

Service.**Audi**

**Рядный 4-цилиндровый
двигатель объемом 2 л
и V-образный 6-цилиндровый двигатель
объемом 3 л**

Программа самообучения 255



Страница

Двигатель 2,0 л, 5 кл./цил.

Общие сведения, технические характеристики	4
Блок балансирующих валов	6
Новая головка блока цилиндров	7
Система охлаждения с электронным регулированием	10
Функциональная схема, двигатель 2,0 л, 5 кл./цил.	12

Двигатель 3,0 л, 5 кл./цил.

Общие сведения, технические характеристики	14
Блок цилиндров	15
Балансирующий вал	17
Контур системы смазки	18
Головка блока цилиндров	20
Подача воздуха	27
Схема вакуумной системы	29
Система выпуска ОГ	32
Система управления двигателя	33
Исполнительные механизмы/датчики	33
Схема системы	34
Функциональная схема, двигатель 3,0 л, 5 кл./цил.	36

Программа самообучения содержит сведения о конструкции и принципах работы агрегатов автомобиля.

Она не является руководством по ремонту!

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать актуальную техническую литературу.

Новинка!



**Внимание!
Указание!**



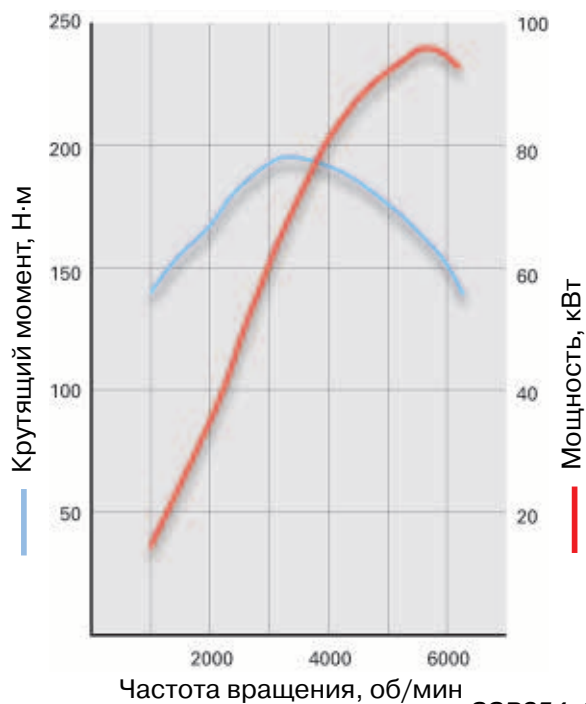
Общие сведения



Двигатель 2,0 л, 5 кл./цил.



SSP254_038



Частота вращения, об/мин

SSP254_060

Технические характеристики

Буквенное обозначение

двигателя:

ALT

Рабочий объем: 1984 см³

Диаметр цилиндра: 82,5 мм

Ход поршня: 92,8 мм

Степень сжатия: 10,3 : 1

Мощность: 96 кВт (130 л. с.)

Крутящий момент: 195 Н·м при 3300 об/мин

Привод клапанов: через толкатели с гидрокомпенсатором

Число клапанов: 5 на цилиндр

Фазы газораспределения при ходе клапана 1 мм: открытие впускных клапанов на указанную величину при

26° угла поворота коленчатого вала после ВМТ; закрытие впускных клапанов на указанную величину при

48° угла поворота коленчатого вала после НМТ; открытие выпускных клапанов на указанную величину при

32° угла поворота коленчатого вала до НМТ; закрытие выпускных клапанов на указанную величину при

8° угла поворота коленчатого вала до ВМТ.

Диапазон регулировки

Впускной

распредвал: 42° угла поворота коленчатого вала

Система управления

двигателя: ME 7.5

Соответствие нормам

токсичности ОГ: Евро 4

Заправочные емкости:

моторное масло (вкл. фильтр) 4,2 л

Расход топлива: городской цикл 11,4 л/100 км

загородный цикл 5,9 л/100 км

смешанный цикл 7,9 л/100 км

Время разгона

от 0 до 100 км/ч: 9,9 с

Топливо:

неэтилированный бензин, октановое число 95 (91)

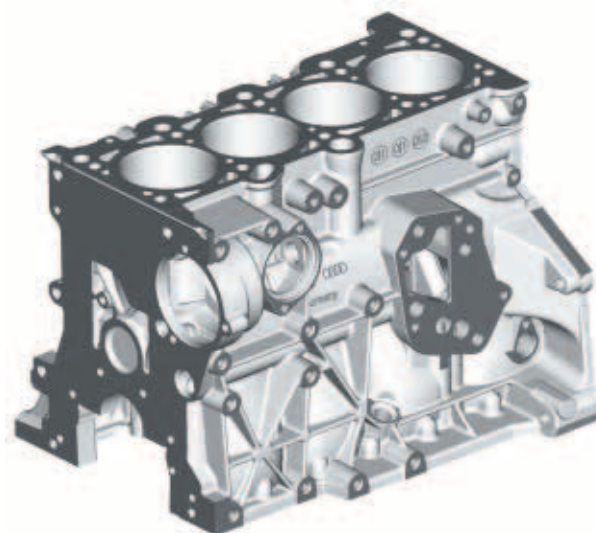
Масса:

129 кг

Блок цилиндров

Блок цилиндров изготовлен из алюминиевого сплава и, благодаря межцилиндровому расстоянию 88 мм и длине всего 460 мм, является также самым компактным в своем классе.

В связи с повышенными требованиями к жесткости алюминиевый картер двигателя имеет сухие гильзы.

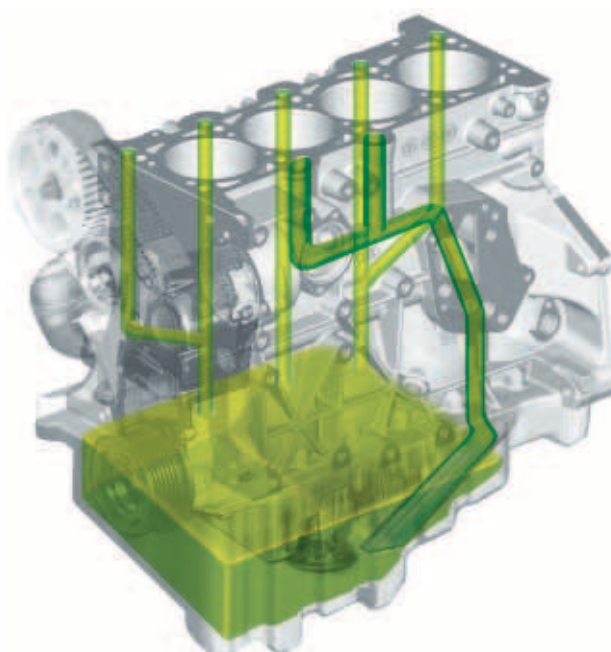


SSP255_004

! Термин **«мокрые гильзы»** означает, что гильзы цилиндров связаны с блоком двигателя только небольшими приливами и между гильзой и блоком находится ОЖ. Термин **«сухие гильзы»** означает, что гильзы цилиндров отлиты заодно с блоком.

Чтобы обеспечить достаточное охлаждение области между гильзами цилиндров, в ней выполнены охлаждающие перемычки шириной 0,8 мм.

Каналы слива масла со стороны впуска расположены так, что масло (темно-зеленое) через общий канал от головки блока цилиндров попадает через подводящую трубку в масляный поддон ниже уровня масла. Со стороны выпуска масло (светло-зеленое) стекает по стенкам картера за счет наклонного расположения двигателя.

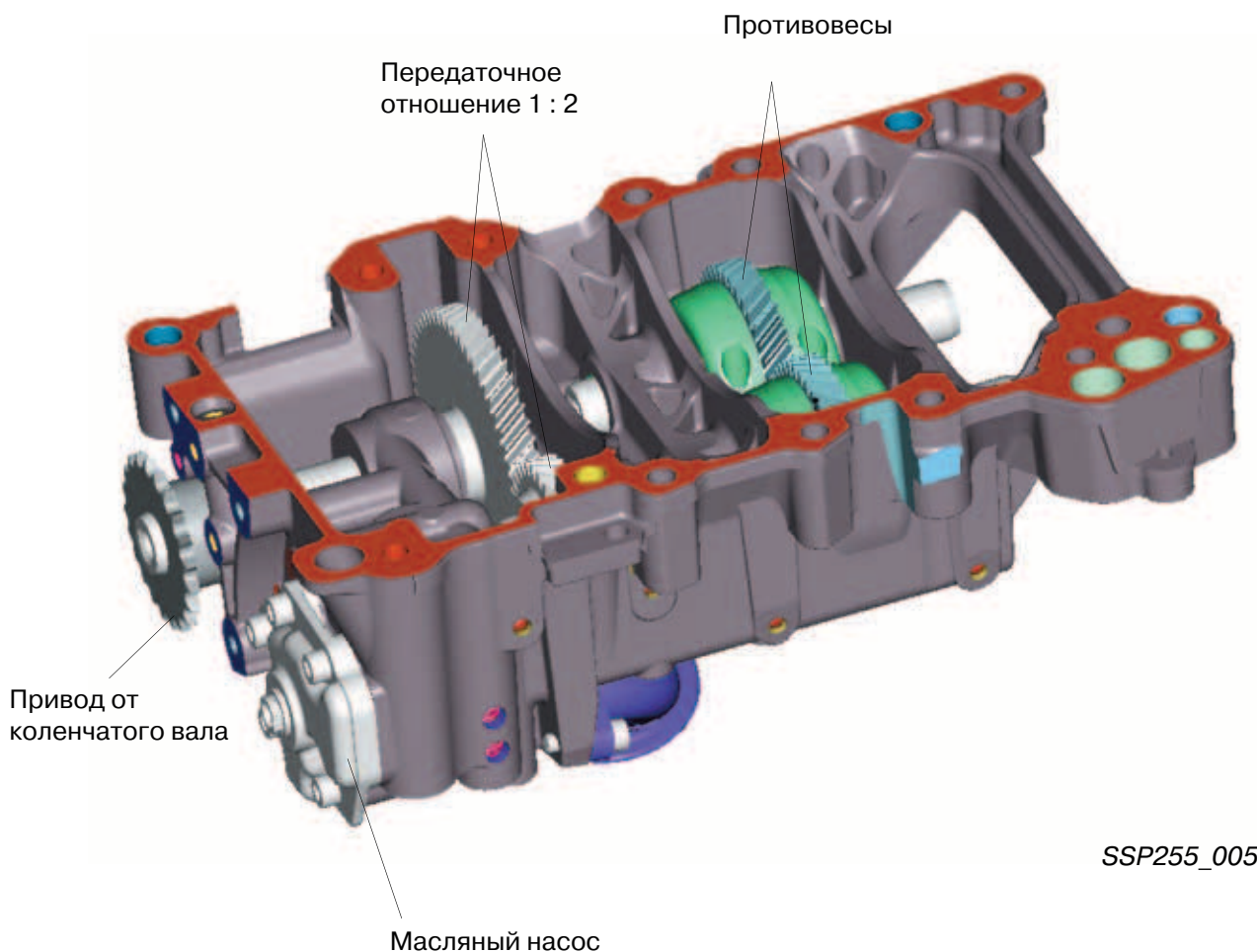


SSP255_053



Двигатель

Блок балансирных валов



SSP255_005

Этот блок уравнивает возникающие силы инерции, тем самым снижает вибрации двигателя.

Чтобы улучшить потребительские качества 4-цилиндрового двигателя, в блок масляного насоса и балансирных валов были установлены 2 балансирных вала, которые вращаются в противоположные стороны с удвоенной частотой КВ.

Привод осуществляется цепью через звездочку блока балансирных валов (коленчатый вал — балансирный вал — масляный насос).

Входная передача от коленчатого вала к приводному валу балансирных валов имеет передаточное число 1 : 1.

Первая ступень редуктора (пара косозубых шестерен) обеспечивает привод первого балансирного вала с удвоенной частотой вращения КВ.


Противовесы выполнены заодно с шестернями второй ступени. Второй балансирный вал вращается в противоположную сторону.

Силы инерции второго порядка уравниваются на 100%.

Новая головка блока цилиндров


Головка блока цилиндров имеет рамную конструкцию, что позволяет достичь лучшей жесткости и оптимального уровня шума. (см. рис. SSP255_018 на странице 20). Установленные в такой головке блока цилиндров распредвалы эффективно сопротивляются изгибающим нагрузкам. Отдельные крышки опор были заменены на единую в виде рамы.

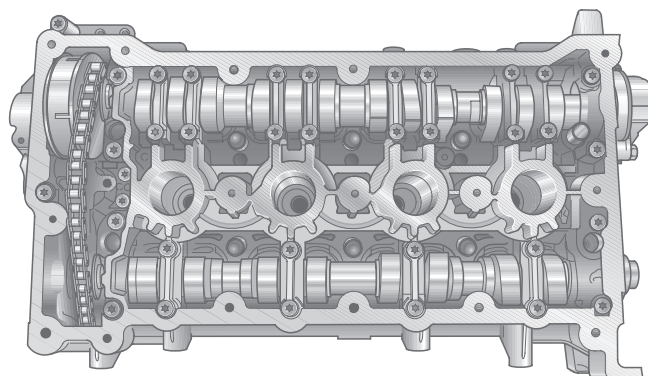
Привод выпускного распредвала осуществляется зубчатым ремнем. Впускной распредвал приводится роликовой цепью от выпускного распредвала. Роликовая цепь натягивается гидравлическим натяжителем.

 Гидравлический натяжитель цепи не осуществляет регулировку фаз газораспределения.

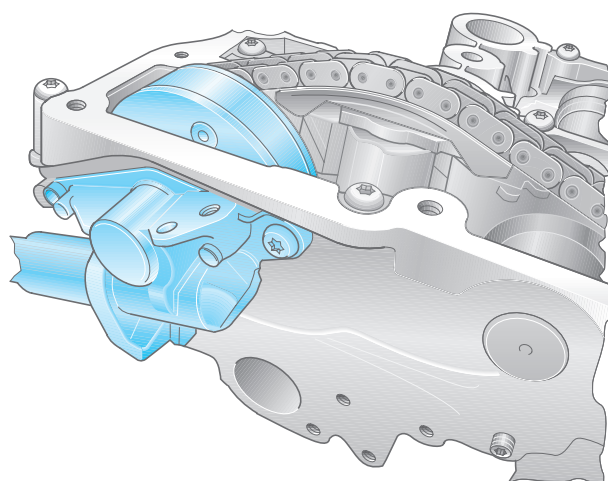
Фазы газораспределения впускных клапанов регулируются непрерывно гидравлическим механизмом поворота впускного распредвала.

Чтобы добиться оптимальной характеристики крутящего момента, впускной распредвал поворачивается относительно звездочки привода. Регулировка осуществляется электронным образом по заданной многопараметрической характеристике, диапазон регулировки соответствует 42° угла поворота КВ.

 Работа системы регулировки фаз газораспределения описана материалах по двигателю V6, 3,0 л, 5 кл./цил.



SSP255_006



SSP255_007

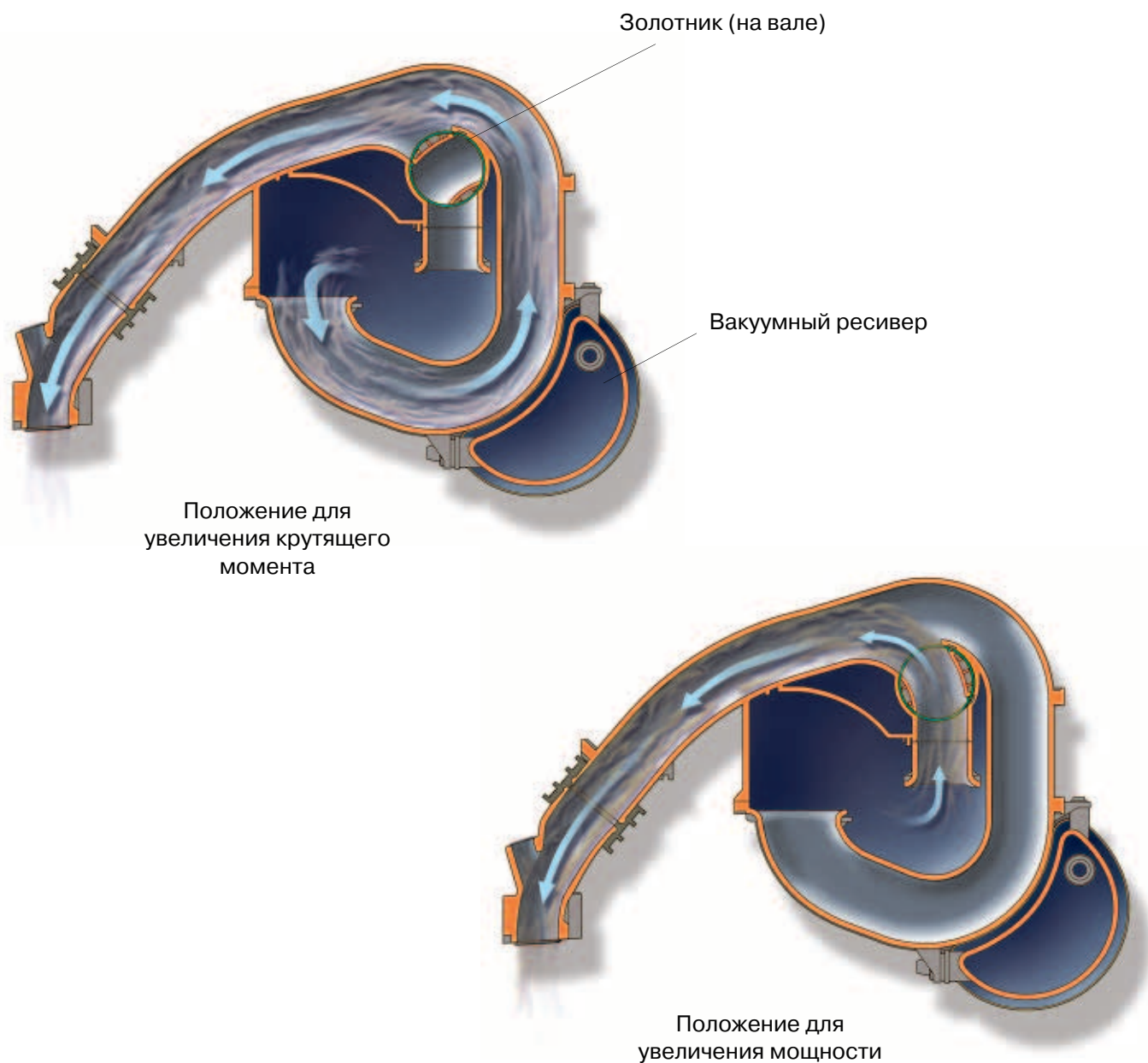


Двигатель

Впускной коллектор с изменяемой геометрией

Оптимизация по мощности и крутящему моменту достигается с помощью двухпозиционного впускного коллектора, у которого момент переключения с короткого на длинный путь подачи воздуха находится между 2000-3700 об/мин при 65%-ной нагрузке.

Длину впускного тракта изменяет золотник, разделяющий за счет эластичных уплотнительных колец и уплотнительных кромок отдельные впускные каналы. Переключение между положениями для повышения крутящего момента и повышения мощности осуществляется электро-пневматически (в зависимости от нагрузки/частоты вращения/температуры).

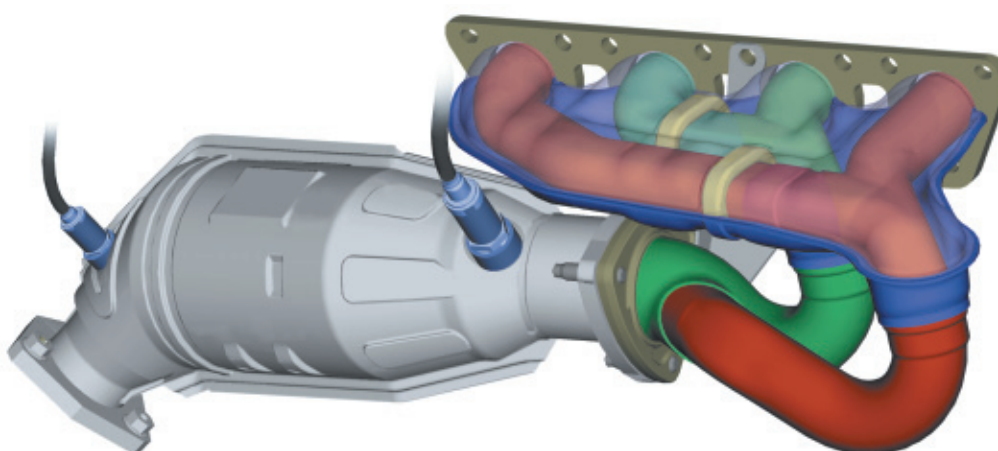


SSP255_008

Система нейтрализации ОГ

За счет установки вблизи двигателя металлический двухступенчатый катализатор выходит на рабочий режим практически сразу после пуска двигателя.

Быстрому включению в работу способствует также изготовленный способом штамповки под высоким внутренним давлением (IHU) выпускной коллектор, обладающий очень низкой теплоемкостью. Это позволяет снизить потери тепловой энергии.



SSP255_009

Катализатор состоит из двух металлических частей. Первая ступень имеет плотность ячеек 400 cpsi (ячеек на квадратный дюйм) и длину 50,8 мм; вторая — 500 cpsi и 110 мм соответственно.

! Более подробную информацию о способах штамповки под высоким внутренним давлением можно найти в программе самообучения 239 «Audi A2, кузов».

Вакуумная система

Постоянная потребность в мощности на некоторых рабочих режимах (удовлетворяемая приоткрыванием дроссельной заслонки), например в фазе прогрева катализатора на холостом ходу сразу после старта, приводит к снижению способности двигателя создавать вакуум. Чтобы избежать негативного влияния на комфорт при торможении, на автомобилях с АКП установлен электрический вакуумный насос.

! Более подробную информацию см. в данной программе самообучения «Двигатель V6 3 л», стр. 30.



Система охлаждения с электронным регулированием

В двигателе 2,0 л применена система охлаждения с электронным регулированием температуры. Она повышает термодинамический КПД двигателя по сравнению с традиционной системой с термостатом и оптимизирует таким образом характеристику крутящего момента.

Система охлаждения имеет двухпозиционный термостат.


Это означает, что по достижении ОЖ температуры около 100°C термостат под действием расширения воскообразного наполнителя открывает большой круг циркуляции ОЖ независимо от нагрузки двигателя. Это положение является обычным для всех режимов, за исключением режима полной нагрузки.

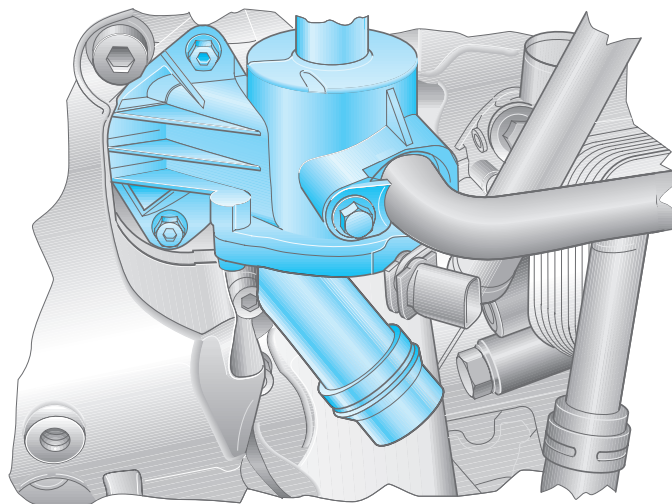
На режиме полной нагрузки за счет подачи тока на нагревательный элемент воскообразный наполнитель нагревается еще сильнее, и термостат открывается далее. При этом температура входящей охлаждающей жидкости снижается до 75-80°C.

Высокая температура охлаждающей жидкости (примерно 100-105°C) повышает термодинамический КПД и снижает трение в двигателе за счет повышения температуры моторного масла.

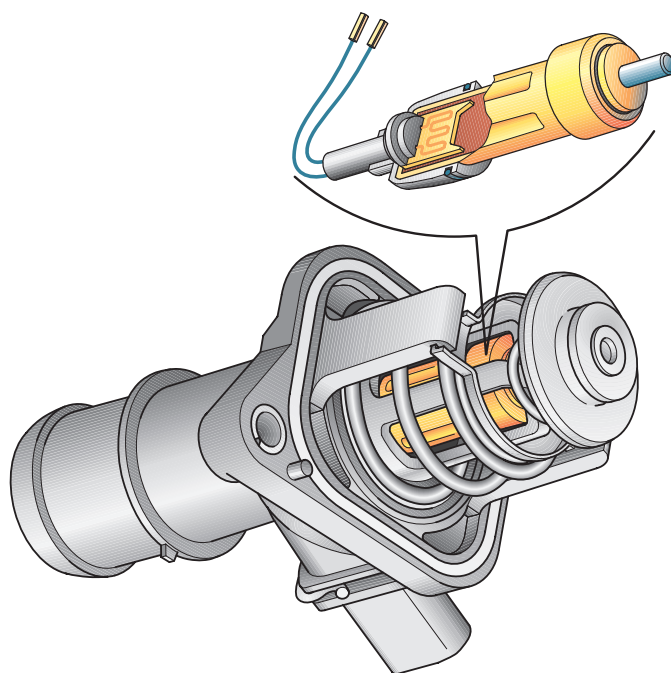
За счет снижения температуры охлаждающей жидкости при полной нагрузке снижается температура камер сгорания.

Более холодные камеры сгорания допускают раннее зажигание и позволяют получить выигрыш в крутящем моменте.

 Более подробную информацию см. в программе самообучения 222 «Двигатель 1,6 л»



SSP255_010



SSP255_011

			Для заметок	

Двигатель



Функциональная схема, двигатель 2,0 л, 5 кл./цил.

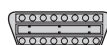
F	Выключатель стоп-сигналов
F36	Выключатель педали сцепления
F47	Выключатель педали тормоза для круиз-контроля
F265	Термостат системы охлаждения с электронным регулированием
G2	Датчик температуры охлаждающей жидкости
G6	Топливный насос
G28	Датчик оборотов двигателя
G39	Лямбда-зонд
G40	Датчик Холла
G42	Датчик температуры воздуха на впуске
G61	Датчик детонации 1
G62	Датчик температуры охлаждающей жидкости
G66	Датчик детонации 2
G70	Расходомер воздуха
G79	Датчик положения педали акселератора
G82	Датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе из двигателя
G130	Лямбда-зонд после катализатора
G185	Датчик 2 положения педали акселератора
G186	Электропривод дроссельной заслонки (электрическое управление акселератором)
G187	Датчик угла поворота 1 электропривода дроссельной заслонки (электрическое управление акселератором)
G188	Датчик угла поворота 2 электропривода дроссельной заслонки (электрическое управление акселератором)
G294	Датчик давления усилителя тормозов
J17	Реле топливного насоса
J138	Блок управления работы вентилятора системы охлаждения после выключения двигателя
J271	Реле питания системы Motronic
J299	Реле насоса вторичного воздуха
J569	Реле усилителя тормозов
M	Лампа
N	Катушка зажигания
N30	Форсунка цилиндра 1
N31	Форсунка цилиндра 2
N32	Форсунка цилиндра 3
N33	Форсунка цилиндра 4
N80	Электромагнитный клапан 1 абсорбера
N128	Катушка зажигания 2

N158	Катушка зажигания 3
N163	Катушка зажигания 4
N205	Клапан 1 регулировки фаз газораспределения
N239	Переключающий клапан для изменения геометрии впускного коллектора
S	Предохранители
V101	Электродвигатель насоса вторичного воздуха
V192	Вакуумный насос тормозной системы
Z19	Нагревательный элемент лямбда-зонда
Z29	Нагревательный элемент лямбда-зонда 1, после катализатора

Значение цветов

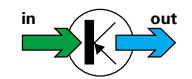
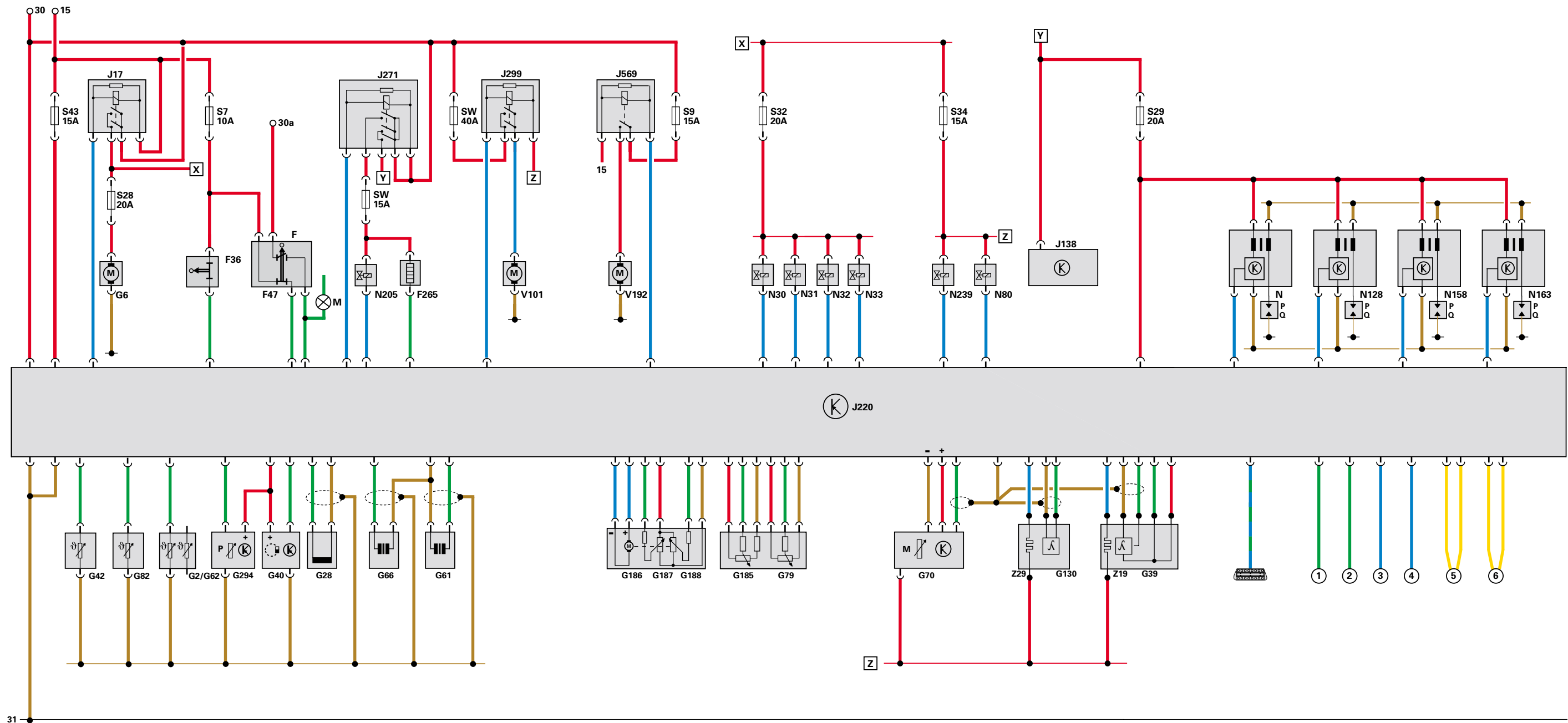
	= входной сигнал
	= выходной сигнал
	= питание-плюс
	= масса
	= шина CAN
	= в двух направлениях

Дополнительные сигналы



Диагностический разъем К-линии

- 1 Сигнал удара
 - 2 Круиз-контроль ВКЛ/ВЫКЛ
 - 3 ШИМ-сигнал для вентилятора системы охлаждения
 - 4 Сигнал TD (только для АКП-V30)
 - 5 Шина данных «Привод»
 - 6 Шина данных «Информация»
- X }
Y } Подключение внутри функциональной схемы
Z }



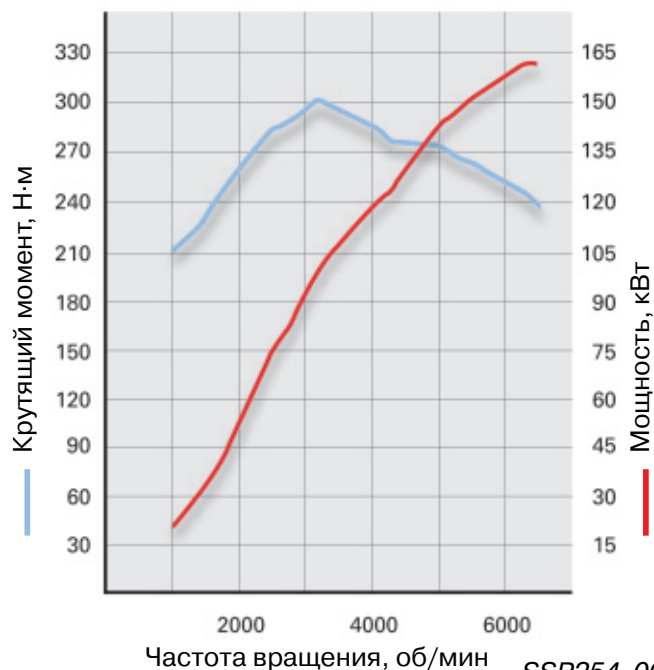
Общие сведения



Двигатель 3,0 л, 5 кл./цил.



SSP254_030



SSP254_061

Технические характеристики

Буквенное обозначение двигателя: **ASN**

Рабочий объем: 2976 см³

Диаметр цилиндра: 82,5 мм

Ход поршня: 92,8 мм

Степень сжатия: 10,5 : 1

Мощность: 162 кВт (220 л. с.)

Крутящий момент: 300 Н·м при 3200 об/мин

Привод клапанов: через толкатели с гидрокомпенсатором

Число клапанов: 5 на цилиндр

Фазы газораспределения при ходе клапана 1 мм:
открытие впускных клапанов на указанную величину при 20° угла поворота коленчатого вала после ВМТ;
закрытие впускных клапанов на указанную величину при 50° угла поворота коленчатого вала после НМТ;
открытие выпускных клапанов на указанную величину при 47° угла поворота коленчатого вала до НМТ;
закрытие выпускных клапанов на указанную величину при 17° угла поворота коленчатого вала до ВМТ.

Система управления двигателя: ME 7.1.1

Соответствие нормам токсичности ОГ: Евро 4

Заправочные емкости: моторное масло (вкл. фильтр) 6,3 л

Расход топлива: городской цикл 13,7 л/100 км
загородный цикл 7,1 л/100 км
смешанный цикл 9,5 л/100 км

Время разгона от 0 до 100 км/ч: 6,9 с

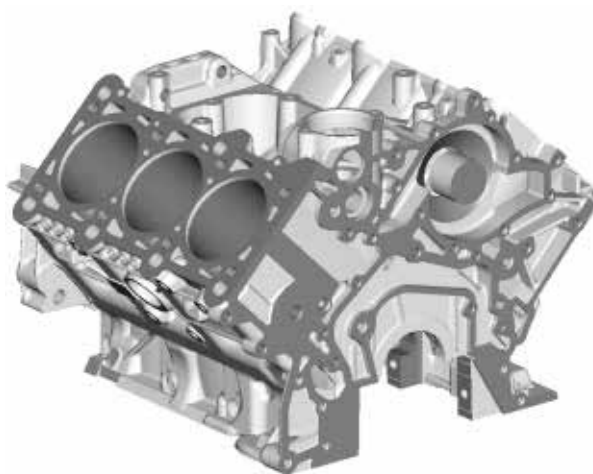
Топливо: неэтилированный бензин, октановое число 98 (95)

Масса: 165 кг

Блок цилиндров

Опыт, накопленный при производстве алюминиевого блока цилиндров двигателя V8, пригодился для создания двигателя с меньшей массой, большей мощностью и с большими максимальными оборотами. Новый агрегат унаследовал лучшие качества двигателя V8: прочность, высокий ресурс и низкий расход масла.

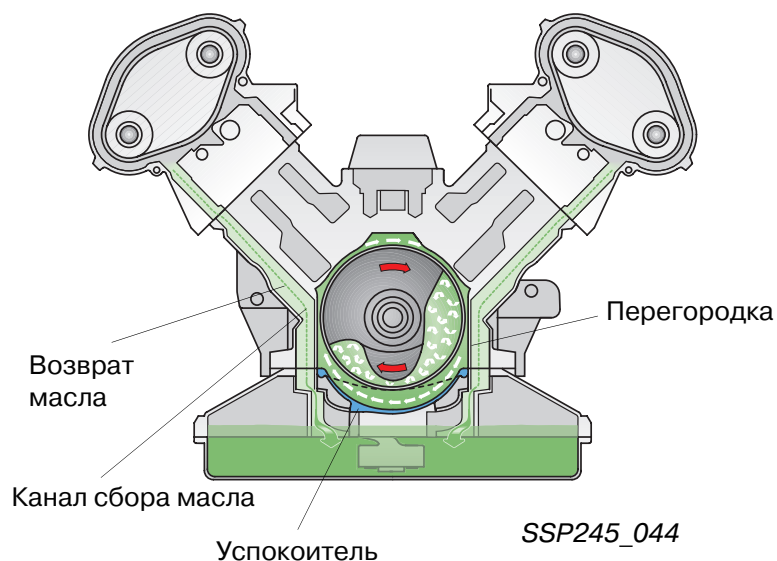
Алюминиевый блок цилиндров с гильзами из серого чугуна отлит по технологии Cosworth.



SSP255_012

Масло, сливающееся с головок блока, направляется вдоль стенок блока цилиндров под успокоитель ниже динамического уровня масла в масляном поддоне.

Это позволяет значительно снизить содержание газов в масле, вызванное работой кривошипно-шатунного механизма.



SSP245_044

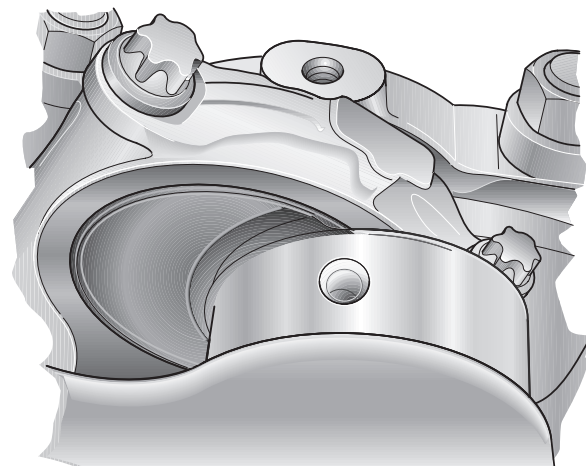


Двигатель

Кривошипно-шатунный механизм



Четырехопорный коленчатый вал с разделенными шатунными шейками (сдвиг 30°) делает возможным равномерную работу цилиндров с интервалом 120° .

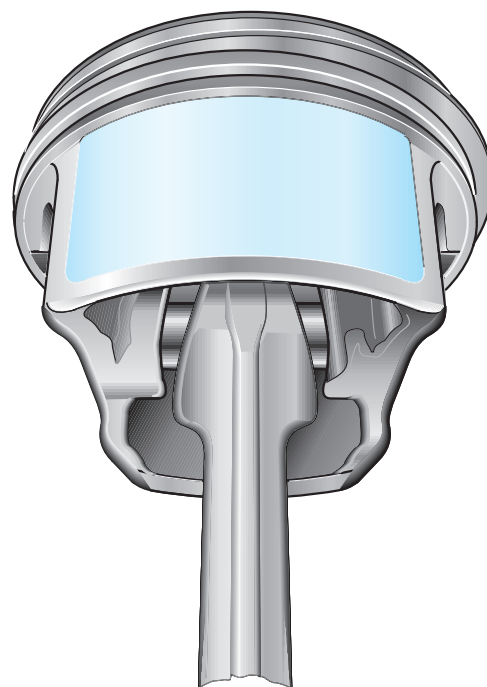


SSP255_013

Облегченные поршни с гладкой юбкой и близко расположенными отверстиями для поршневых пальцев установлены на шатуны с трапециевидной головкой под поршневой палец. В сечении поршень напоминает прямоугольник с закругленными сторонами.

Малая длина и диаметр поршневых пальцев снижает массу возвратно-поступательно движущихся (колеблющихся) частей.

Охлаждение поршня осуществляется маслом, подаваемым форсунками в картере двигателя. На юбку поршня нанесен слой материала Ferroprint, образующего износостойкое сетчатое покрытие.



SSP255_014

Балансирный вал

Неуравновешенные силы инерции в двигателях V6 с углом развала цилиндров 90° могут быть полностью уравновешены.

Неуравновешенные моменты инерции (1-го порядка) не могут быть полностью уравновешены без дополнительных мероприятий и оказывают негативное влияние на комфорт.

Чтобы удовлетворить растущие требования комфорта, в блок цилиндров был установлен балансирный вал.

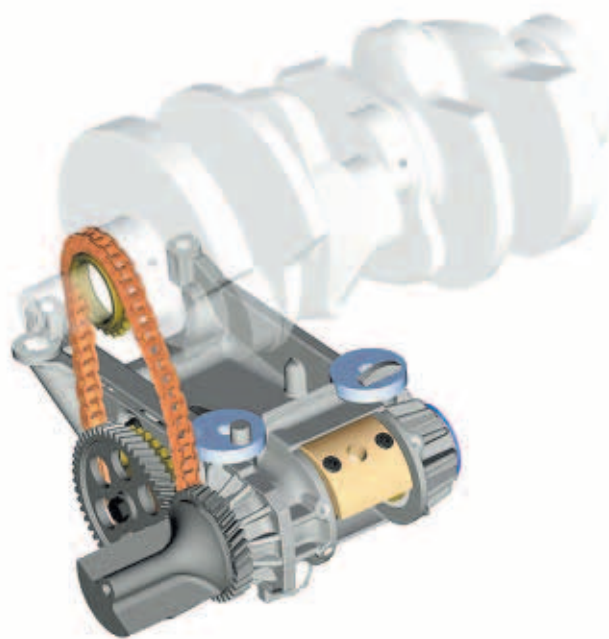
Масляный насос и балансирный вал интегрированы в единый модуль, корпус которого выполнен из алюминия. Вал установлен на подшипниках скольжения, и масло к ним подается через заднюю неподвижную опору. Смазка переднего плавающего подшипника осуществляется через отверстие в валу.

Привод модуля осуществляется роликовой цепью. Она связывает коленчатый вал и вал масляного насоса.

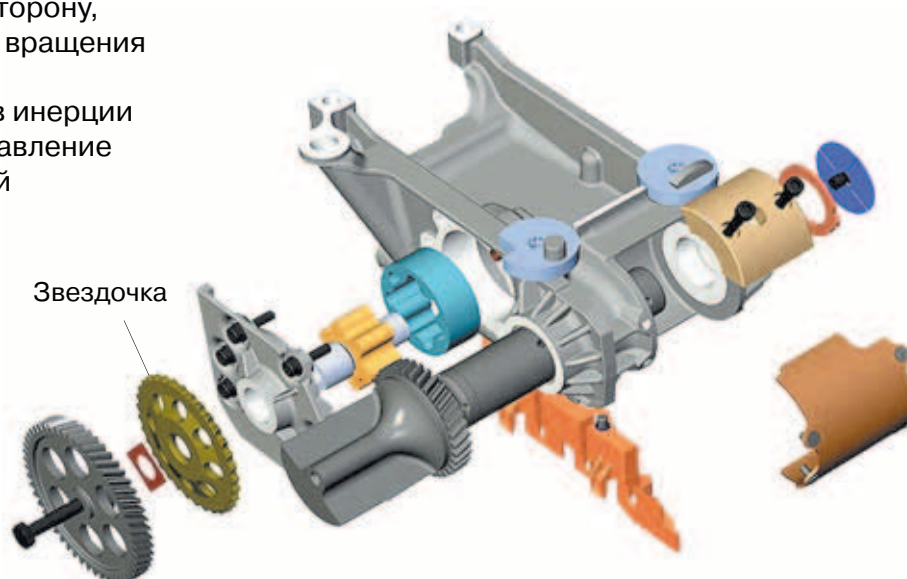
Перед звездочкой установлена шестерня привода балансирного вала (передаточное отношение 1 : 1).

Балансирный вал вращается в сторону, противоположную направлению вращения двигателя.

Для уравновешивания моментов инерции 1-го порядка необходимое направление вращения обеспечивается парой цилиндрических шестерен.



SSP255_015



SSP255_016



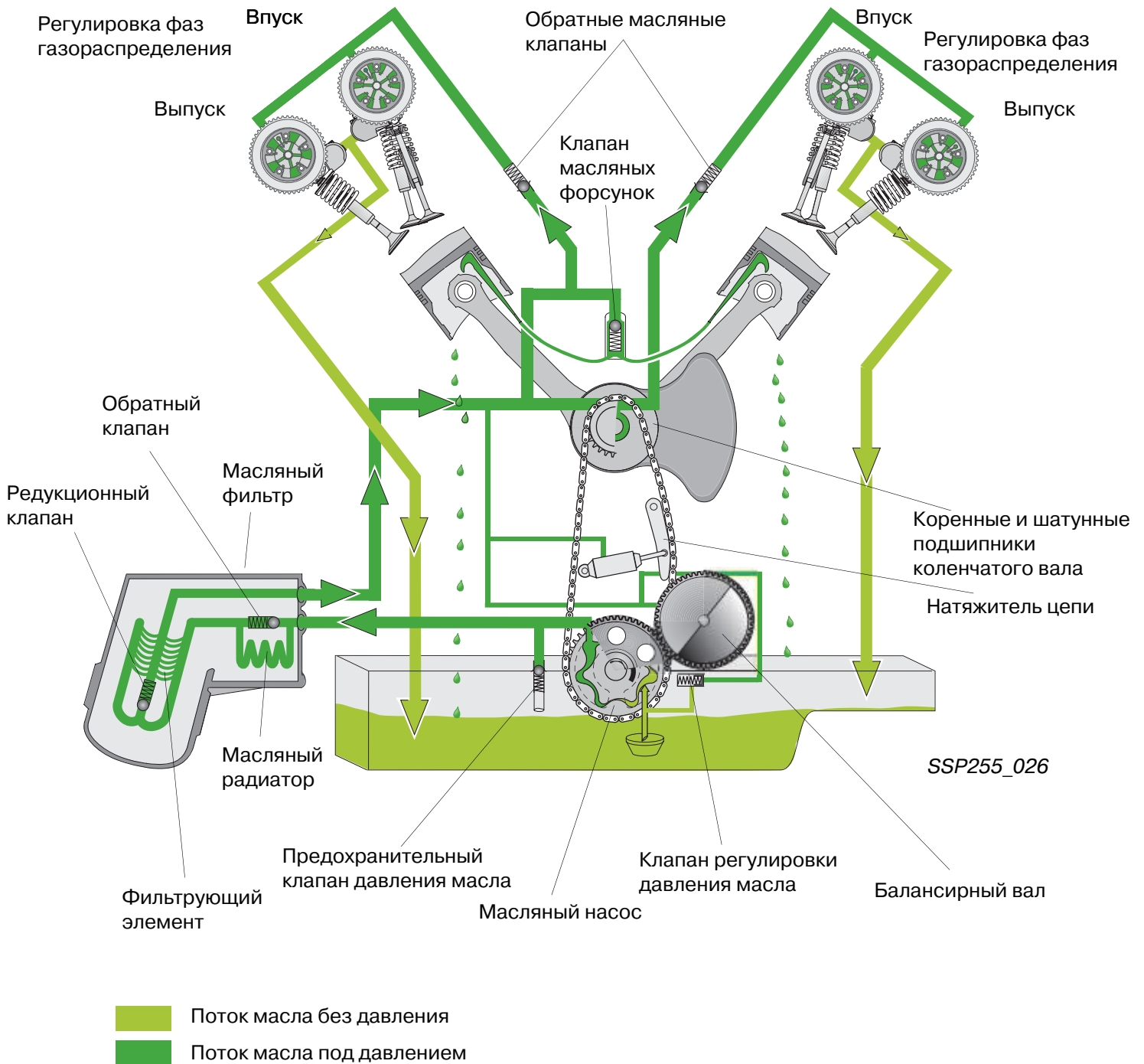
Двигатель

Контур системы смазки

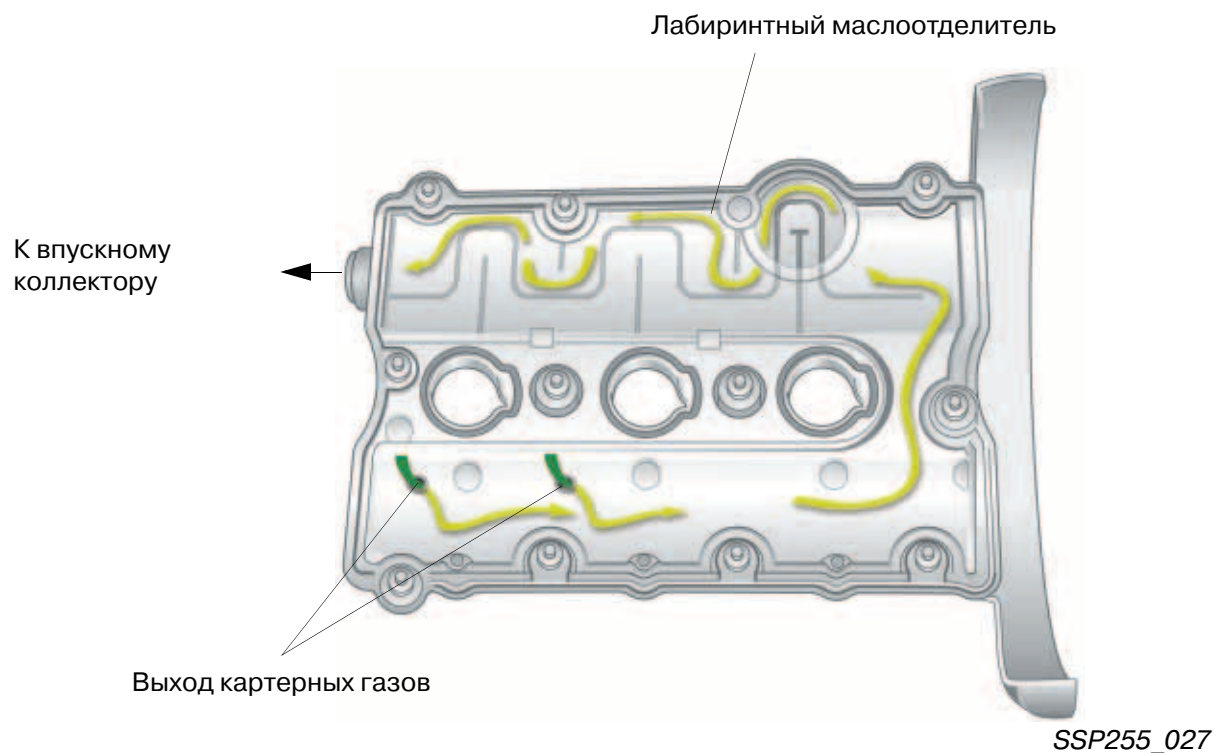


1-й ряд цилиндров

2-й ряд цилиндров



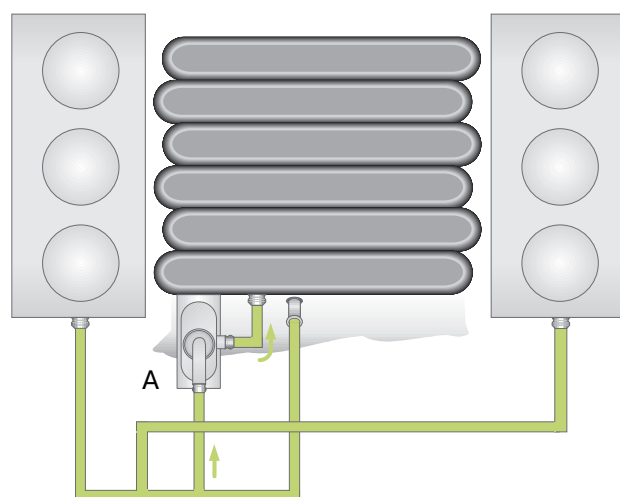
Система вентиляции картера



Аналогично выпускаемым в настоящее время двигателям V6 картерные газы, содержащие пары масла, выводятся из-под крышки развала блока цилиндров и обеих крышек головок блока цилиндров. Масло отделяется с помощью встроенных лабиринтных маслоотделителей.

Подвод картерных газов для сжигания осуществляется непосредственно во впускной коллектор, а не перед дроссельной заслонкой.

Управляемый разностью давлений мембранный клапан регулирует необходимый уровень разрежения для засасывания картерных газов.



A — управляемый разностью давлений мембранный клапан



Двигатель

Головка блока цилиндров

Для обеспечения надлежащей жесткости и уменьшения уровня шума отдельные крышки подшипников распредвалов заменены на единую алюминиевую крышку рамной конструкции (рама крепления распредвалов), изготовленную методом литья под давлением.

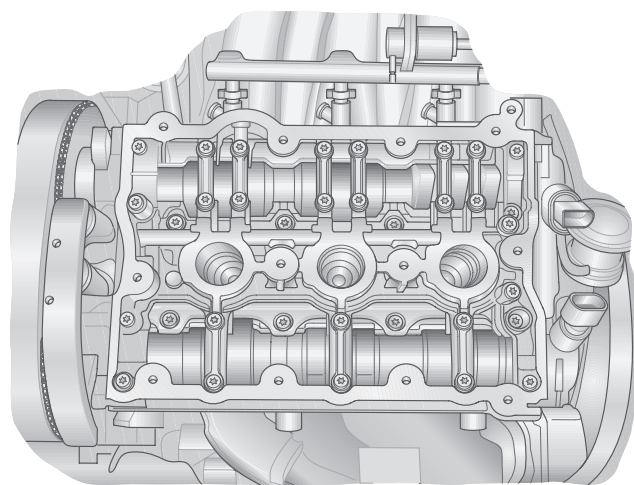
Торцы и поверхности опор для распредвалов рамы обрабатываются заодно с ГБЦ в собранном состоянии. Таким образом создаются ровные привалочные плоскости между рамой крепления распредвалов и клапанной крышкой, а также торцевыми крышками.

Головка блока цилиндров имеет винтовые впускные каналы — это позволяет добиться эффективной внутренней рециркуляции ОГ уже в нижней части диапазонов частоты вращения и нагрузки.

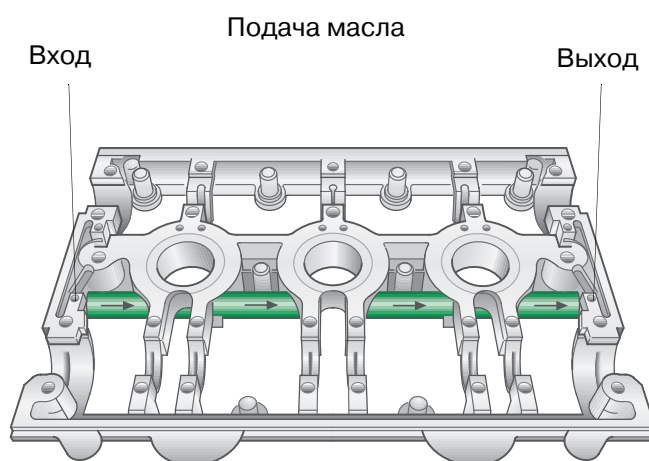
Клапанная крышка с вваренной перегородкой уменьшает уровень шума и обеспечивает надлежащую жесткость соединения. Эта перегородка отделяет в клапанной крышке дополнительную полость вентиляции картера. Она имеет встроенные лабиринтные маслоотделители и является, таким образом, дополнительным маслоотделителем. Такое конструктивное решение увеличивает объем отделяемого масла.

Конструкция с использованием рамы распредвалов предусматривает подачу необходимого давления масла к установленному с торцевой стороны модулю подачи масла регуляторов фаз газораспределения.

! Рама крепления распредвалов имеет отверстия с двух сторон для подачи масла под давлением. Это делает возможным применение головки блока цилиндров как на левом, так и на правом ряду цилиндров (ГБЦ при этом устанавливается с поворотом на 180°).

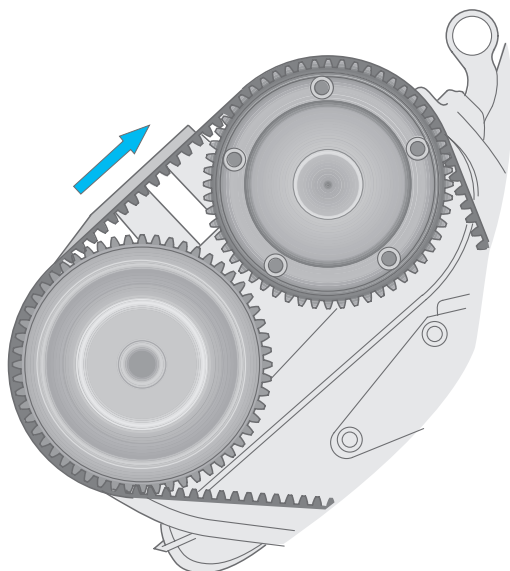


SSP255_017



SSP255_018

1-й ряд цилиндров

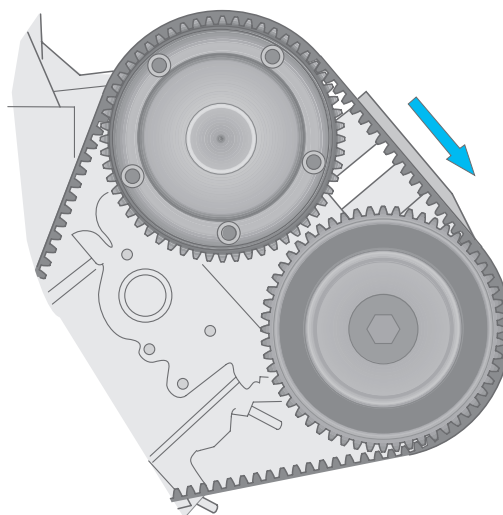


SSP255_050

Механизм поворота
выпускного вала
(с демпфером)

Механизм поворота
впускного вала

2-й ряд цилиндров



SSP255_051

Механизм поворота
впускного вала

Механизм поворота
выпускного вала
(без демпфера)

Работающий под действием давления масла регулятор фаз газораспределения должен запитываться от централизованной масляной магистрали с минимальным дросселированием и поддерживаемом на постоянном уровне давлением. Привод всех четырех распредвалов осуществляется зубчатым ремнем.

Термодинамические исследования выявили необходимый диапазон регулировки: до 42° угла поворота коленчатого вала для впускных распредвалов и до 22° для выпускных распредвалов.

Регулировка осуществляется четырьмя гидравлическими механизмами поворота, при этом

- впускные распредвалы плавно регулируются в диапазоне от 20° угла поворота коленчатого вала после ВМТ (поздно) до 22° угла поворота коленчатого вала перед ВМТ (рано);
в свою очередь
- выпускные распредвалы регулируются дискретно — вкл/выкл (рано/поздно).



При отсутствии давления (исходное положение) механизмы поворота впускных распредвалов 1-го и 2-го ряда цилиндров находятся в положении «поздно».

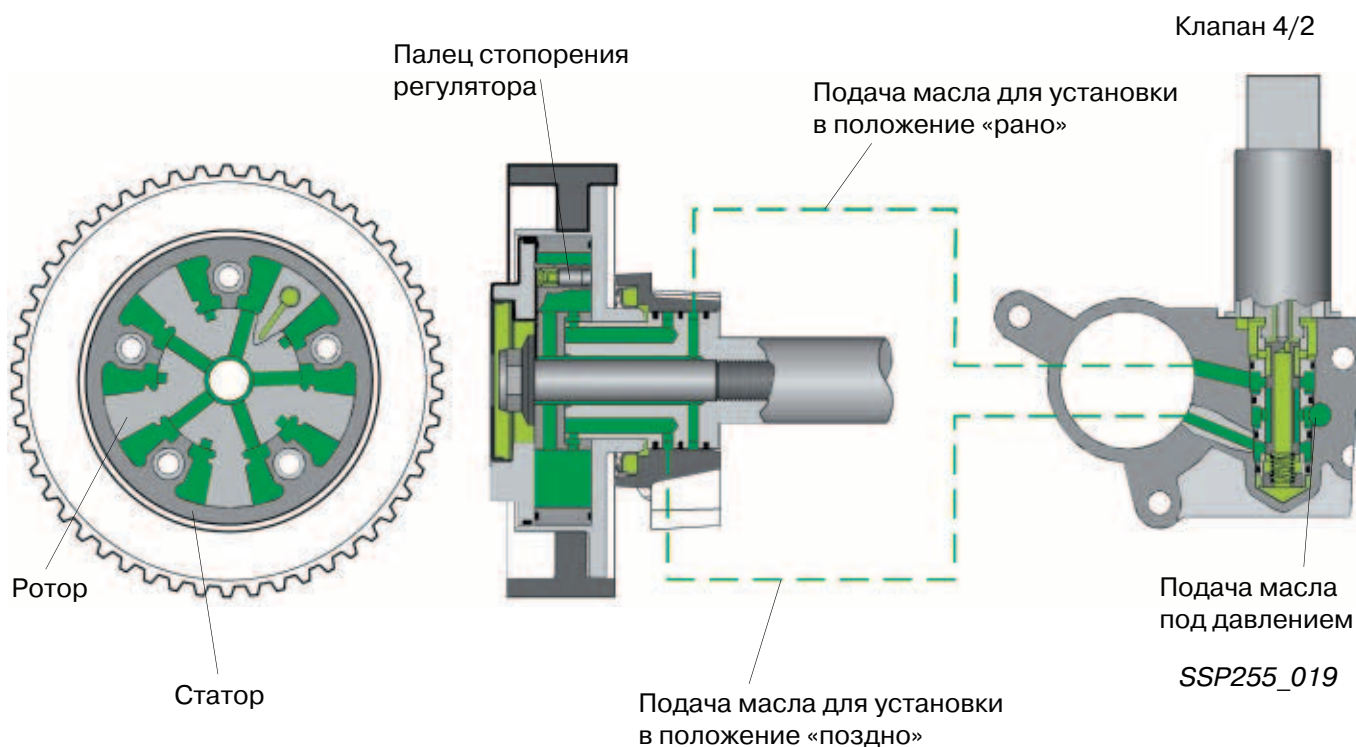
Исходная позиция механизмов поворота выпускных клапанов 1-го и 2-го ряда цилиндров соответствует положению «рано».

Двигатель

Плавная регулировка фаз газораспределения



Положение при регулировке:

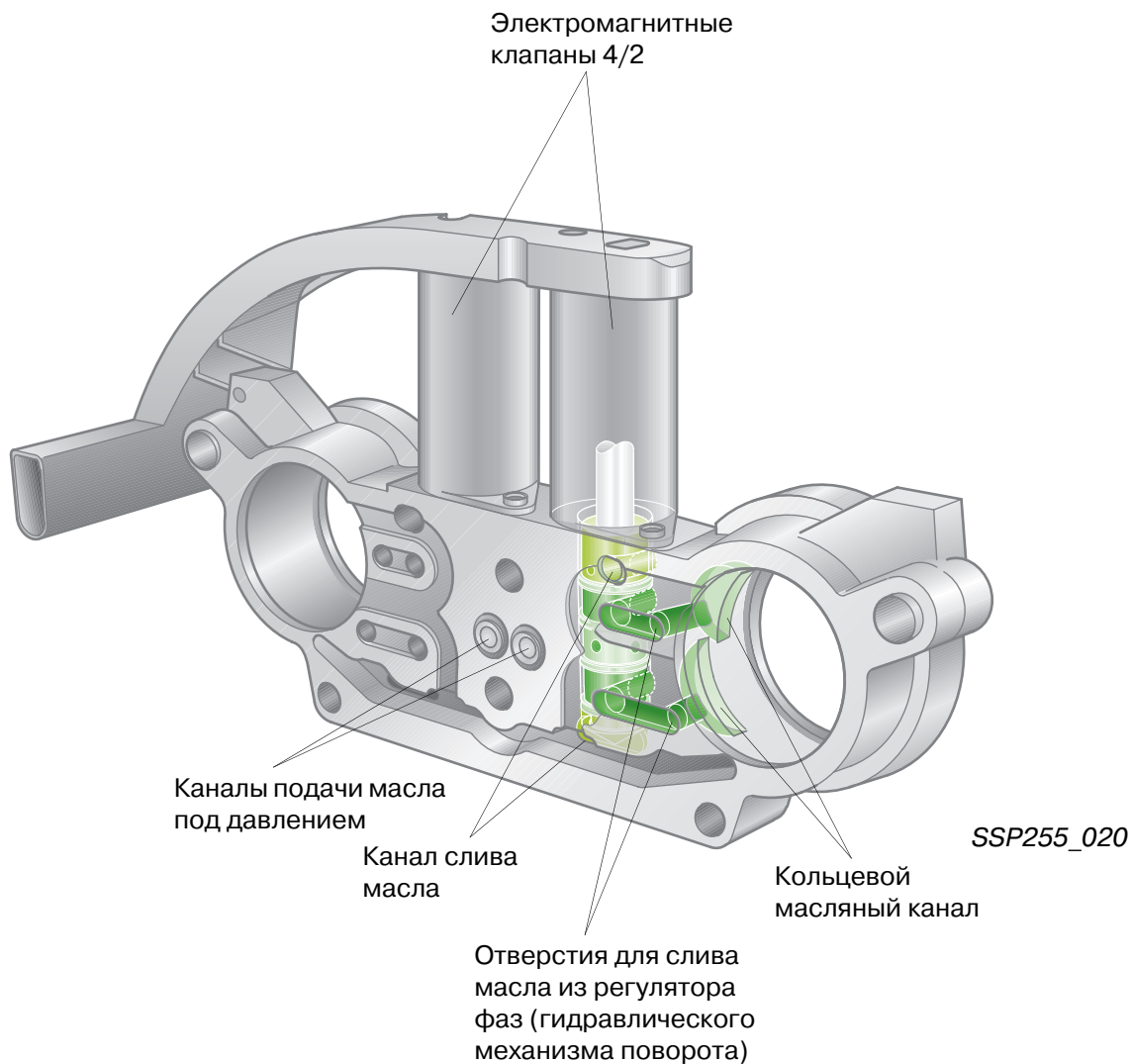


Масло под давлением подается в регулятор фаз газораспределения от масляного насоса двигателя по магистрали в головке блока цилиндров.

Регулировка впускных распредвалов осуществляется двумя пропорциональными клапанами 4/2, управляемыми ШИМ-сигналом. Регулировка выпускных распредвалов осуществляется двумя работающими дискретно электромагнитными клапанами 4/2. Управление электромагнитными клапанами осуществляет блок управления двигателя.

Уже при 1900 об/мин устанавливается максимальное перекрытие клапанов. Это делается, чтобы максимально увеличить крутящий момент или эффективность внутренней рециркуляции ОГ.

Модуль подачи масла



Необходимое для регулировки масло под давлением поступает через распределитель к регулятору, а далее в соответствующий кольцевой масляный канал.

Внутреннее лопастное колесо (ротор) гидравлического механизма поворота соединено с распределителем. Наружное кольцо (статор) соединено с зубчатым шкивом зубчатого ремня. Поворот (регулировка) распределителя относительно коленчатого вала достигается подачей масла в соответствующие рабочие камеры между ротором и статором.

Чтобы можно было установить распределитель в каждое из положений (0-42°), пропорциональные клапаны 4/2 управляются блоком управления двигателя. Регулировка осуществляется в зависимости от оборотов, нагрузки и температуры охлаждающей жидкости.

Двигатель

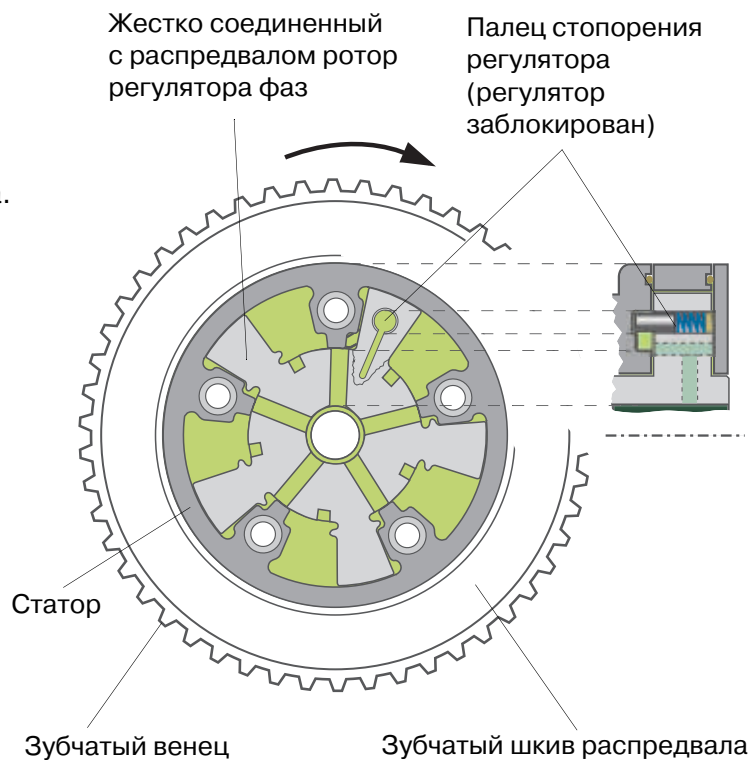
Регулирование положения впускных распределов при отсутствии давления масла

Клапан 4/2 обесточен.

Подпружиненный палец стопорения регулятора зафиксирован в отверстии и препятствует регулировке распределительного вала во время запуска.

Стопорение регулятора достигается целенаправленной установкой положения «поздно» во время остановки двигателя.

Выпускной распределвал установлен в положении «рано».



SSP255_021

Установка впускных распределов в положение «поздно» (двигатель работает)

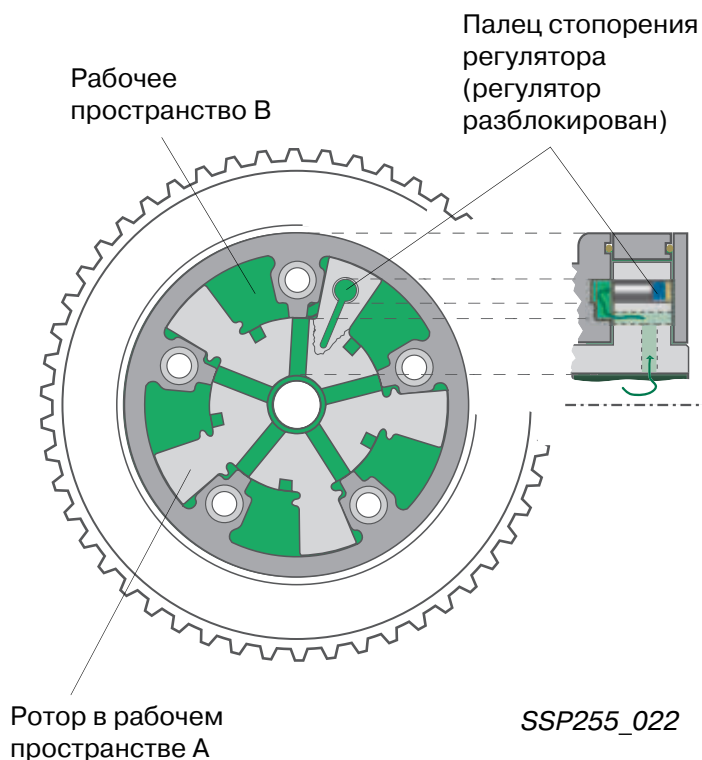
Подпружиненный палец стопорения разблокирует регулятор под действием давления моторного масла.

Электромагнитный клапан подает масло в рабочее пространство В и, тем самым, удерживает ротор в рабочем пространстве А.

Впускной распределвал находится в положении «поздно».

Для работы на холостом ходу необходимо устанавливать минимальное перекрытие клапанов. Это уменьшает содержание ОГ в топливовоздушной смеси и способствует равномерной работе двигателя на холостом ходу.

Выпускной распределвал находится в положении «рано» (электромагнитный клапан обесточен).



SSP255_022



Установка впускных распределов в промежуточное (регулируемое) положение

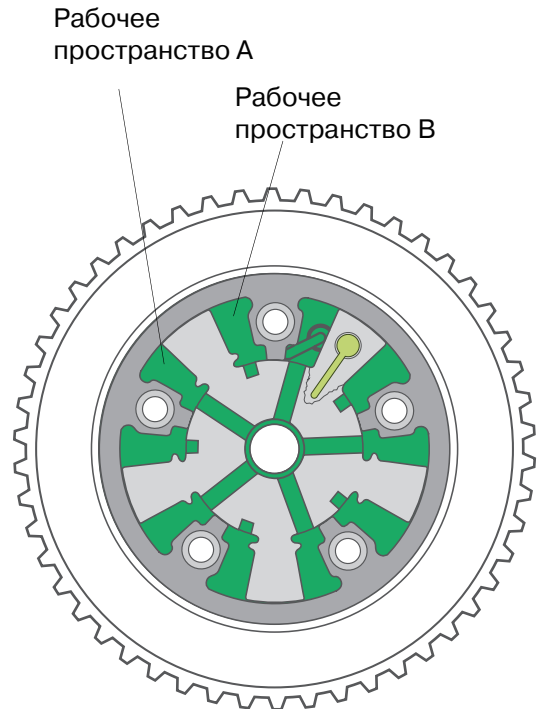
Электромагнитный клапан управляется блоком управления двигателя с помощью ШИМ-сигнала.

При этом золотники электромагнитных клапанов устанавливаются таким образом, что в оба рабочих пространства подается масло под давлением.

Соответственно, ротор поворачивается в зависимости от соотношения давлений масла в рабочих пространствах А и В. Вместе с ротором в направлении «рано» или «поздно» поворачивается распредел.

Управление ШИМ-сигналом позволяет осуществить плавную регулировку фаз газораспределения.

Каждой частоте вращения и нагрузке подбираются соответствующие фазы газораспределения.



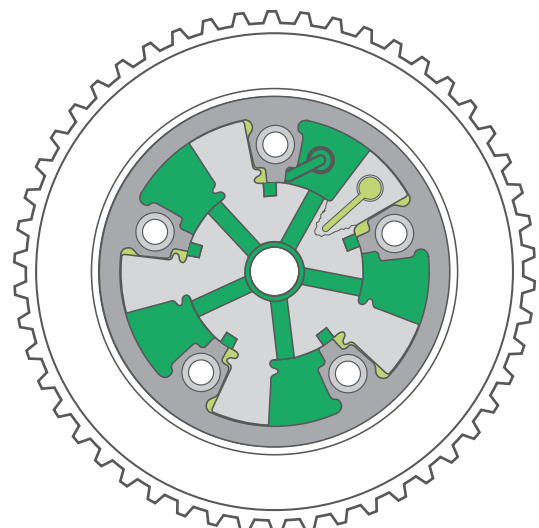
SSP255_023

Установка впускных распределов в положение «рано»

Масло под давлением попадает через золотник электромагнитного клапана в рабочее пространство А, при этом ротор поворачивается в направлении рабочего пространства В.

Выпускной распредел находится в положении «поздно» (на электромагнитный клапан подается напряжение).

Максимальное перекрытие клапанов усиливает внутреннюю рециркуляцию ОГ и увеличивает крутящий момент.



SSP255_024

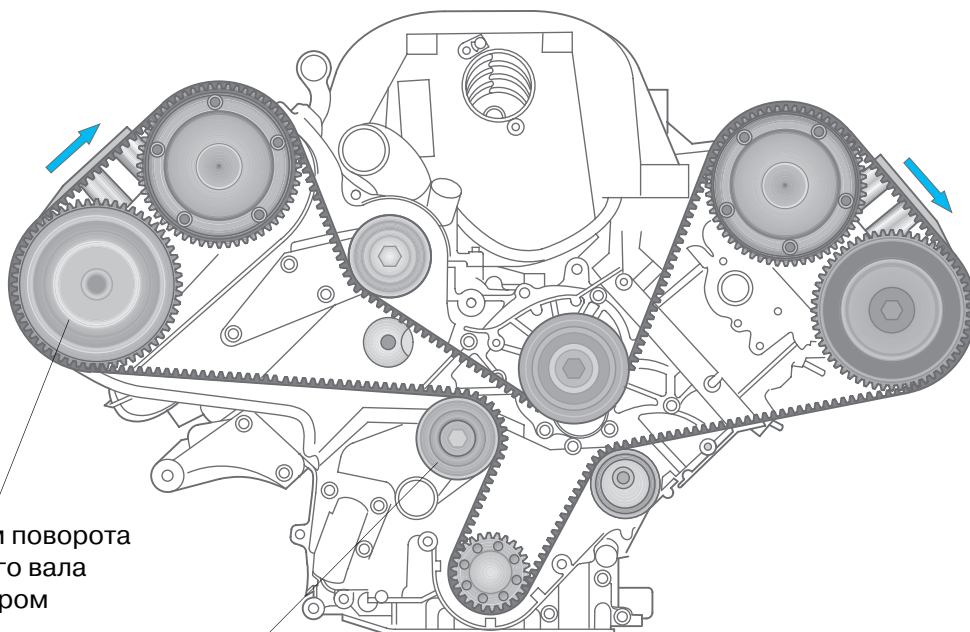
Двигатель

Привод газораспределительного механизма зубчатым ремнем



1-й ряд цилиндров

2-й ряд цилиндров



Механизм поворота выпускного вала с демпфером


Натяжной ролик с гидравлическим демпфером

SSP255_049

Для привода впускных и выпускных распредвалов с четырьмя регуляторами фаз газораспределения потребовалось спроектировать ременный привод с гидравлическим демпфированием. Он, демпфер на выпускном распредвале правого ряда цилиндров и зубчатый ремень являются разработками последнего поколения.

Установка зубчатого ремня осуществляется с помощью нескольких специальных приспособлений:

- T40026 Фиксирующий винт коленчатого вала
- 3299/1 Рычаг для натяжения поликлинового ремня
- T40030 Фиксатор распредвала
- T40028 Торцевой ключ регулятора фаз газораспределения

 Механизм поворота выпускного распредвала 1-го ряда цилиндров оснащен демпфером, чтобы гасить возникающие при воспламенении пульсации.

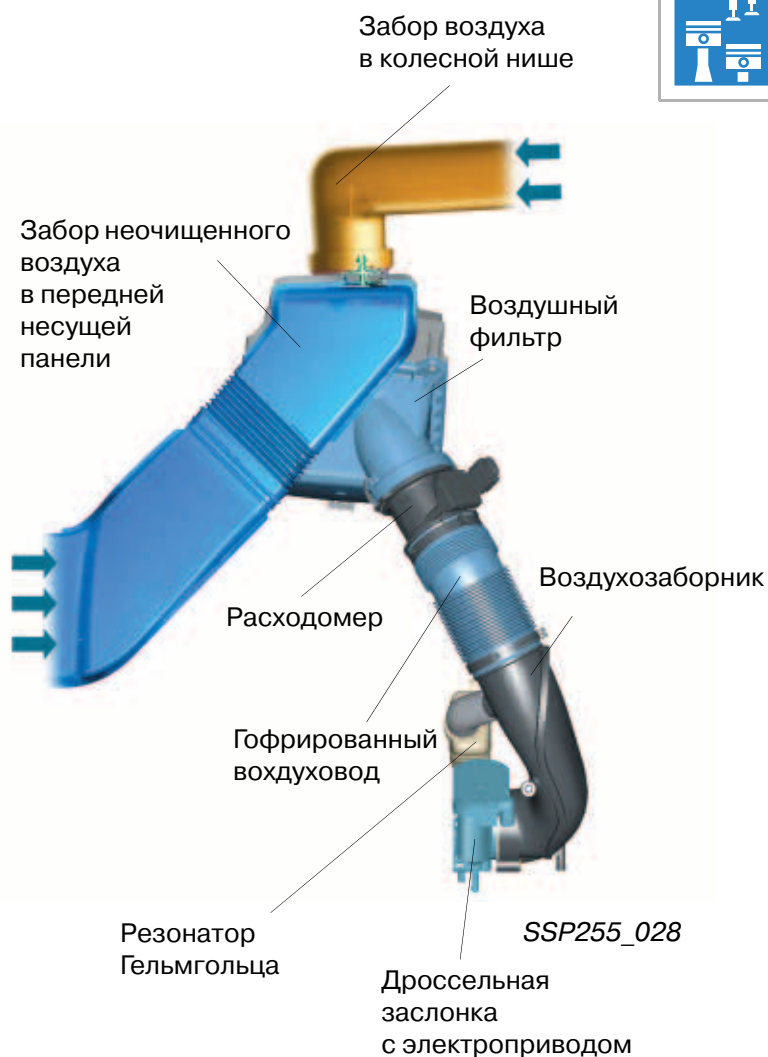
Подача воздуха

Прежний корпус воздушного фильтра был изменен из-за применения нового корпуса фары.

Теперь более узкий корпус воздушного фильтра имеет такой же объем, как у предшественника, а воздухозаборник увеличился на 50%.

Подача воздуха осуществляется из передней несущей панели и колесной ниши для снижения скорости подачи воздуха.

Шум на впуске глушится с помощью резонатора Гельмгольца. Он имеет объем 250 см^3 и установлен на воздухозаборнике в месте, обеспечивающем его наибольшую эффективность. Он глушит шумы, возникающие в диапазоне 4000-5000 об/мин.



Модуль впускного коллектора

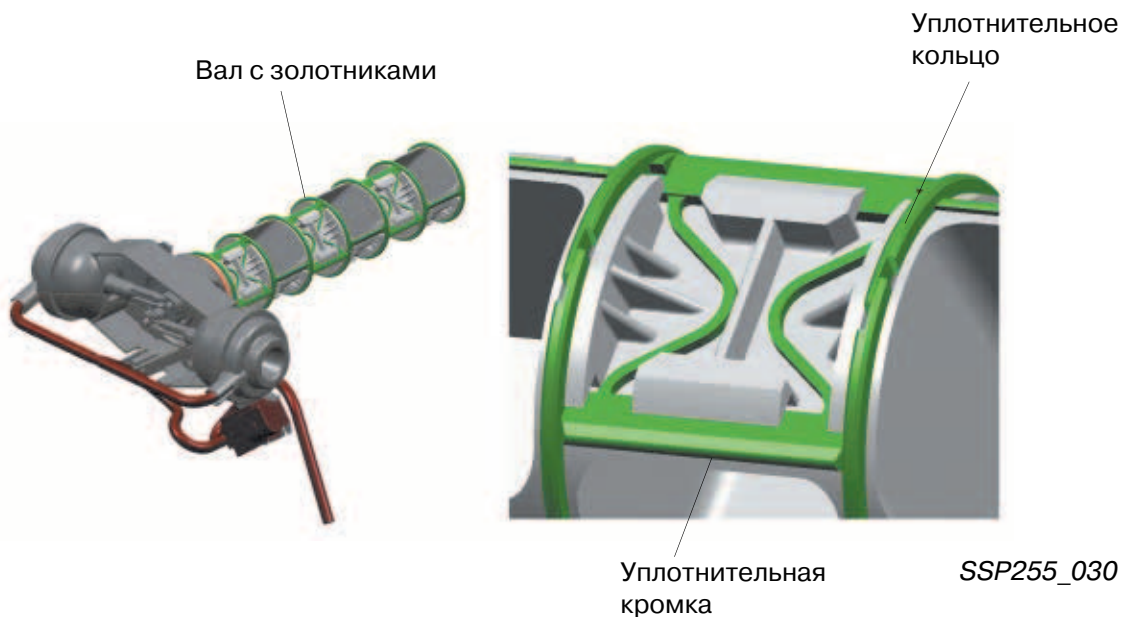
С помощью золотников на вале данная схема дает возможность изменять длину впускного коллектора (2 положения).



SSP255_031



Двигатель



Переключающий элемент — двухпорный пластмассовый золотник, который поворачивается с помощью двух вакуумных приводов (чтобы обеспечить одинаковую нагрузку на вал с золотниками). Возвращение в исходное положение осуществляется усилием пружины.

Плотное прилегание обеих уплотнительных кромок уплотнительного элемента гарантирует надлежащую герметичность при любой нагрузке и любом сочетании допусков деталей.

Установленные с предварительным натягом уплотнительные кольца на золотниках каждого канала обеспечивают лучшую герметичность по сравнению с применяемой ранее схемой. Это также способствует достижению крутящего момента свыше 300 Н·м.

Положение для увеличения крутящего момента

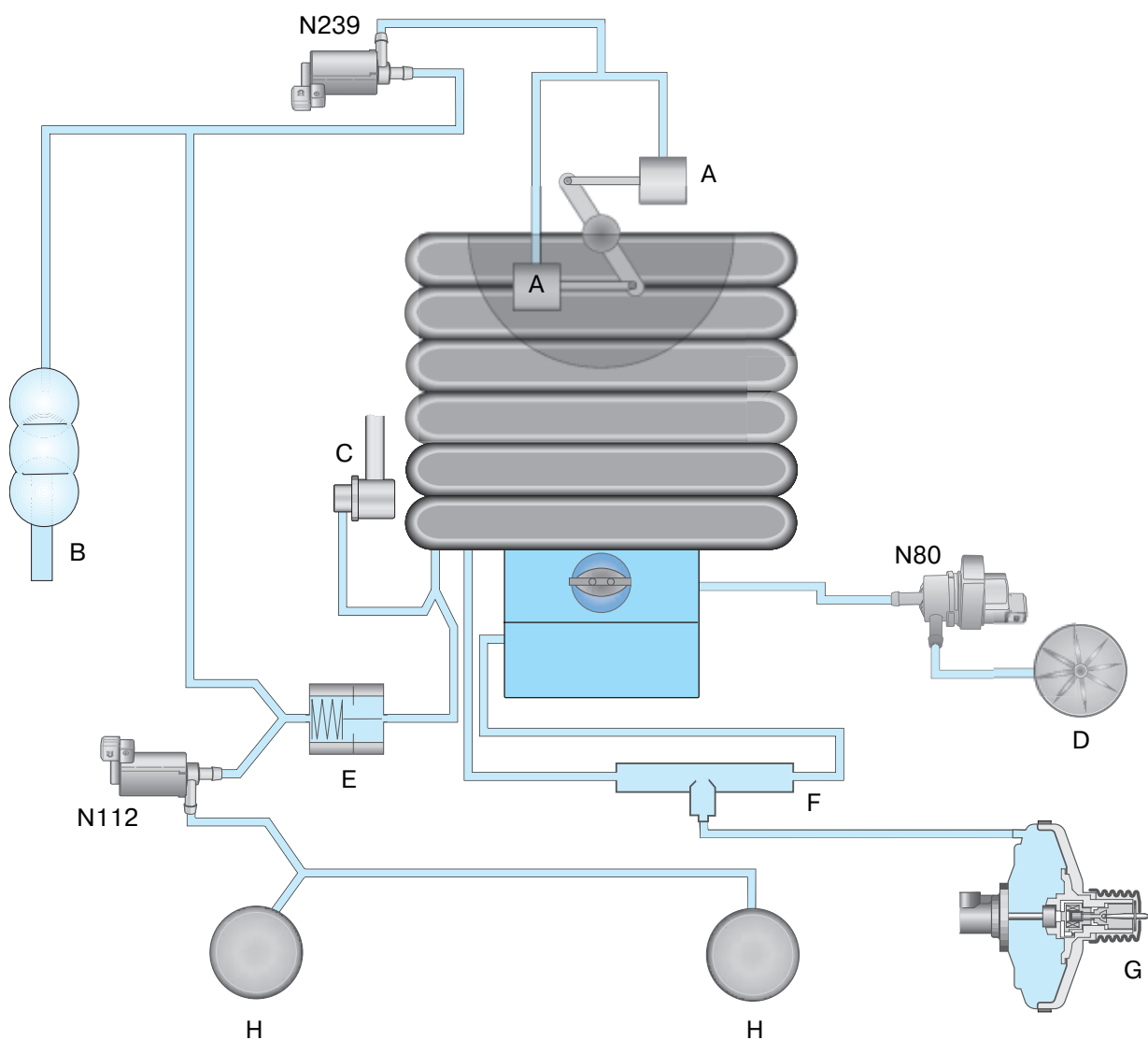
Положение для увеличения мощности



SSP255_029

Вал с золотниками дает возможность реализовать 2 фиксированных по длине положения впускного коллектора. В положении повышения крутящего момента длина канала составляет 640 мм, а в положении повышения мощности — 287 мм. Момент переключения с длинного на короткий путь соответствует примерно 4200 об/мин.

Схема вакуумной системы

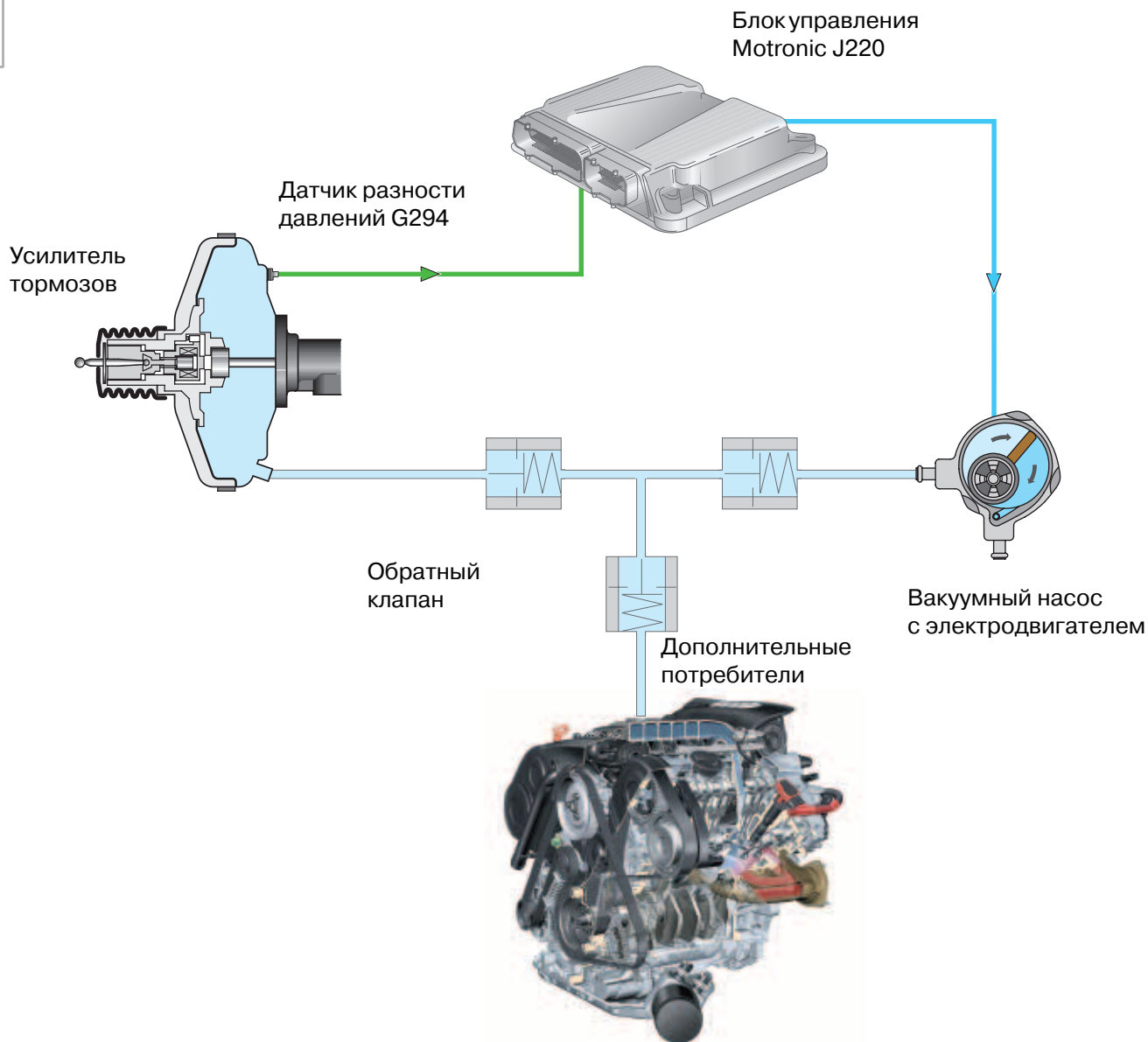


SSP255_032

A	Вакуумные приводы для изменения геометрии впускного коллектора	G	Усилитель тормозов
B	Вакуумный ресивер	H	Комбинированный клапан подачи вторичного воздуха
C	Топливная рампа с регулятором давления	N80	Электромагнитный клапан продувки абсорбера
D	Абсорбер	N112	Клапан подачи вторичного воздуха
E	Обратный клапан	N239	Переключающий клапан для изменения геометрии впускного коллектора
F	Эжекционный насос		

Двигатель

Вакуумная система (для автомобилей с АКП)



SSP255_033

Постоянная потребность в мощности на некоторых рабочих режимах (удовлетворяемая приоткрыванием дроссельной заслонки), например, в фазе прогрева катализатора на холостом ходу сразу после старта, приводит к снижению способности двигателя создавать вакуум.

Чтобы избежать негативного влияния на комфорт при торможении, на автомобилях с АКП установлен электрический вакуумный насос.

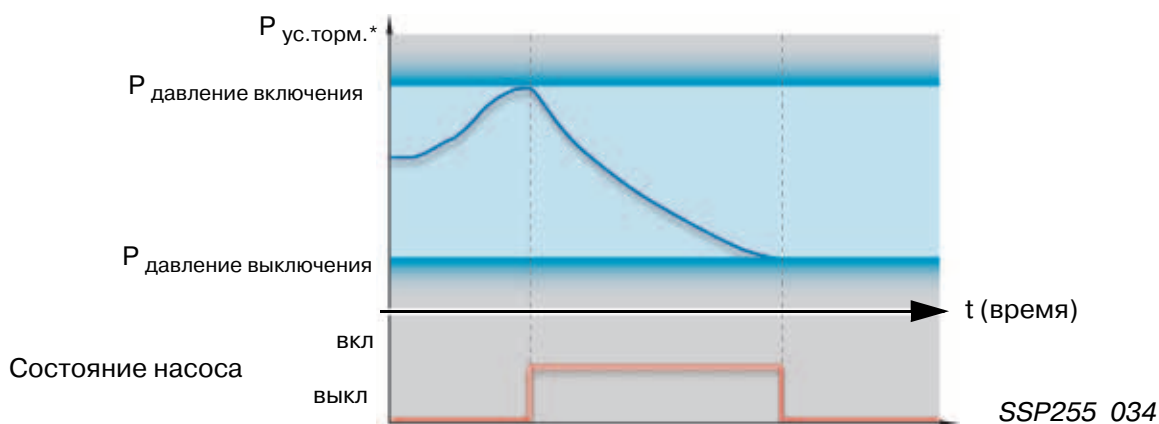
Включение насоса осуществляется блоком управления двигателя через реле при регистрации недостатка вакуума в усилителе тормозов.

Управление вакуумным насосом

- $P_{\text{ус.торм.*}} > P_{\text{давление включения}}$
(примерно 500 мбар)

Выключение вакуумного насоса происходит при следующих условиях:

- $P_{\text{ус.торм.*}} < P_{\text{давление выключения}}$
(примерно 300 мбар)



Коррекция высоты

Рассчитанная в блоке управления величина высоты сравнивается с значением, полученным от датчика разности давлений G294 (на усилителе тормозов). При соответствующей разности давлений включается электрический вакуумный насос.

Самодиагностика

Диагностика исполнительных механизмов: Вакуумный насос должен работать около 10 секунд

Блок измеряемых величин: Канал 08

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4
Тормоз нажат/ тормоз не нажат	Напряжение питания, В	Насос вкл. Насос выкл.	Давление в усилителе тормозов (мбар)

*усилитель тормозов

Двигатель

Система выпуска ОГ

Для двигателя 3,0 л был разработан изолированный воздушным зазором (заключенный в кожух) выпускной коллектор.

Выпускной коллектор состоит из трех отдельных, расположенных по одной линии труб для отвода газов и термоизолирующего наружного кожуха.

По соображениям компактности расположенные по одной линии трубы изготовлены штамповкой под высоким внутренним давлением. Все 3 трубы сходятся в выходном фланце.

Такое сочленение труб создает прежде всего точечный обдув предварительного катализатора, что в сочетании с оптимизацией геометрии труб и подбором носителя приводит к быстрому прогреву катализатора.

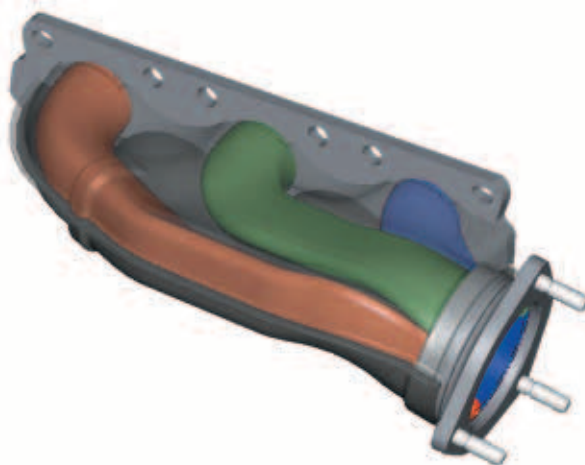
Двигатель располагает 2 керамическими, расположенными вблизи двигателя предварительными катализаторами с плотностью ячеек 600 cpsi (ячеек на квадратный дюйм) и покрытием из трех благородных металлов.

Это способствует быстрому прогреву катализатора.

Оба главных катализатора под днищем автомобиля с плотностью ячеек 400 cpsi (ячеек на квадратный дюйм) и покрытием из трех благородных металлов обеспечивают надлежащую очистку ОГ в течение продолжительного времени при оптимальном противодавлении ОГ.

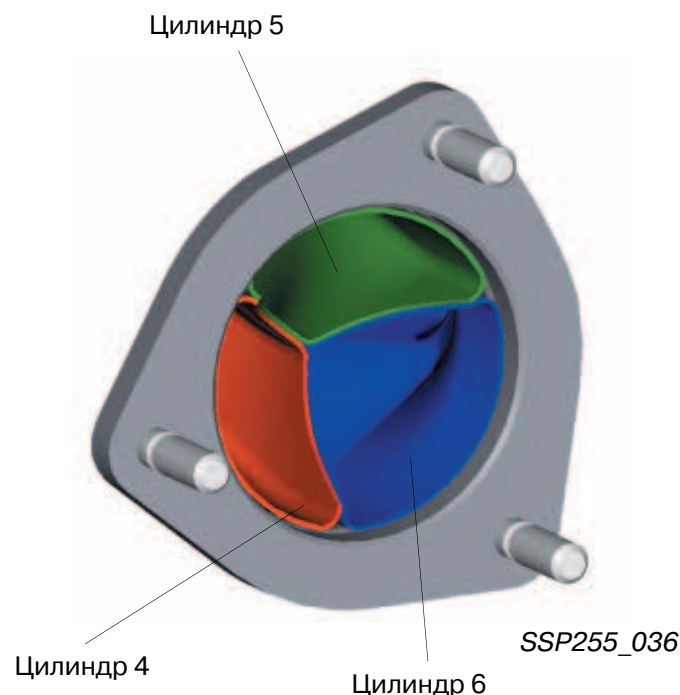
Покрытие из трех благородных металлов включает в себя:

- платину;
- палладий;
- родий.



SSP255_035

! Более подробную информацию о способах штамповки под высоким внутренним давлением можно найти в SSP 239-Audi A2, Кузов.



SSP255_036

! cpsi = ячеек на квадратный дюйм
600 cpsi = 600 ячеек на 6,452 см²

Система управления двигателя

Система управления двигателя ME 7.1.1 — система с электронной педалью акселератора и постоянным лямбда-регулируемым, двумя широкополосными лямбда-зондами перед катализатором и двумя двухпозиционными лямбда-зондами после катализатора.

Основными задачами при разработке этой системы были определение наполнения цилиндров и четкое согласование работы по времени.

Регулировка четырех распредвалов, причем двух непрерывно (плавно), требует быстрого проведения сложных вычислительных операций.

Для того чтобы справиться с объемом вычислительных операций, блок управления двигателя оснащен процессором 32 МГц.

Безусловно, необходима синхронизация работы обоих рядов цилиндров.

Из-за разных сочетаний допусков деталей регуляторы впускных распредвалов могут, особенно при низких и экстремально высоких температурах масла, работать с разной скоростью.

Поэтому впервые в системе с двумя рядами цилиндров и одним блоком управления реализована схема коррекции работы рядов с помощью четырех датчиков Холла.

Коррекция при этом осуществляется по принципу Master-Slave.

Отстающий регулятор распредвала одного ряда цилиндров (Master) задает значение перемещения для регулятора другого ряда цилиндров (Slave).

Это гарантирует корректное упреждающее управление количеством топлива и зажиганием при динамических процессах на всех режимах эксплуатации.

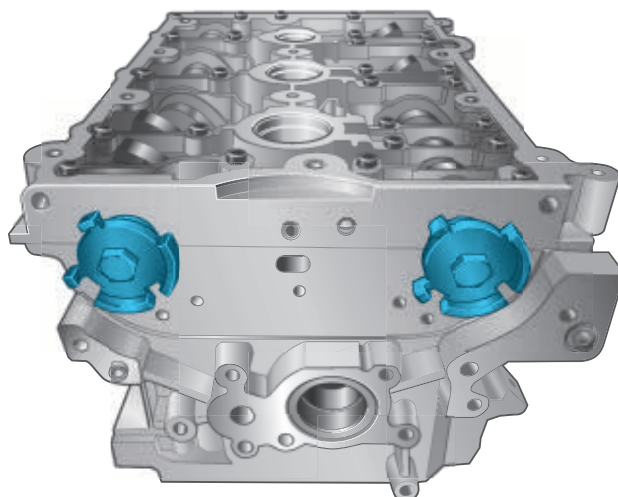
Датчики и исполнительные механизмы

Датчик фаз 1 - 2 - 3 - 4

Четыре датчика фаз необходимы, чтобы контролировать положение распредвалов относительно коленчатого вала.

При выходе из строя одного или всех датчиков механизмы регуляторов фаз будут механически заблокированы пальцами стопорения.

При отсутствии сигнала двигатель продолжает работать, автомобиль может двигаться в аварийном режиме.



SSP255_037

Двигатель

Схема системы

Датчики

Расходомер воздуха (горячеплёночный) G70

Датчик оборотов двигателя G28

Датчик Холла G40
Датчик Холла 2 G163
Датчик Холла 3 G300
Датчик Холла 4 G301

Лямбда-зонд перед катализатором G39
Лямбда-зонд после катализатора G130
Лямбда-зонд 2 G108
Лямбда-зонд 2 после катализатора G131

Блок дроссельной заслонки J338
с электроприводом дроссельной заслонки G186
(электрический привод акселератора)
Датчик угла поворота 1 привода дроссельной заслонки G187
Датчик угла поворота 2 привода дроссельной заслонки G188
Датчик температуры охлаждающей жидкости G2 и G62

Датчик детонации 1 G61 (1-й ряд) и датчик детонации 2 G66 (2-й ряд)

Датчик давления усилителя тормозов G294

Модуль педали с датчиком (1) положения педали акселератора G79 и датчиком (2) положения педали акселератора G185

Выключатель стоп-сигнала F и выключатель педали тормоза F47

Выключатель педали сцепления F36

Дополнительные сигналы

- готовность климатической установки
- компрессор климатической установки (двунаправленный сигнал)
- сигнал удара
- переключатель управления круиз-контролем

Блок управления Motronic J220

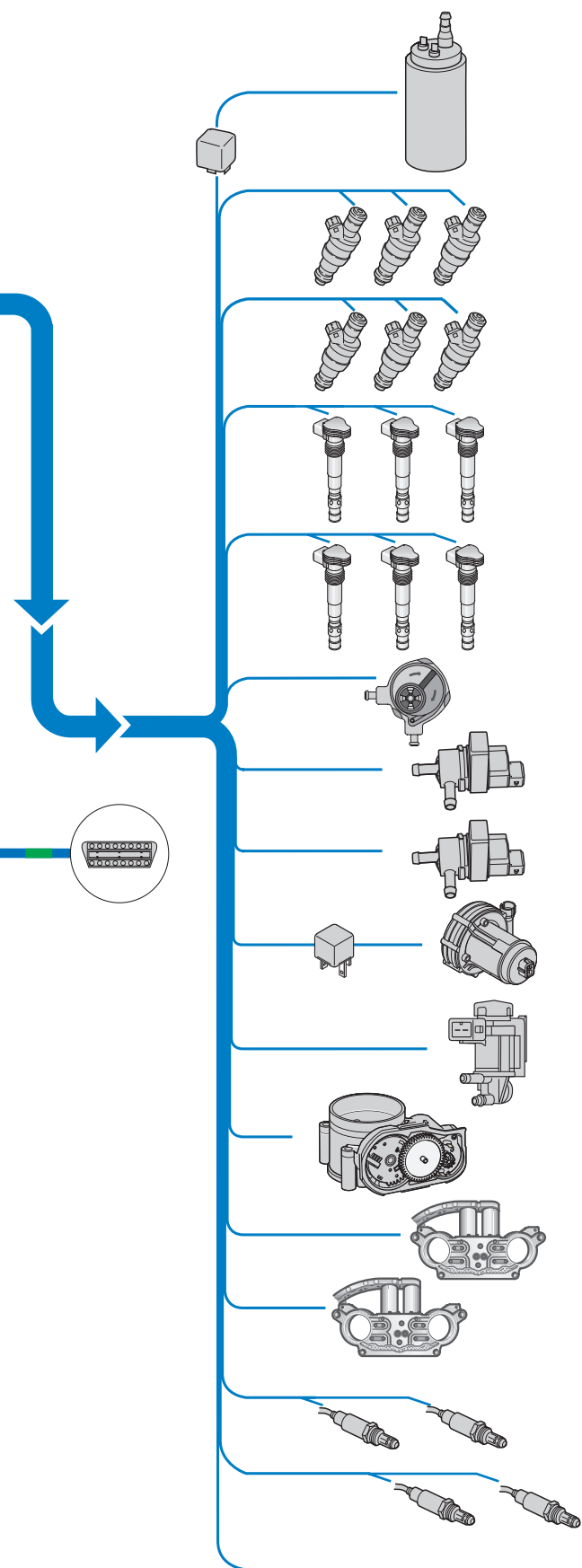
Датчик угла поворота рулевого колеса G85

Блок управления ESP J104

Блок управления АКП J217

Блок управления в комбинации приборов J285

Панель управления и индикации климатической установки E87



Исполнительные механизмы

Реле топливного насоса J17 и топливный насос G6

Форсунки N30, N31, N32

Форсунки N33, N83, N84

Катушки зажигания N (1-й цилин.), N128 (2-й цилин.), N158 (3-й цилин.)

Катушки зажигания N163 (4-й цилин.), N164 (5-й цилин.), N189 (6-й цилин.)

Вакуумный насос с электродвигателем

Электромагнитный клапан абсорбера N80

Переключающий клапан для изменения геометрии впускного коллектора N239

Реле насоса вторичного воздуха J299 и электродвигатель насоса вторичного воздуха V101

Клапан управления подачей вторичного воздуха N112

Блок дроссельной заслонки J338 с электроприводом дроссельной заслонки G186 (электрическое управление акселератором)

Клапан регулировки фаз газораспределения N205 (1-й ряд) и N208 (2-й ряд)

Блок управления нагревательных элементов лямбда-зондов J208

Нагревательный элемент лямбда-зонда Z19 (1-й ряд)

Нагревательный элемент лямбда-зонда Z28 (2-й ряд)

Нагревательный элемент лямбда-зонда 1, после катализатора Z29

Нагревательный элемент лямбда-зонда 2, после катализатора Z30

Дополнительные сигналы

– компрессор климатической установки



Двигатель



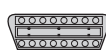
Функциональная схема, двигатель 3,0 л, 5 кл./цил.

F	Выключатель стоп-сигналов	N83	Форсунка цилиндра 5
F36	Выключатель педали сцепления	N84	Форсунка цилиндра 6
F47	Выключатель педали тормоза для круиз-контроля	N112	Клапан управления подачей вторичного воздуха
G2	Датчик температуры охлаждающей жидкости	N128	Катушка зажигания 2
G6	Топливный насос	N158	Катушка зажигания 3
G28	Датчик оборотов двигателя	N163	Катушка зажигания 4
G39	Лямбда-зонд	N164	Катушка зажигания 5
G40	Датчик Холла	N189	Катушка зажигания 6
G61	Датчик детонации 1	N205	Клапан 1 регулировки фаз газораспределения
G62	Датчик температуры охлаждающей жидкости	N208	Клапан 2 регулировки фаз газораспределения
G66	Датчик детонации 2	N239	Переключающий клапан для изменения геометрии впускного коллектора
G70	Расходомер воздуха	S	Предохранители
G79	Датчик положения педали акселератора	V51	Насос системы прокачки ОЖ после выключения двигателя
G82	Датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе из двигателя	V101	Электродвигатель насоса вторичного воздуха
G108	Лямбда-зонд 2	V144	Диагностический насос топливной системы
G130	Лямбда-зонд после катализатора	V192	Вакуумный насос тормозной системы
G131	Лямбда-зонд 2 после катализатора	Z19	Нагревательный элемент лямбда-зонда
G163	Датчик Холла 2	Z28	Нагревательный элемент лямбда-зонда 2
G185	Датчик 2 положения педали акселератора	Z29	Нагревательный элемент лямбда-зонда 1, после катализатора
G186	Электропривод дроссельной заслонки (электрическое управление акселератором)	Z30	Нагревательный элемент лямбда-зонда 2, после катализатора
G187	Датчик угла поворота 1 электропривода дроссельной заслонки (электрическое управление акселератором)		
G188	Датчик угла поворота 2 электропривода дроссельной заслонки (электрическое управление акселератором)		
G294	Датчик давления усилителя тормозов		
G300	Датчик Холла 3		
G301	Датчик Холла 4		
J17	Реле топливного насоса		
J138	Блок управления работы вентилятора системы охлаждения после выключения двигателя		
J220	Блок управления Motronic		
J271	Реле питания системы Motronic		
J299	Реле насоса вторичного воздуха		
J496	Реле дополнительного насоса системы охлаждения		
J569	Реле усилителя тормозов		
M	Лампы		
N	Катушка зажигания		
N30	Форсунка цилиндра 1		
N31	Форсунка цилиндра 2		
N32	Форсунка цилиндра 3		
N33	Форсунка цилиндра 4		
N80	Электромагнитный клапан 1 абсорбера		

Значение цветов

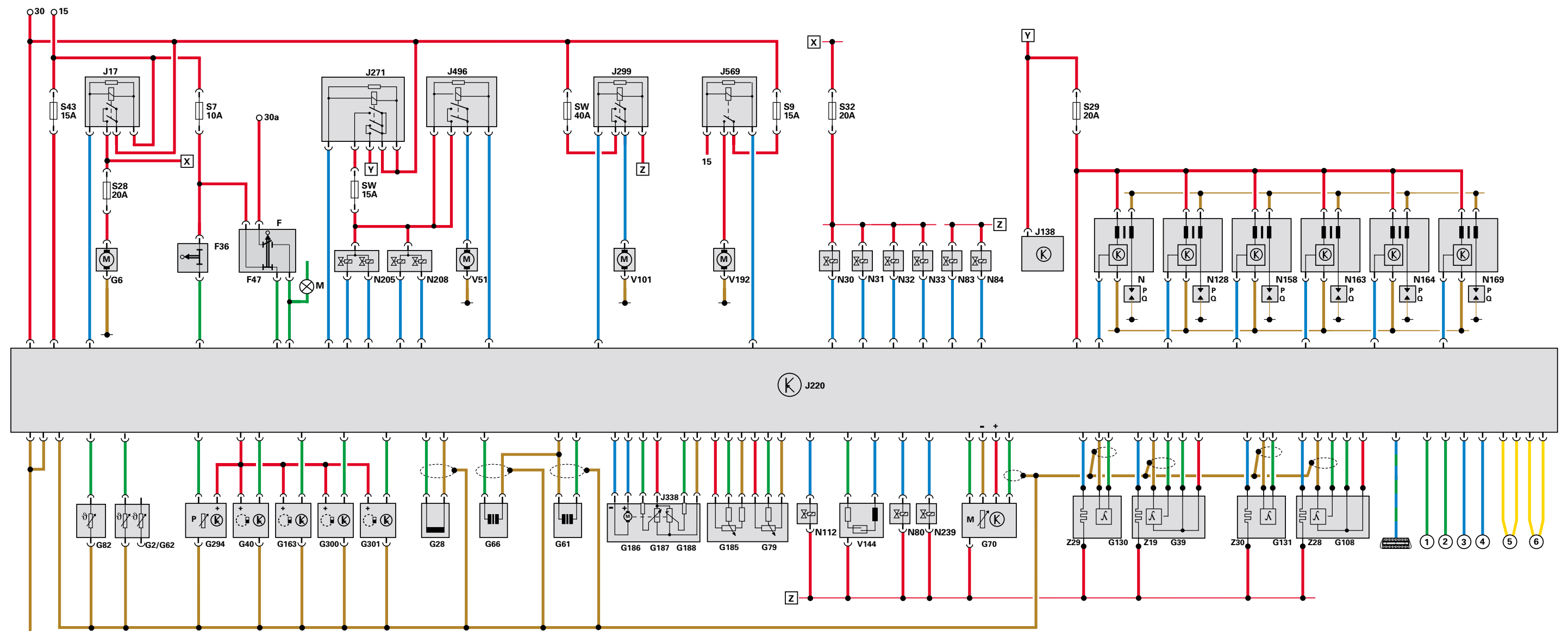
	= входной сигнал
	= выходной сигнал
	= питание-плюс
	= масса
	= шина CAN
	= в двух направлениях

Дополнительные сигналы



Диагностический разъем К-линии

①	Сигнал DF
②	Сигнал удара
③	ШИМ-сигнал для вентилятора системы охлаждения
④	Сигнал TD (только для АКП-V30)
⑤	Шина данных «Привод»
⑥	Шина данных «Информация»
X	} Подключение внутри функциональной схемы
Y	
Z	



					Для заметок

Для заметок			

