагрузки, скорости, частоты вращения коленвала и включенной передачи. Для более выразительного звучания спортивного автомобиля нужно только нажать кнопку.

Система вывода отработавших газов Panamera S/4S Выпускной коллектор / катализатор

- 1 – тонкостенный выпускной коллектор с каналами одинаковой длины для оптимального газообмена
 - 2 – широкополосный лямбда-зонд LSU 4.9 перед катализатором
 - 3 – предварительный катализатор
 - 4 – триггерный лямбда-зонд LSF 4.2 после катализатора
 - 5 – основной катализатор
- Указание:
3-ходовой каскадный катализатор слева и справа соответственно включает в себя предварительный катализатор и основной катализатор



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 44 из 48

Информация для участников:

Для поддержания низкого уровня выбросов прежде всего в фазе холодного пуска двигателя важно, чтобы катализатор быстро нагревался до оптимальной рабочей температуры. Для этого выпускные коллекторы всех моделей Panamera сделаны очень короткими, чтобы использовать высокую температуру ОГ для нагрева катализаторов. Таким образом, высокоактивные предварительные и основные катализаторы быстро нагреваются и обеспечивают эффективную очистку отработавших газов. Соответствующие ряду цилиндра лямбда-зонды LSU перед катализатором и лямбда-зонды LSF после катализатора сообщают о составе ОГ блоку управления DME, который целенаправленно регулирует смесь в соответствии с рядом цилиндров. Таким образом, показатели не только соответствуют самым строгим нормам токсичности, но даже оказываются ниже их – в моделях Panamera S и 4S это EBPO 5 для Европы и ULEV – для США.

Очистка отработавших газов и нагнетание вторичного воздуха

Классификация уровня выбросов вредных веществ Panamera S:

- ЕС: EBPO 5
(с нагнетанием вторичного воздуха)
- США: ULEV

Классификация уровня выбросов вредных веществ Panamera Turbo:

- ЕС: EBPO 5
(с нагнетанием вторичного воздуха)
- США: LEV

Катализаторы для каждого ряда цилиндров:

- Предварительные и основные катализаторы в виде 3-ходовых каскадных катализаторов в одном корпусе

Нагнетание вторичного воздуха

(только EBPO 5):

- насос (1) на головке блока цилиндров справа
- по одному клапану вторичного воздуха (2) на каждый ряд цилиндров
- за выпускными клапанами (3)



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 45 из 48

Информация для участников:

Модели Panamera для рынков, на которых действует норма токсичности EBPO 5, имеют систему подачи вторичного воздуха. Благодаря этому в катализаторе во время фазы запуска двигателя улучшается окисление содержащихся в отработавших газах оксидов углерода (CO) и углеводородов (HC). Для этого после холодного пуска во время фазы прогрева двигателя в течение непродолжительного времени перед катализатором вдувается приточный воздух (так называемый вторичный воздух).

Рисунок вверху слева: Система подачи вторичного воздуха включает в себя насос вторичного воздуха (установлен на правой головке блока цилиндров).

Рисунок в центре слева: И два клапана вторичного воздуха (по одному сзади на головке блока цилиндров).

Рисунок внизу слева: Затем канал через головку блока цилиндров идет за выпускные клапаны.

Система выпуска ОГ двигателей с турбонаддувом

- V – передний глушитель с перфорированными трубами
- E – окончательный глушитель с переключаемыми заслонками ОГ (серийно)
- Сдвоенные насадки выпускных труб Turbo (серийно)
- Сдвоенные насадки выпускных труб
Опциональная спортивная системы выпуска отработавших газов



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 46 из 48

Информация для участников:

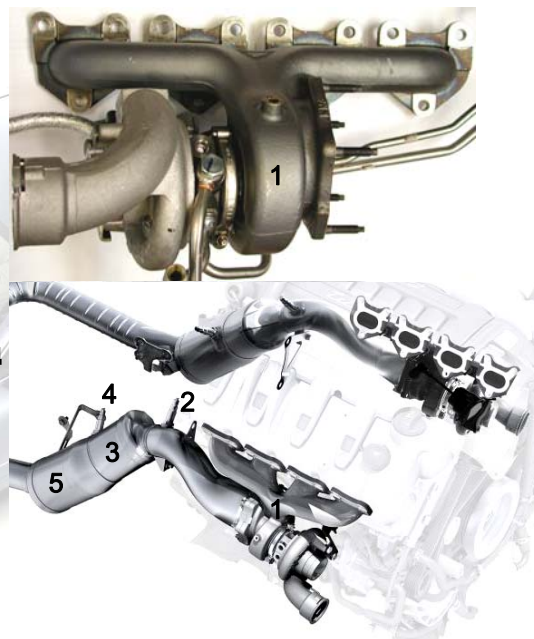
В системе выпуска отработавших газов турбодвигателя V8 имеются некоторые отличия от системы выпуска отработавших газов атмосферного двигателя V8: Так, трубы системы выпуска отработавших газов в Panamera Turbo по сравнению с системой выпуска отработавших газов атмосферного двигателя V8 имеют большее поперечное сечение. За счет этого обе системы выпуска отработавших газов дают сравнимую скорость ОГ. Установленная в атмосферном двигателе V8 перемычка в двухтурбинном двигателе V8 не требуется, вместо нее в нем используются перфорированные трубы в общей камере среднего глушителя, которые действуют также, как и перемычка. Как и в атмосферном двигателе V8, окончательный глушитель турбодвигателя V8 как элемент дизайна сделан видимым. Отработавшие газы в Panamera Turbo выходят через две выведенные наружу сдвоенные выпускные трубы матового серебристого цвета, которые по дизайну не похожи на V8. В отличие от выпускных труб Panamera S/4S они здесь имеют угловатую форму. Для достижения оптимального звука в любом диапазоне частоты вращения используется особая изоляция и трубчатая направляющая внутри окончательного глушителя, а также специально разработанные выпускные трубы. Система выпуска отработавших газов турбодвигателя V8 автоматически переключается между двумя рабочими состояниями: так, в нижнем диапазоне частоты вращения существует низкий уровень шума, который при высоком диапазоне частоты вращения и полной нагрузке двигателя повышается благодаря улучшению пропускной способности. Пропускная способность улучшается, когда заслонки ОГ, которые соответственно находятся на каждой из двух выхлопных труб между окончательным глушителем и насадкой выхлопной трубы, открываются и тем самым освобождают вторую выхлопную трубу для каждого глушителя.

Спортивная система выпуска отработавших газов:

В качестве опции можно заказать спортивную систему выпуска отработавших газов со сдвоенными насадками на выпускные трубы.

Система выпуска отработавших газов Turbo Выпускной коллектор / катализатор

- 1 – единый модуль
выпускного коллектора и турбонагнетателя
из стального литья (оптимизированный для
потока со встроенным корпусом
турбонагнетателя)
- 2 – широкополосный лямбда-зонд LSU 4.9 перед
катализатором
- 3 – предварительный катализатор
- 4 – триггерный лямбда-зонд LSF 4.2 после
катализатора
- 5 – основной катализатор



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 47 из 48

Информация для участников:

В двигателях Porsche V8 впервые был применен единый модуль из выпускного коллектора и турбонагнетателя из высокотемпературного стального литья без промежуточного фланца.

Соответствующие ряду цилиндра лямбда-зонды LSU перед катализатором и лямбда-зонды LSF после катализатора сообщают о составе ОГ блоку управления DME, который целенаправленно регулирует смесь в соответствии с рядом цилиндров. Таким образом, показатели не только соответствуют самым строгим нормам токсичности, но даже оказываются ниже их – в Panamera Turbo это EBPO 5 для Европы и LEV – для США.

Система выпуска отработавших газов Turbo Турбонагнетатель Wastegate, работающий на ОГ

Рисунок сверху:

Турбонагнетатель водяного охлаждения,
работающий на ОГ, непосредственно
интегрирован в выпускной коллектор
из стального литья (1)

Рисунки внизу:

2 – мембранный датчик для управления

3 – клапаном Wastegate



Герберт Вайгель
Сервисный тренинг

Panamera

Дата составления: 26.03.2009
Страница 48 из 48

Информация для участников:

Оба работающих на ОГ турбонагнетателя расположены параллельно. Компактные и адаптированные к двигателю модули выпускного коллектора и турбонагнетателя каждого ряда цилиндров и небольшой объем впускного коллектора обеспечивают хорошее реагирование. Уменьшенный объем впускного коллектора, укороченный выпускной коллектор и адаптированные к расходу воздуха двигателя турбонагнетатели новой конструкции обеспечивают быстроту реакции силового агрегата. Одновременно, благодаря имеющейся в такой конструкции степени свободы формы, достигаются оптимизированные для потока изменения поперечного сечения и минимальные потери давления перед турбиной.

Для регулирования давления наддува блок управления DME активирует электрический выходной каскад клапана регулировки давления наддува (слева рядом с электронной дроссельной заслонкой), в результате чего модулируется соответствующее управляющее давление на мембранных датчиках (2) для включения клапанов Wastegate (3) на турбонагнетателях.
