

SP51_37

Двигатель устанавливается на модель SkodaOctavia.

Он представляет собой доработанный вариант существующей конструкции двигателя 2,0 л./85 кВт. От предыдущей модификации новый двигатель отличается впускным коллектором с изменяемой (в двух положениях) геометрией и балансирным валом. Такая конструкция обеспечивает увеличение крутящего момента и снижение уровня шума работы двигателя.

Более подробная информация о двигателе 2,0 л./85 кВт в базовой комплектации представлена в программе самообучения 30.

Содержание

	Введение	4
	Технические особенности двигателя	4
	Расположение деталей	6
	Общая информация	6
	Балансирный вал	8
	Назначение и конструкция балансирного вала	8
	Впускной коллектор с изменяемой геометрией	10
	Мощность и крутящий момент – общие положения	10
	Инерционный наддув	11
	Впускной коллектор с изменяемой геометрией	13
	Длина впускного коллектора, соответствующая максимальному крутящему моменту	14
	Оптимальная мощность – длинный впускной тракт	15
	Оптимальная мощность – короткий впускной тракт	16
	Выводы	17
	Изменения в конструкции	18
	Крышка головки блока цилиндров	18
	Шатун	18
	Крышка коренного подшипника коленчатого вала	19
	Выпускной коллектор	19
	Щуп для измерения уровня масла	19
	Управление двигателем	20
	Система Bosch Motronic ME 7.5	20
	Датчики	22
	Датчик положения распределительного вала – датчик Холла G40	22
	Датчик детонации	24
	Принципиальная схема	25

Акты осмотра, а также инструкции по техническому обслуживанию, регулировке и устранению неисправностей можно найти в руководстве по ремонту.



Введение

Технические особенности



SP51_20

Механика двигателя

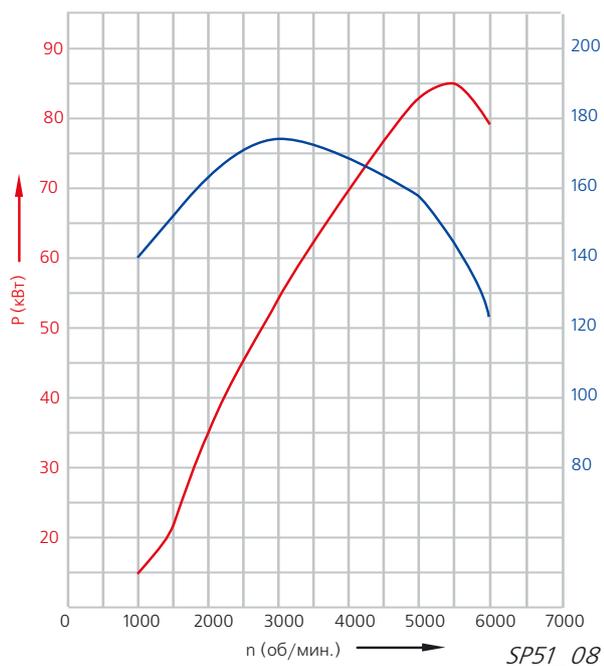
- Головка цилиндра с впускными и выпускными каналами, расположенными по разные стороны камеры сгорания
- Распределительный вал в головке блока цилиндров - ОНС
- Пластиковый впускной коллектор с изменяемой геометрией
- Гидравлические толкатели клапанов
- Балансирный вал
- Крышка головки блока цилиндров из легкого сплава
- Конструкция выпускного коллектора, в котором 4 патрубка соединяются в 1 канал, улучшает характеристику крутящего момента
- Щуп для измерения уровня масла с формованной пластиковой деталью
- Новая конструкция крышки коренного подшипника коленчатого вала
- Система подачи дополнительного воздуха в катализатор отработавших газов

Управление двигателем

- Блок управления двигателем Bosch Motronic ME 7.5
- Система зажигания с индивидуальными катушками для каждого цилиндра
- Электронное управление двигателем EPC (Electronic Pressure Control)
- Система контроля детонации с двумя датчиками детонации
- Лямбда-зонд, установленный до катализатора отработавших газов (широкополосный датчик)
- Лямбда-зонд, установленный после катализатора отработавших газов (двухпозиционный датчик)
- Определение положения распределительного вала при помощи датчика Холла
- Впускной коллектор с изменяемой (в 2 положениях) геометрией

Буквенное обозначение двигателя	AZJ
Модель	4-цилиндровый рядный двигатель
Рабочий объем:	1984 см ³
Диаметр цилиндра	82,5 мм
Ход поршня	92,8 мм
Степень сжатия	10,5
Количество клапанов на один цилиндр	2
Порядок работы цилиндров	1 - 3 - 4 - 2
Максимальная мощность	85 кВт при 5400 об/мин
Максимальный крутящий момент	172 Нм при 1750 ... 3200 об/мин.
Управление двигателем	Bosch Motronic ME 7.5
Топливо	Неэтилированный бензин с октановым числом 95 (ОЧ 91 допускается с потерей в мощности)
Стандарт токсичности отработавших газов	Евро 4

Внешняя характеристика двигателя



2,0-литровый двигатель развивает мощность 85 кВт (115 л.с.) при частоте вращения коленчатого вала 5400 об/мин.

Максимальный крутящий момент 172 Нм при 1750 ... 3200 об/мин.

Значения мощности и крутящего момента приводятся для двигателя, работающего на высокооктановом неэтилированном бензине с ОЧ 95.

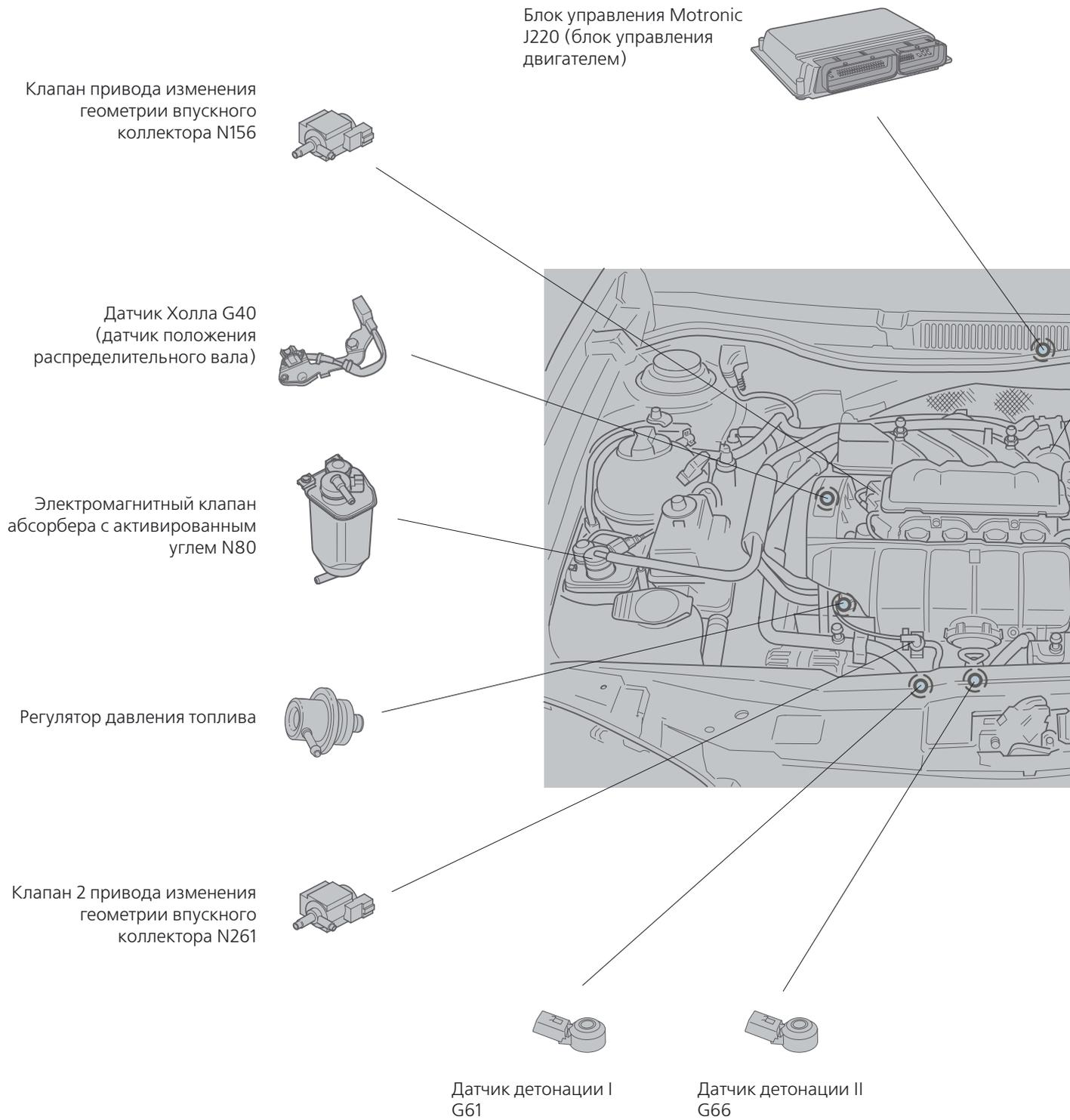
P = Мощность

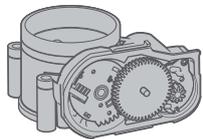
M = Крутящий момент

n = Обороты двигателя

Расположение деталей

Общая информация





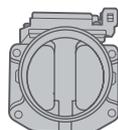
Блок управления дроссельной заслонкой J338



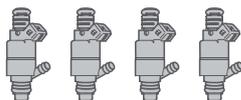
Реле J299 насоса подачи воздуха в катализатор отработавших газов



Реле питания для блока Motronic J271



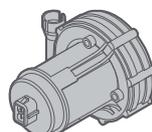
Массовый расходомер воздуха G70 и датчик температуры воздуха на впуске G42



Форсунки цилиндров с 1 по 4: N30 – N33



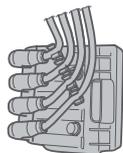
Датчик температуры охлаждающей жидкости G62



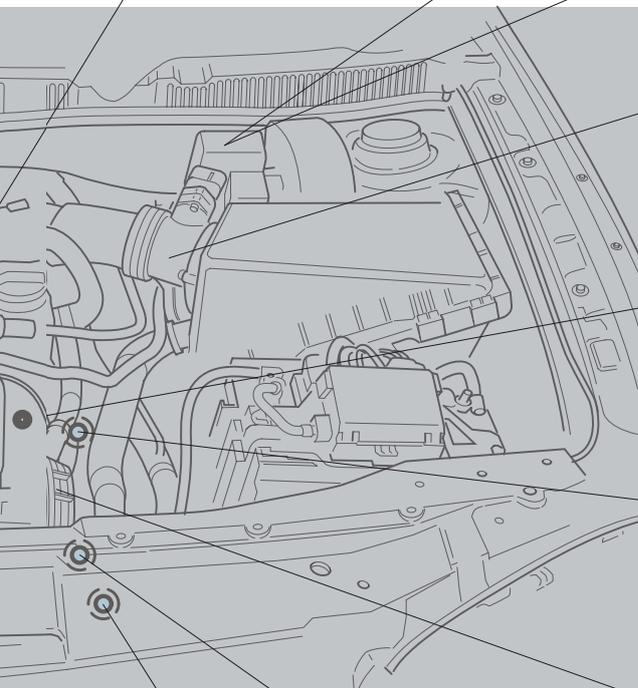
Электродвигатель насоса V101 подачи воздуха в катализатор отработавших газов



Датчик оборотов двигателя G28



Индивидуальные катушки зажигания цилиндров с 1 по 4: N70, N127, N291 и N292



SP51_02

Балансирный вал

Назначение и конструкция балансирного вала

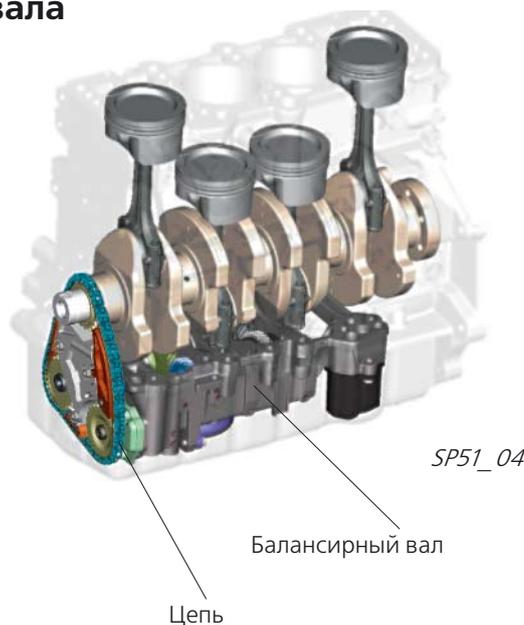
Балансирный вал уравнивает силы инерции и тем самым уменьшает вибрацию двигателя.

Благодаря введению в конструкцию балансирного вала были достигнуты следующие цели:

- Абсолютная безопасность при работе двигателя
- Снижение шума работы двигателя при низких крутящих моментах
- Размещение вала без увеличения объема картера двигателя
- Отсутствие потребности в техническом обслуживании
- Оптимизация себестоимости за счет невысоких затрат на доработку
- Незначительное увеличение массы

Балансирный вал уравнивает силы инерции 2-го порядка и моменты инерции двигателя и тем самым снижает уровень шума в салоне автомобиля. Гул и грохот значительно снижаются при максимальных оборотах двигателя, которые составляют около 5000 об/мин.

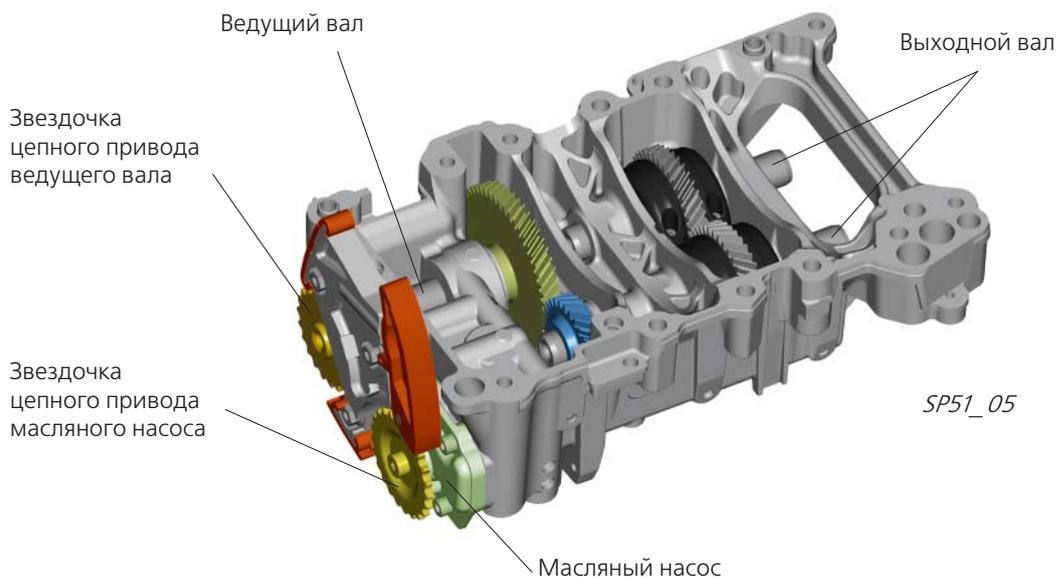
Балансирный вал и масляный насос приводятся цепной передачей от коленчатого вала. Механическая передача в балансирной системе осуществляется через ведущий вал.

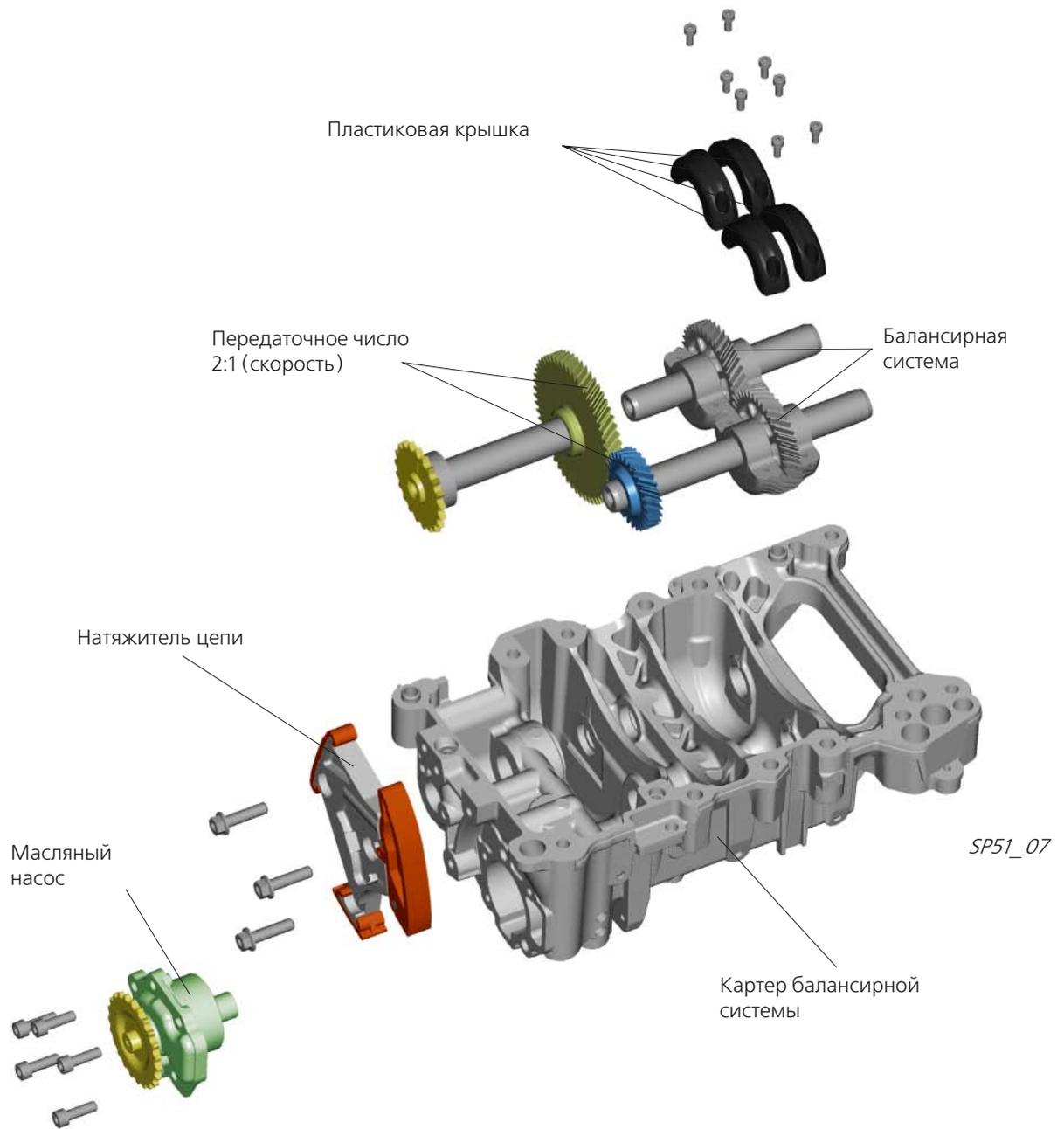


Примечание:

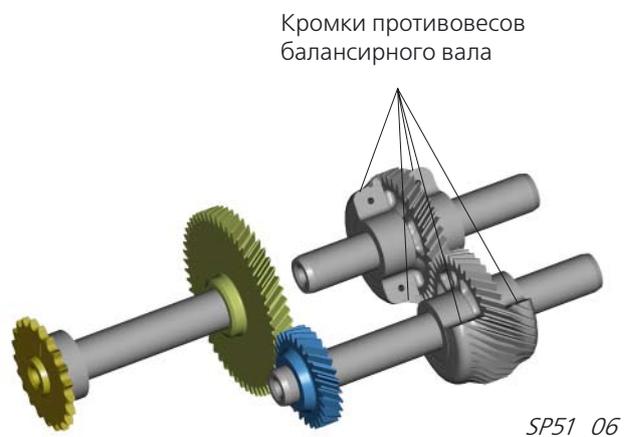
Использование балансирного вала приводит к незначительному уменьшению крутящего момента и мощности.

Однако в данной конструкции эти потери компенсируются установкой впускного коллектора с изменяемой (в 2 положениях) геометрией.





Обе половины противовесов закрыты пластиковыми крышками во избежание вспенивания масла двигателя кромками противовесов, расположенных на ведущих валах.



Впускной коллектор с изменяемой геометрией

Мощность и крутящий момент – общие положения

Высокая мощность и крутящий момент при низком расходе топлива – вот особенность, которая характерна для современных автомобилей.

Как достичь этой цели?

Мощность P зависит от оборотов коленчатого вала двигателя n и крутящего момента M .

Мощность повышается при увеличении крутящего момента или оборотов двигателя.

Силы, возникающие при движении деталей двигателя (поршень, шатун, коленчатый вал), не позволяют бесконечно увеличивать обороты двигателя.

Дальнейшее увеличение мощности возможно только за счет увеличения крутящего момента.

Чтобы повысить крутящий момент, можно увеличить рабочий объем двигателя или степень сжатия.

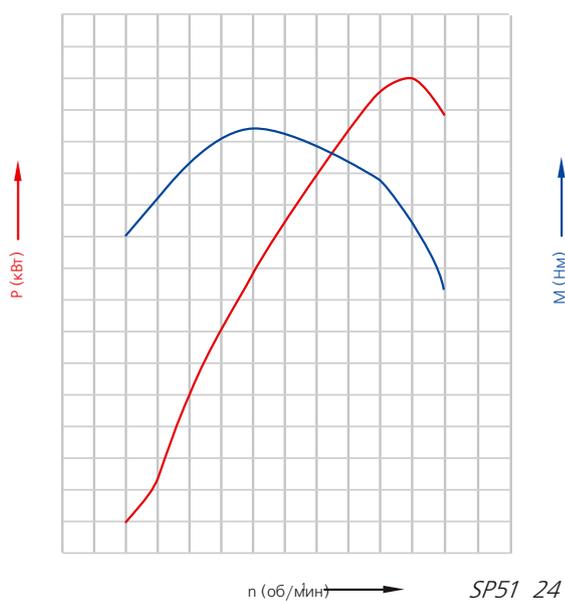
Фактором, сдерживающим развитие современных технологий, является то, что большая часть налога на транспортные средства зависит от рабочего объема двигателя. Таким образом, при поиске путей увеличения эффективных показателей двигателя, специалисты вынуждены оставлять рабочий объем неизменным.

Задача заключается в получении “более высокой” кривой характеристики крутящего момента.

Максимальный крутящий момент достигается при обеспечении наиболее полного сгорания рабочей смеси в оптимальный момент времени.

Для полного сгорания необходимо определенное соотношение между воздухом и топливом. При любых оборотах в двигатель должно подаваться оптимальное количество воздуха.

Внешняя характеристика бензинового двигателя



$$P = \frac{M \cdot n}{9550} \text{ [kW]}$$

P = Мощность [кВт]

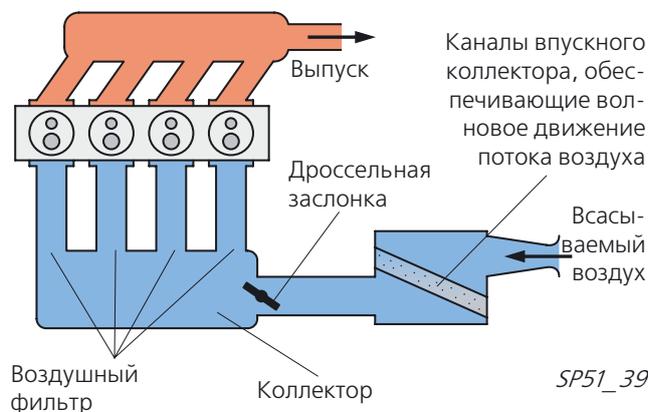
M = Крутящий момент [Нм]

n = Обороты двигателя [об/мин.]

Коэффициент 9550 подставляется в формулу, когда n выражается в об/мин, а M в Нм. P получают в кВт.

Инерционный наддув

Система впуска обеспечивает подачу в двигатель воздуха, необходимого для сгорания. Каналы, по которым воздух поступает в цилиндры, спроектированы таким образом, чтобы резонансные волны в воздушном потоке увеличивали поступление воздуха в камеры сгорания.



Принцип инерционного наддува

Система впуска обеспечивает инерционный наддув воздуха, то есть в воздушном потоке возникают волны – чередующиеся зоны повышенного и пониженного давления.

Рассмотрим процессы, происходящие в системе впуска.

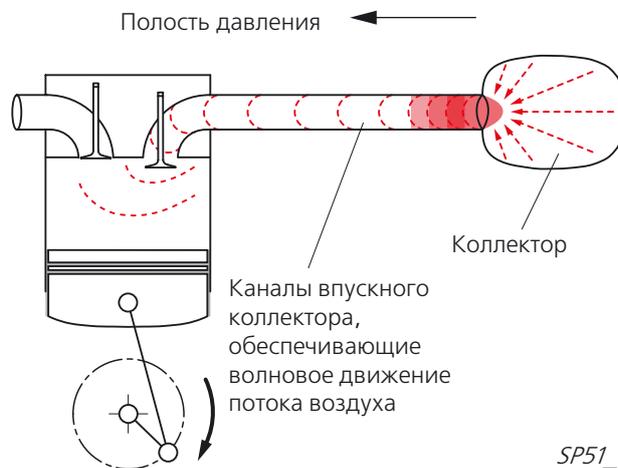
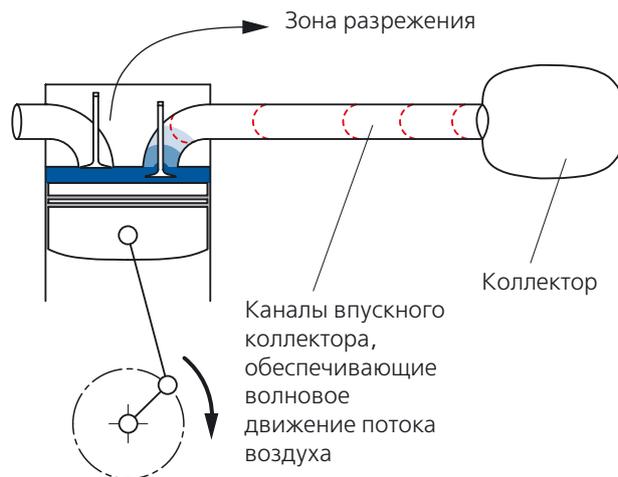
Впускные клапаны открыты. Поршень в цилиндре движется вниз в направлении нижней мертвой точки (ОТ). При этом в зоне впускного клапана создается разрежение.

Порожденная разрежением волна проходит через всю систему впуска до противоположного конца и усиливается в коллекторе.

В коллекторе давление воздуха поддерживается приблизительно на уровне атмосферного. Оно существенно превышает давление воздуха в зоне впускного клапана. Волна разрежения, возникшая в этот момент в конце впускного тракта, переносит воздушную массу.

В результате волнового движения в зоне впускного клапана зона разрежения замещается зоной давления.

Можно сказать, что зона разрежения «отражается» от открытого конца впускного коллектора.



Впускной коллектор с изменяемой геометрией

Зона повышенного давления (волна) проходит через каналы впускного коллектора, обеспечивающие волновое движение потока воздуха и с усилием подает воздушную массу через отверстие впускного клапана в цилиндр. Это происходит до тех пор, пока давление перед впускным клапаном и давление в цилиндре не сравняются. Потока в обратном направлении при инерционном наддуве удается избежать благодаря закрытию впускного клапана. Длина впускного тракта от клапана до входа в коллектор равна s . Волне (зоне вакуума или повышенного давления) требуется время t (в миллисекундах) для преодоления этого расстояния.

Волны всегда движутся со скоростью звука v . Скорость v не меняется, она всегда постоянна. Поскольку расстояние s также не меняется, то время t также остается постоянным.

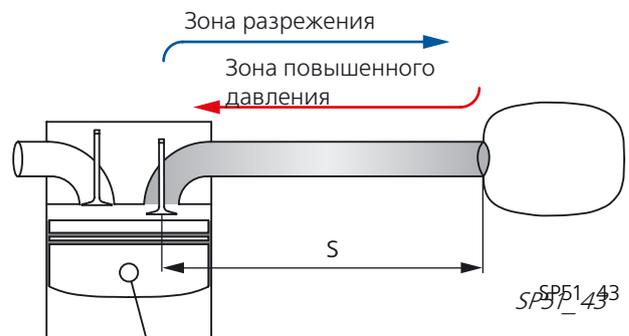
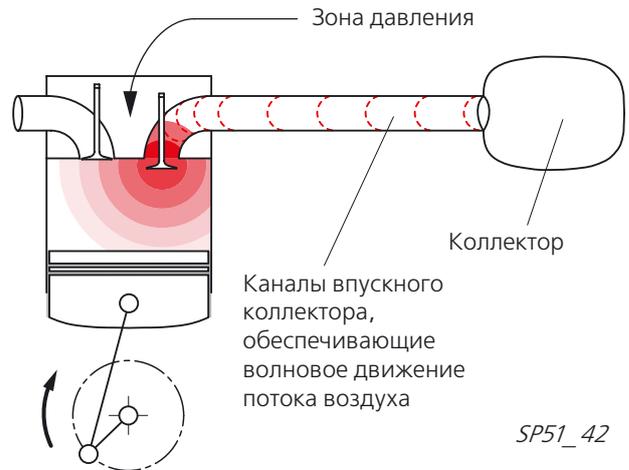
Временной интервал, при котором впускной клапан открыт, зависит от оборотов двигателя. Это означает, что при увеличении оборотов двигателя, временной интервал, за который воздух через открытый впускной клапан может проникнуть в цилиндр, обязательно будет короче.

Таким образом, при высоких оборотах двигателя, подошедшая волна (зона повышенного давления) может оказаться перед уже закрытым впускным клапаном.

Для того, чтобы сократить время t , и тем самым позволить волне (зоне повышенного давления) попасть в открытый впускной клапан при высоких оборотах двигателя, необходимо сократить расстояние s (длина впускного тракта).

Скорость перемещения волны не может быть изменена.

Техническим решением, позволяющим уменьшить длину впускного тракта, могло бы послужить изменение геометрии впускного коллектора.



$$t = \frac{s}{v}$$

- $s =$ Длина каналов впускного коллектора, обеспечивающих волновое движение потока воздуха
- $t =$ Время
- $v =$ Скорость звука

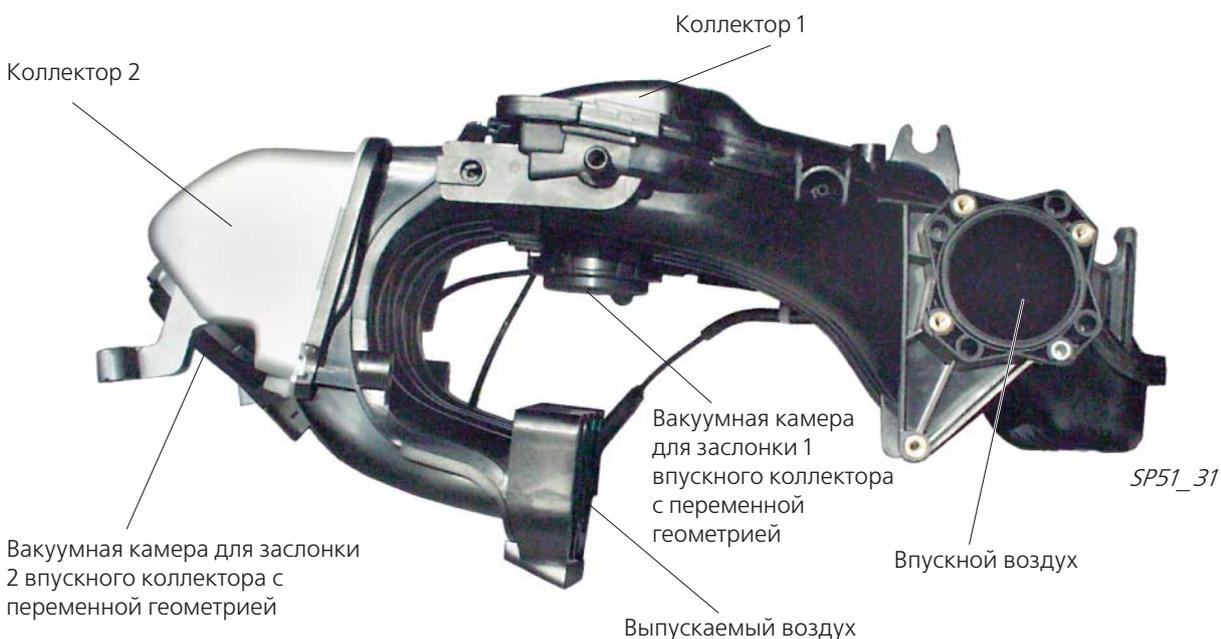


Примечание:
Чем выше обороты двигателя, тем короче должна быть длина впускного тракта.
Впускной тракт должен быть длинным (максимальный крутящий момент, «плоский участок» характеристики) при низких и средних оборотах двигателя.
Впускной тракт должен быть коротким (максимальный крутящий момент, «плоский участок» характеристики) при высоких оборотах двигателя.

Впускной коллектор с изменяемой геометрией

Динамические характеристики двигателя определяются в значительной степени его мощностью и крутящим моментом. Коэффициент наполнения цилиндра и геометрия системы всасывания играют при этом важную роль. Изменение геометрии впускного тракта требуется в основном для увеличения крутящего момента, чем для обеспечения высокой мощности. Если выбирается компромиссное решение, подбирают среднюю длину впускного тракта при среднем поперечном сечении.

Оптимальное решение – впускной коллектор переменной геометрии.



Заслонки впускного коллектора с переменной геометрией управляются при помощи электромагнитных клапанов N156 и N261. Переключение выполняется под действием разрежения. Принцип работы уже известен по двигателю 1,6 л /74 кВт, имеющему буквенное обозначение АЕН. На привод балансирного вала затрачивается некоторая мощность и крутящий момент (около 1,5 кВт или 1 Нм) двигателя. Потери крутящего момента и мощности уменьшаются благодаря конструкции балансирной системы, а также компенсируются наличием впускного коллектора с изменяемой геометрией.

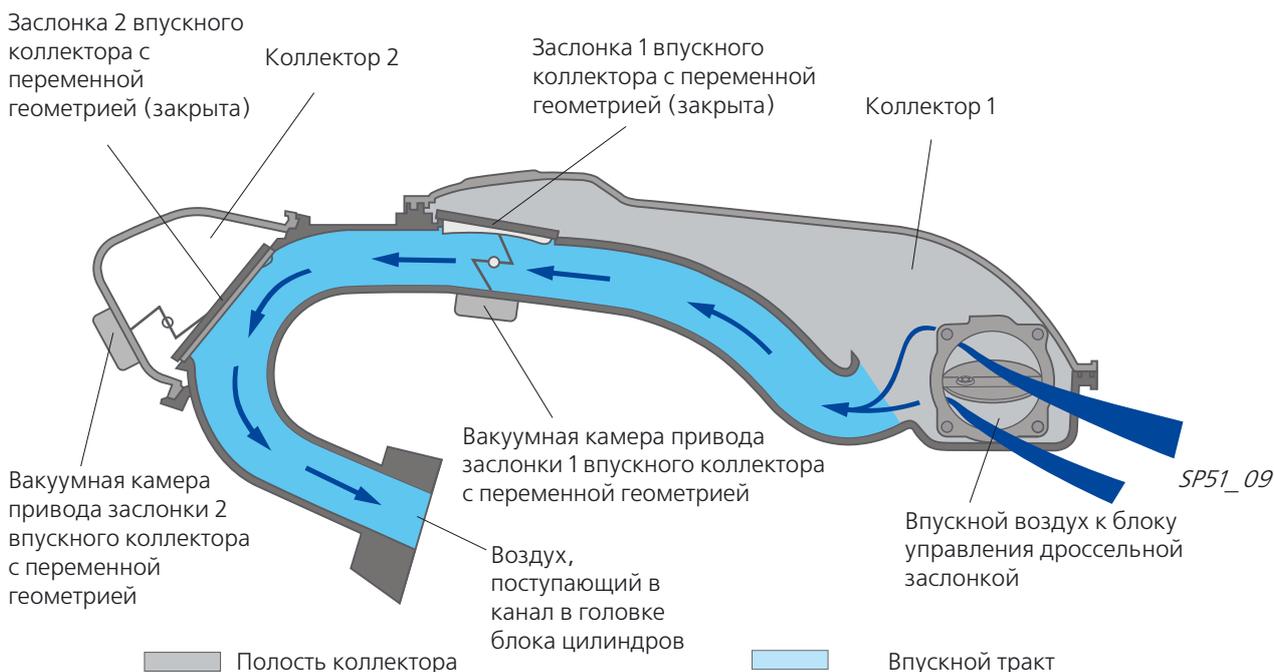


Примечание:
Конструкция и принцип работы электромагнитного клапана переключения заслонок впускного коллектора с изменяемой геометрией и перемещение заслонки под действием разрежения описаны в программе самообучения 19.

Впускной коллектор с изменяемой геометрией

Длина впускного коллектора, соответствующая максимальному крутящему моменту

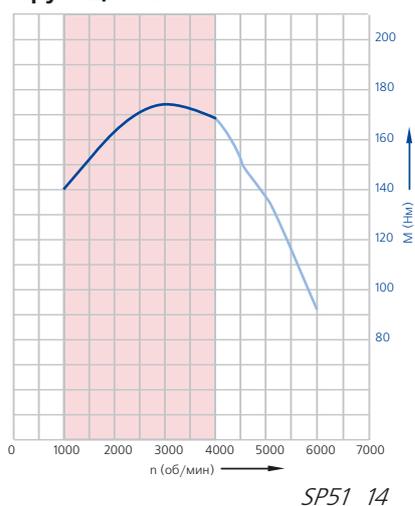
Впускной тракт имеет минимальную длину, если заслонки впускного коллектора с переменной геометрией закрыты. Благодаря этому увеличивается крутящий момент в диапазоне оборотов двигателя от 780 до 4000 об/мин.



Внешняя характеристика мощности



Внешняя характеристика крутящего момента



Внешние характеристики мощности и крутящего момента для случая, когда обе заслонки впускного коллектора с переменной геометрией закрыты на всем диапазоне оборотов двигателя.

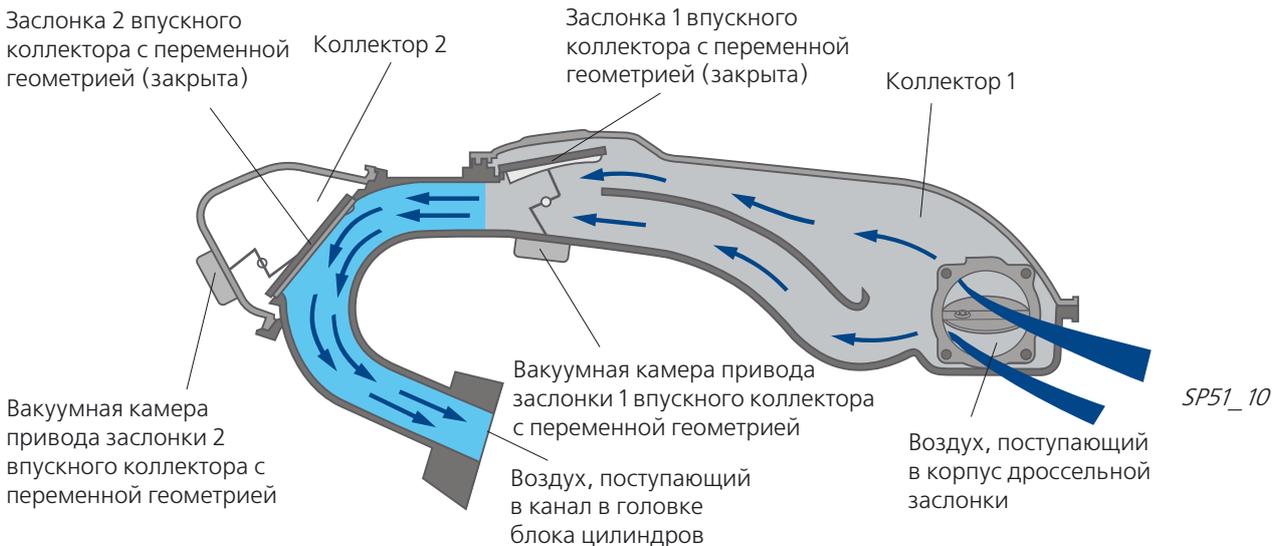
P = Мощность
M = Крутящий момент
n = Обороты двигателя

В данном диапазоне оборотов двигателя мощность и крутящий момент максимальны при указанном положении заслонок впускного коллектора с переменной геометрией.

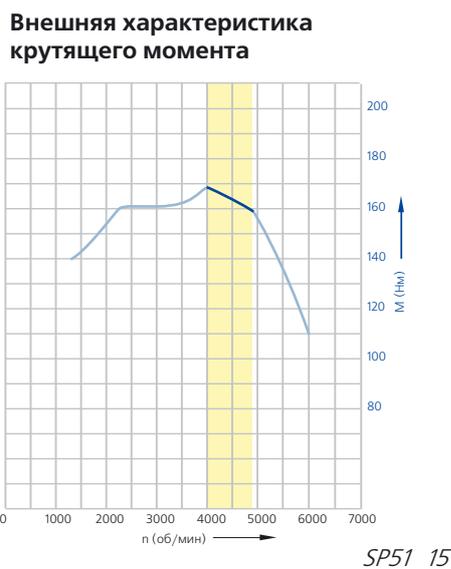
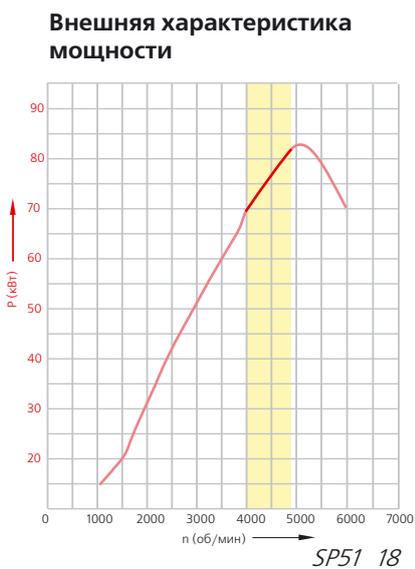
Оптимальная мощность – длинный впускной тракт

При высоких оборотах двигателя на заполнение цилиндра отводится меньше времени. Впускной тракт должен быть более коротким.

Заслонка 1 впускного коллектора открывается при 4000 об/мин.



Полость коллектора Впускной тракт



Внешние характеристики мощности и крутящего момента для случая, когда заслонка 1 впускного коллектора с переменной геометрией открыта, а заслонка 2 закрыта во всем диапазоне оборотов двигателя.

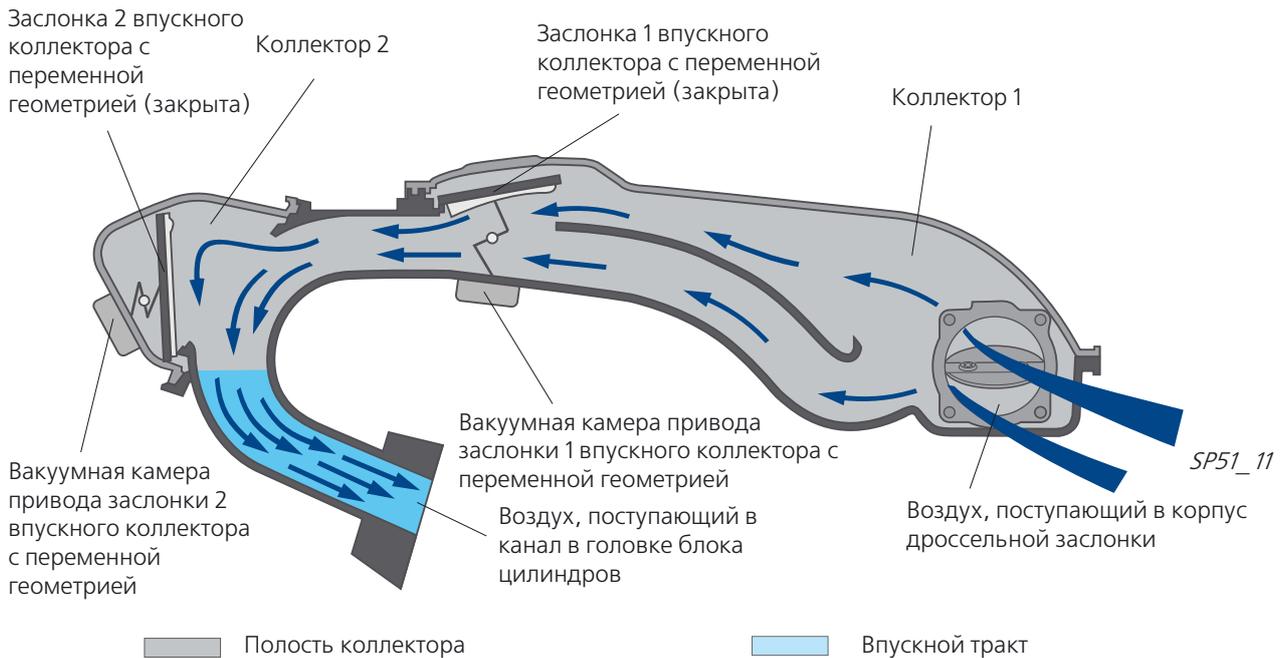
P = Мощность
M = Крутящий момент
n = Обороты двигателя

В данном диапазоне оборотов двигателя мощность и крутящий момент максимальны при указанном положении заслонок впускного коллектора с переменной геометрией.

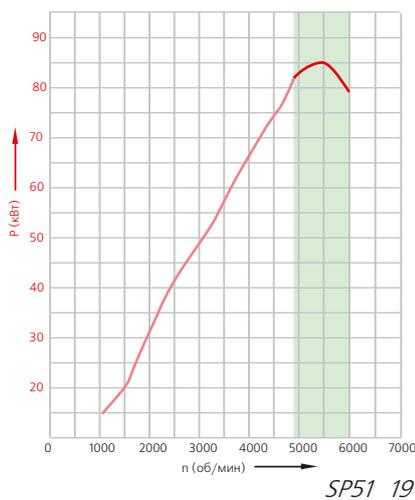
Впускной коллектор с изменяемой геометрией

Оптимальная мощность – короткий впускной тракт

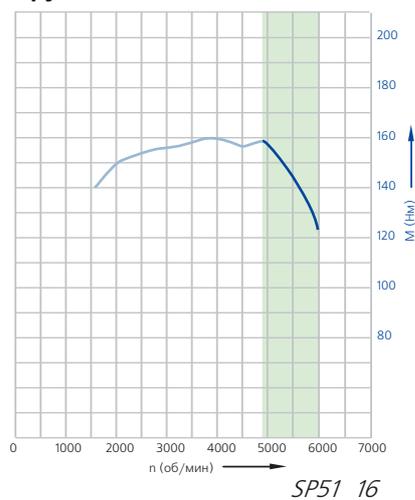
Заслонка 2 впускного коллектора с переменной геометрией открывается при 4800 об/мин.



Внешняя характеристика мощности



Внешняя характеристика крутящего момента



Внешние характеристики мощности и крутящего момента для случая, когда обе заслонки впускного коллектора с переменной геометрией закрыты на всем диапазоне оборотов двигателя.

P = Мощность
M = Крутящий момент
n = Обороты двигателя

В данном диапазоне оборотов двигателя мощность и крутящий момент максимальны при указанном положении заслонок впускного коллектора с переменной геометрией.

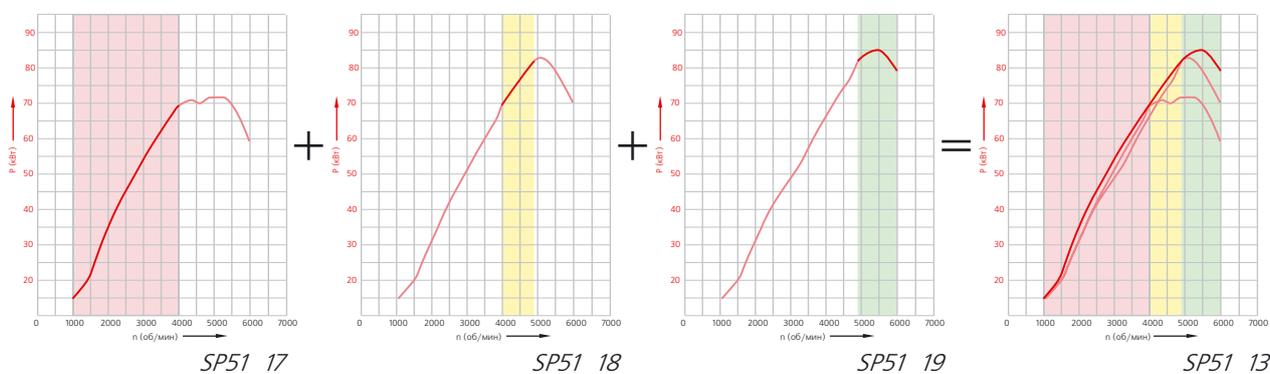
Выводы

По достижении определенных оборотов двигателя за счет удачно подобранной последовательности открытия заслонок впускного коллектора с переменной геометрией при любых оборотах двигателя можно получить максимальную мощность и максимальный крутящий момент.

Внешняя характеристика мощности

Заслонки впускного коллектора с переменной геометрией сохраняют свое положение до тех пор, пока мощность и крутящий момент остаются максимальными при соответствующих оборотах двигателя.

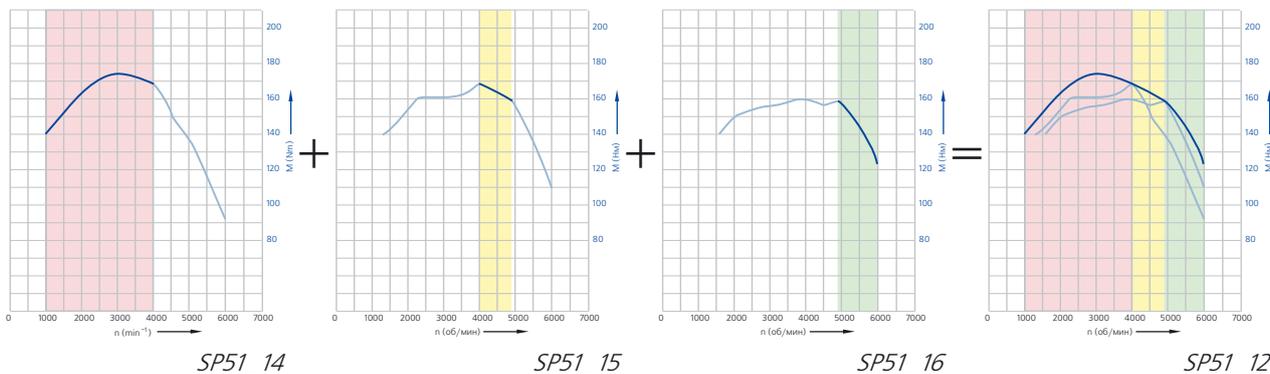
Внешняя характеристика мощности, соответствующая оптимальным значениям мощности, строилась на основе трех (выделены разными цветами) выбранных диапазонов оборотов двигателя.



Внешняя характеристика крутящего момента

Заслонки впускного коллектора с переменной геометрией сохраняют свое положение до тех пор, пока мощность и крутящий момент остаются максимальными при соответствующей оборотах двигателя.

Внешняя характеристика крутящего момента, соответствующая оптимальным значениям крутящего момента, строилась на основе трех (выделены разными цветами) выбранных диапазонов оборотов двигателя.



Изменения в конструкции

Крышка головки блока цилиндров

Версия для двигателей с буквенными обозначениями **AEG, APK, AQY** и **AZH**

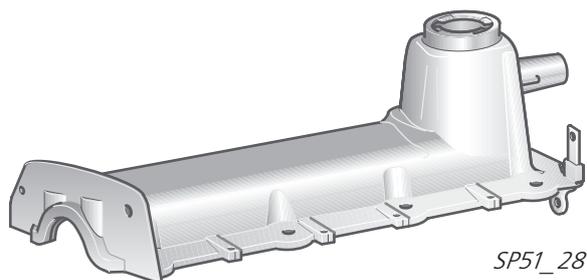


На таких двигателях крышка головки блока цилиндров штампованная из листовой стали.

В нее вставлен пластиковый штуцер для вентиляции картера. Между крышкой головки блока цилиндров и пластиковым штуцером установлена прокладка.

На таких двигателях крышка головки блока цилиндров отлита из алюминия. В ней имеется канал вентиляции картера. Поэтому прокладка не нужна.

Версия для двигателей с кодом **AZJ**

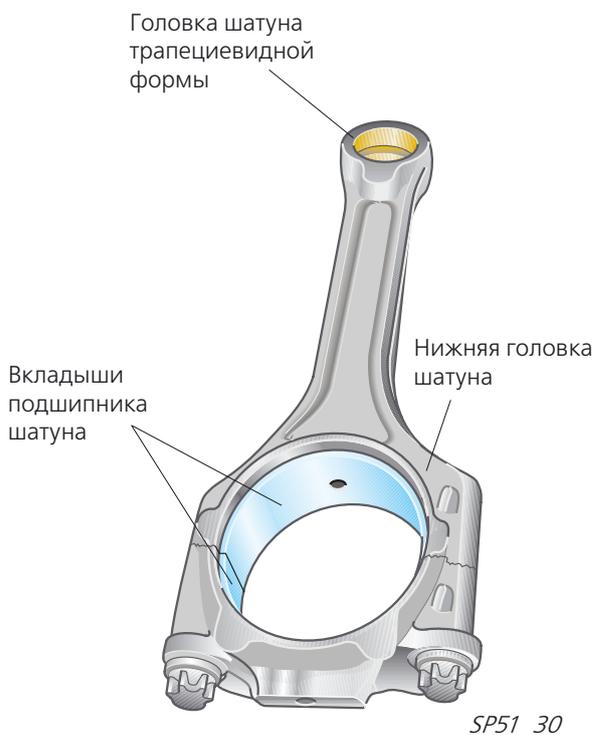


Алюминиевая крышка головки блока цилиндров – менее дорогой вариант, чем крышка головки блока цилиндров, штампованная из листовой стали с дополнительным пластиковым штуцером.

Шатун

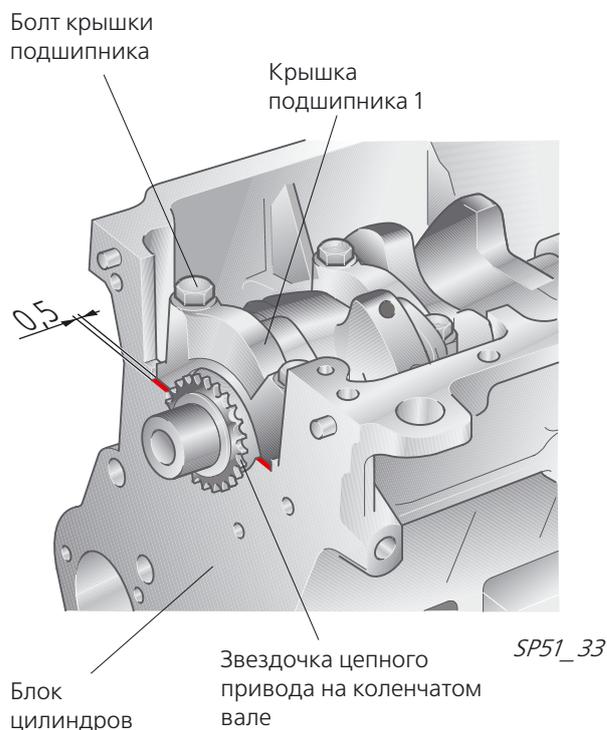
- Верхняя головка шатуна уже, чем нижняя головка (поршневой палец вставляется в отверстие верхней головки шатуна)
- Фрезерование головки шатуна (трапециевидная форма)
- Диаметр поршневого пальца уменьшен с 20 мм до 19 мм
- Вкладыши подшипника без боковых фиксаторов

Улучшение акустических свойств двигателя и уменьшение потерь на трение достигается за счет доработки конструкции кривошипно-шатунного механизма.



Крышка коренного подшипника коленчатого вала

В крышках подшипников имеются небольшие винтовые каналы. Зазор между болтом крышки подшипника и отверстием в крышке подшипника сведен к минимуму. Крышка подшипника 1 – уже остальных крышек подшипников. Поэтому между плоскостью блока цилиндров и крышкой подшипника 1 имеется определенное расстояние. Зазор составляет 0,5 мм. Зазор необходим для того, чтобы натяжитель цепи балансирного вала не прилегал плотно к крышке подшипника 1. Цепь приводится от звездочки на коленчатом вале. Балансирный вал и масляный насос приводятся цепной передачей.

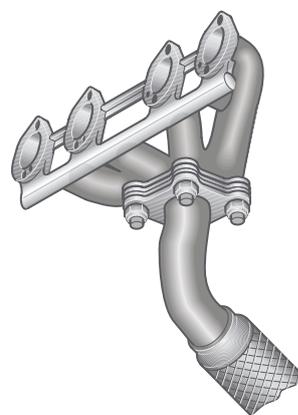


Выпускной коллектор

Отдельные патрубки выпускного коллектора соединяются в один канал.

В модификации выпускного коллектора для двигателей с буквенными обозначениями AEG, APK, AQY и AZH патрубки соединяются в два канала.

Модификация системы выпуска с одним каналом на выходе выпускного коллектора обеспечивает более высокий крутящий момент.



Щуп для измерения уровня масла

На конце щупа для измерения уровня масла имеется формованная пластиковая деталь, благодаря которой щуп не задевает балансирный вал.

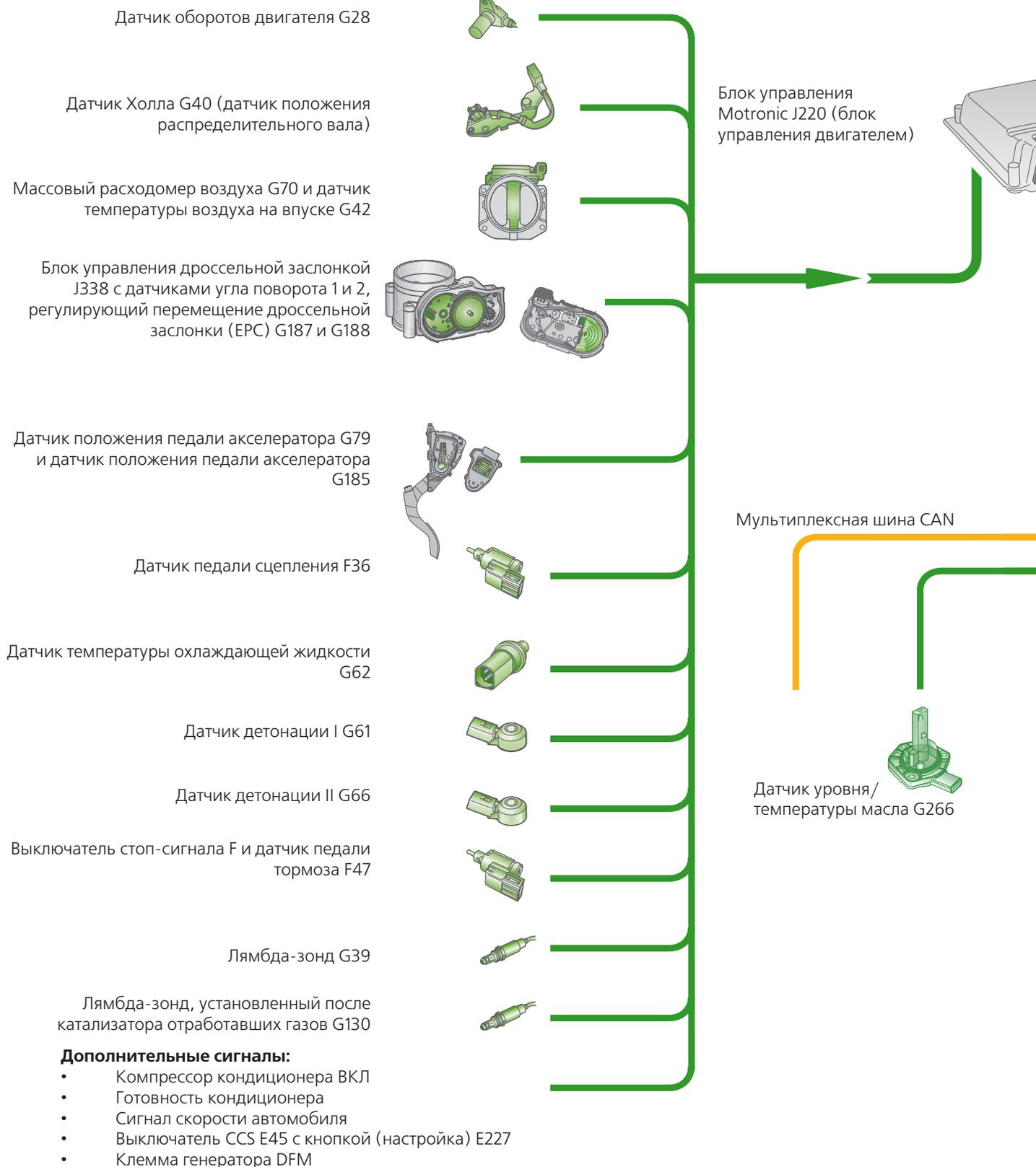
Если щуп заденет балансирный вал, результат измерения будет искажен.

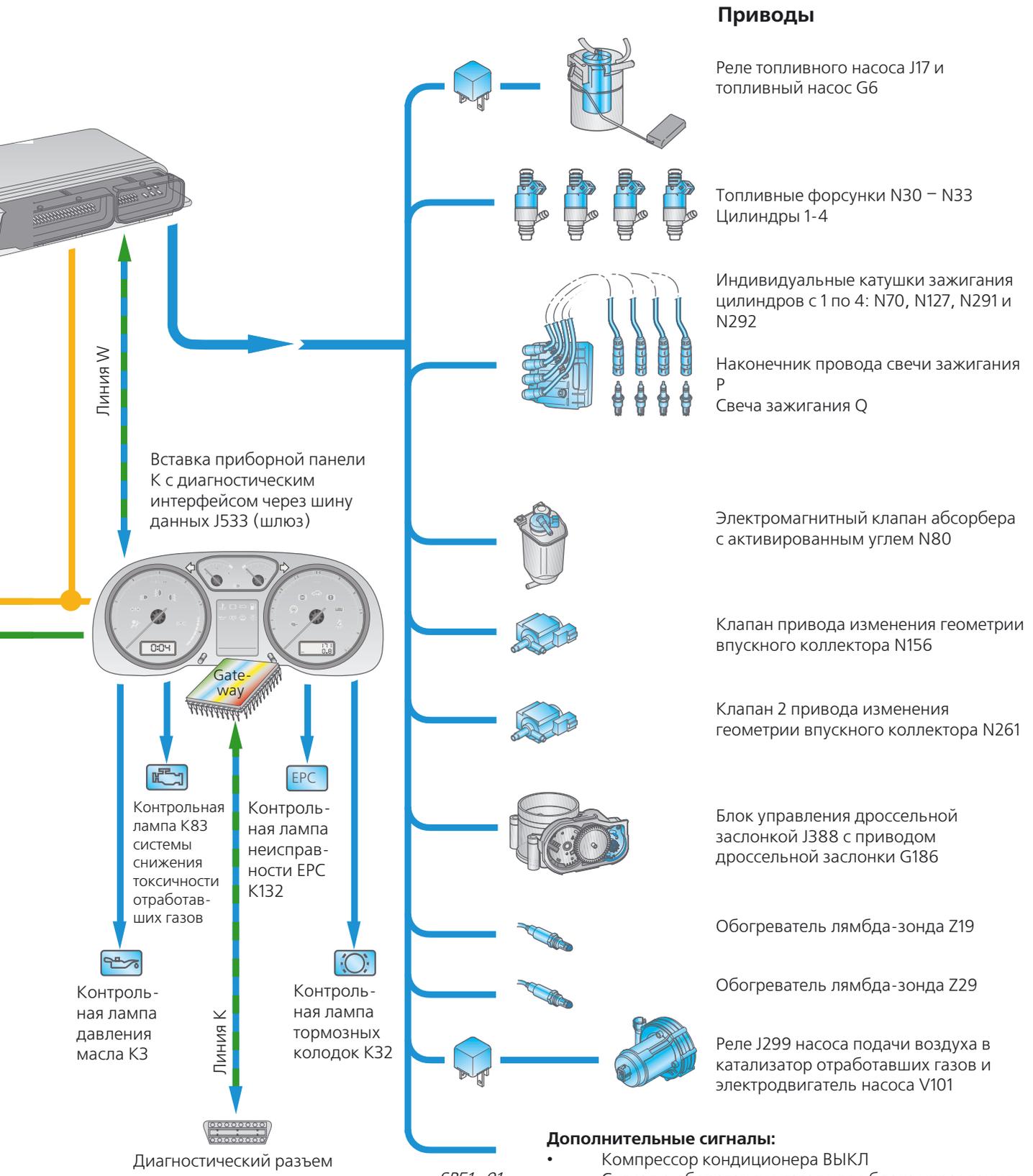


Управление двигателем

Система Bosch Motronic ME 7.5 20

Датчики





Приводы

Реле топливного насоса J17 и топливный насос G6

Топливные форсунки N30 – N33
Цилиндры 1-4

Индивидуальные катушки зажигания цилиндров с 1 по 4: N70, N127, N291 и N292

Наконечник провода свечи зажигания P
Свеча зажигания Q

Электромагнитный клапан абсорбера с активированным углем N80

Клапан привода изменения геометрии впускного коллектора N156

Клапан 2 привода изменения геометрии впускного коллектора N261

Блок управления дроссельной заслонкой J388 с приводом дроссельной заслонки G186

Обогреватель лямбда-зонда Z19

Обогреватель лямбда-зонда Z29

Реле J299 насоса подачи воздуха в катализатор отработавших газов и электродвигатель насоса V101

Дополнительные сигналы:

- Компрессор кондиционера ВЫКЛ
- Сигнал о оборотах двигателя для блока управления Climatronic J255

SP51_01

Датчики

Датчик положения распределительного вала – датчик Холла G40

Датчик Холла G40 расположен за звездочкой распределительного вала. От его сигнала работает датчик положения распределительного вала. Датчик располагается вблизи ротора, который крепится к задней части звездочки распределительного вала. Это датчик, не требующий длительного времени для выхода на рабочий режим, более подробное описание см. в программе самообучения 30.

Конструкция и принцип работы

В корпусе датчика имеется постоянный магнит и датчик Холла, а также пластина Холла с вырезами (полупроводниковый элемент), отделенная от датчика воздушным зазором.

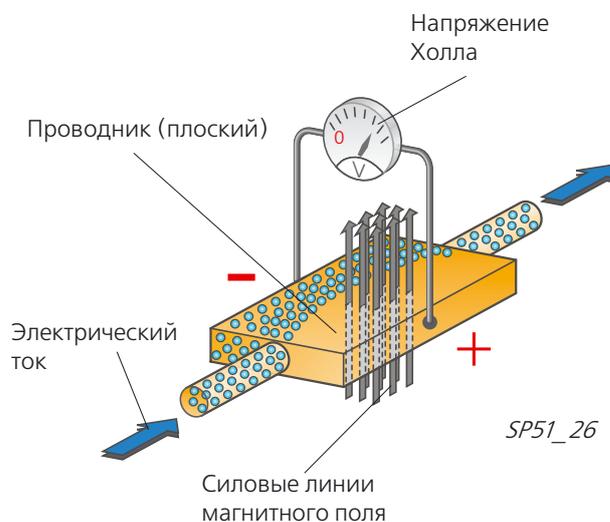
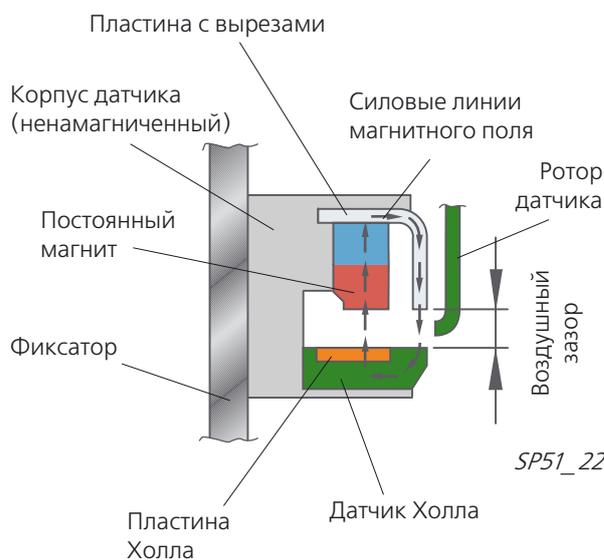
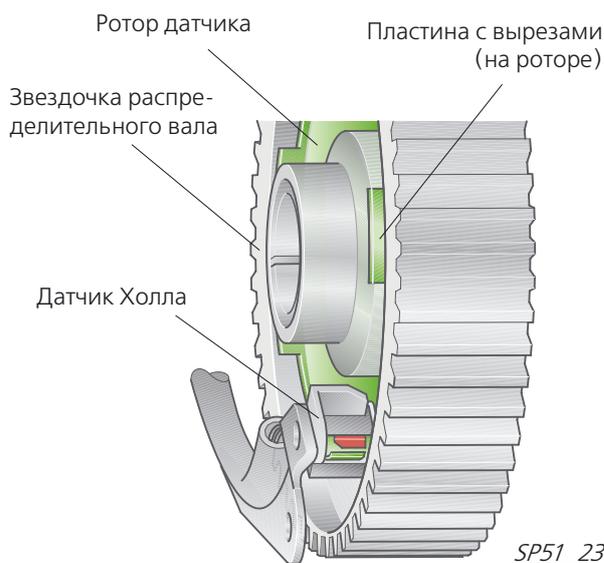
Поле постоянного магнита создает индукционный ток (представлен на рисунке линиями магнитного поля). Если воздушный зазор открыт, то есть линии магнитного поля проходят сквозь прорезь в пластине в интегральную схему Холла и через пластину Холла и воздушный зазор возвращаются к постоянному магниту.

Датчик положения распределительного вала работает по принципу, открытому в 1879 году американским физиком Эдвином Гербертом Холлом, который был описан как эффект Холла.

Холл обнаружил, что в электрическом проводнике (пластина) фаза возникает диагонально к направлению тока, если магнитное поле действует в вертикальном направлении на верхнюю поверхность проводника.

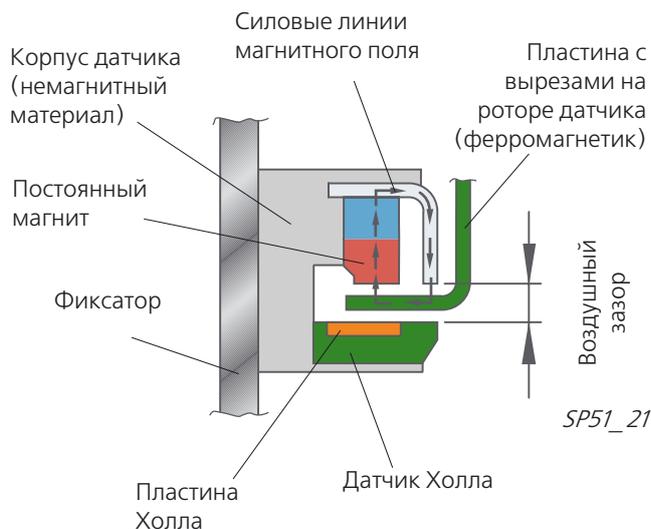
В то же время движущиеся электрически заряженные частицы отклоняются в сторону.

Возникающая напряжение называется напряжением Холла.

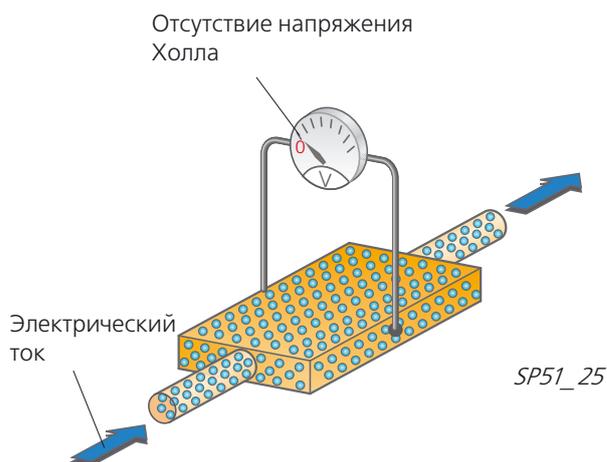


* IC = интегральная схема

Если выступ пластины ротора закрывает воздушный зазор, то линии магнитного поля отражаются от выступа и направляются обратно на постоянный магнит. Таким образом линии магнитного поля не могут достигнуть датчика Холла.

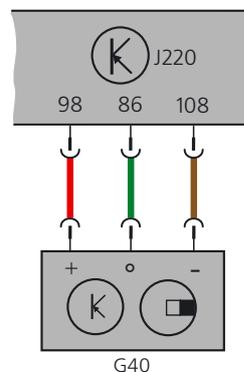


В этом случае индукционный ток не проходит через проводник (плоский). Заряженные электрические частицы не отклоняются и, таким образом, напряжение не может создаваться в направлении диагональном к направлению тока.



Электрическая цепь

Датчик Холла нуждается в электрическом питании, питание подает блок управления Motronic J220 – разъемы 98 и 108. Сигналы датчика Холла передаются от разъема "0" к разъему блока управления 86.



- J220 Блок управления Motronic (блок управления двигателем)
- G40 Датчик Холла

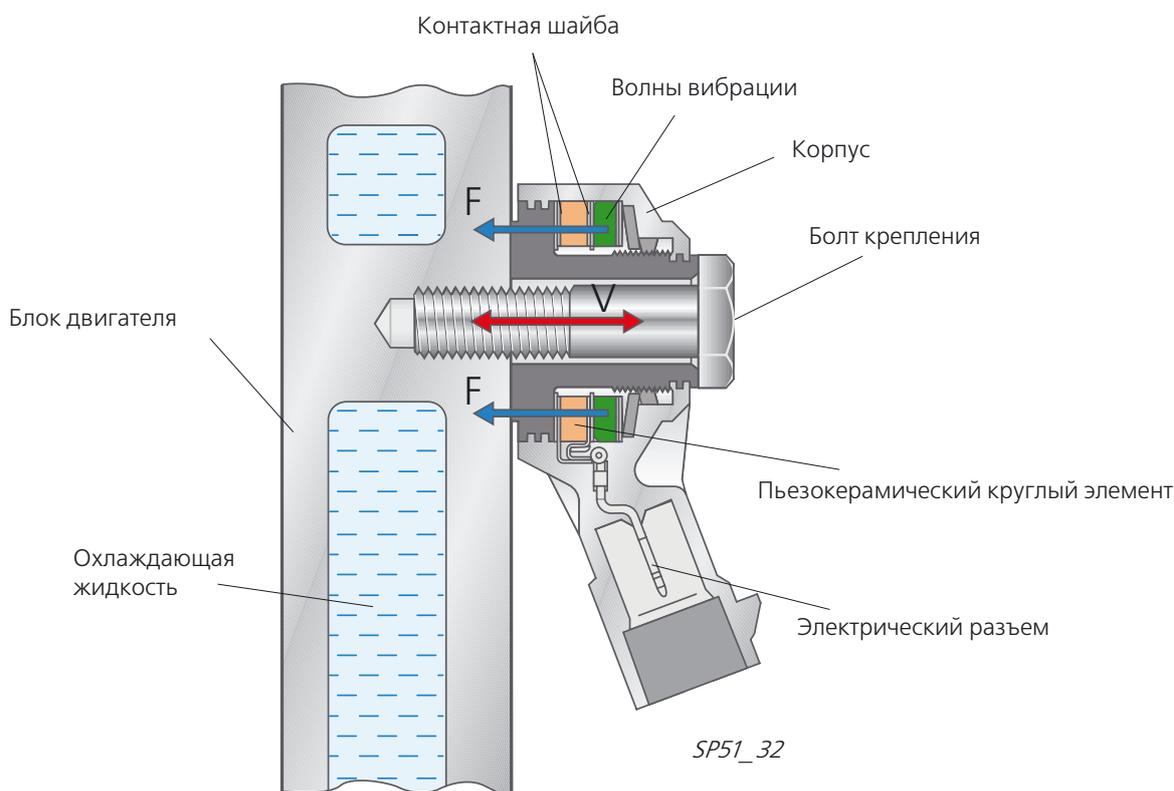
Датчики

Датчик детонации

Принцип работы датчиков детонации заключается в улавливании вибрации. Датчики улавливают вибрации от ударов. Такой тип вибрации возникает, например, в двигателях при взрывном сгорании, которое называется “детонацией”. Вибрация преобразуется датчиком детонации в электрические сигналы, которые направляются в блок управления двигателем. Преобразование вибрации в электрические сигналы основано на известном пьезоэлектрическом принципе, как и в датчике высокого давления G65 (см. программу самообучения 25).

В блоке двигателя от детонации возникают волны вибрации.

Под действием резонанса сила давления увеличивается и вибрация возрастает. Сила вибрации воздействует на круглый пьезоэлектрический элемент, передающий электрический заряд. Напряжение, возникающее между верхней и нижней поверхностью керамического элемента датчика, снимается контактными шайбами и затем обрабатывается блоком управления двигателем.



F = Силы давления
V = Вибрация



Соблюдение предписанных моментов затяжки – необходимое условие правильной работы датчика детонации.

Принципиальная схема

Обозначения принципиальной схемы

Наименование

A	Аккумуляторная батарея	N261	Клапан 2 привода изменения геометрии впускного коллектора
E45	Выключатель CCS	N291	Индивидуальная катушка зажигания 3
E227	кнопка CCS (настройка)	N292	Индивидуальная катушка зажигания 4
F	Выключатель стоп-сигнала	P	Наконечник провода свечи зажигания
F36	Датчик педали сцепления	Q	Свечи зажигания
F47	Выключатель педали управления системой торможения CCS	S	Предохранители
G6	Топливный насос (ранее поставляемый насос)	V101	Электродвигатель насоса подачи воздуха в катализатор отработавших газов
G28	Датчик оборотов двигателя	Z19	Обогреватель лямбда-зонда
G39	Лямбда-зонд	Z29	Обогреватель лямбда-зонда 1, установленного после катализатора отработавших газов
G40	Датчик Холла		
G42	Датчик температуры воздуха на впуске		
G61	Датчик детонации I		
G62	Датчик температуры охлаждающей жидкости		
G66	Датчик детонации II		
G70	Массовый расходомер воздуха		
G79	Датчик положения педали акселератора		
G130	Лямбда-зонд, установленный после катализатора отработавших газов		
G185	Датчик положения педали акселератора -2- G186 Привод дроссельной заслонки (EPC)		
G187	Датчик угла поворота -1- привода дроссельной заслонки (EPC)		
G188	Датчик угла поворота -2- привода дроссельной заслонки (EPC)		
J17	Реле топливного насоса		
J220	Блок управления Motronic		
J271	Реле подачи питания Motronic		
J299	Реле насоса подачи воздуха в катализатор отработавших газов		
J338	Блок управления дроссельной заслонкой		
N30	Топливная форсунка цилиндра 1		
N31	Топливная форсунка цилиндра 2		
N32	Топливная форсунка цилиндра 3		
N33	Топливная форсунка цилиндра 4		
N70	Индивидуальная катушка зажигания 1		
N80	Электромагнитный клапан абсорбера с активированным углем N80		
N127	Индивидуальная катушка зажигания 2		
N156	Клапан привода изменения геометрии впускного коллектора		

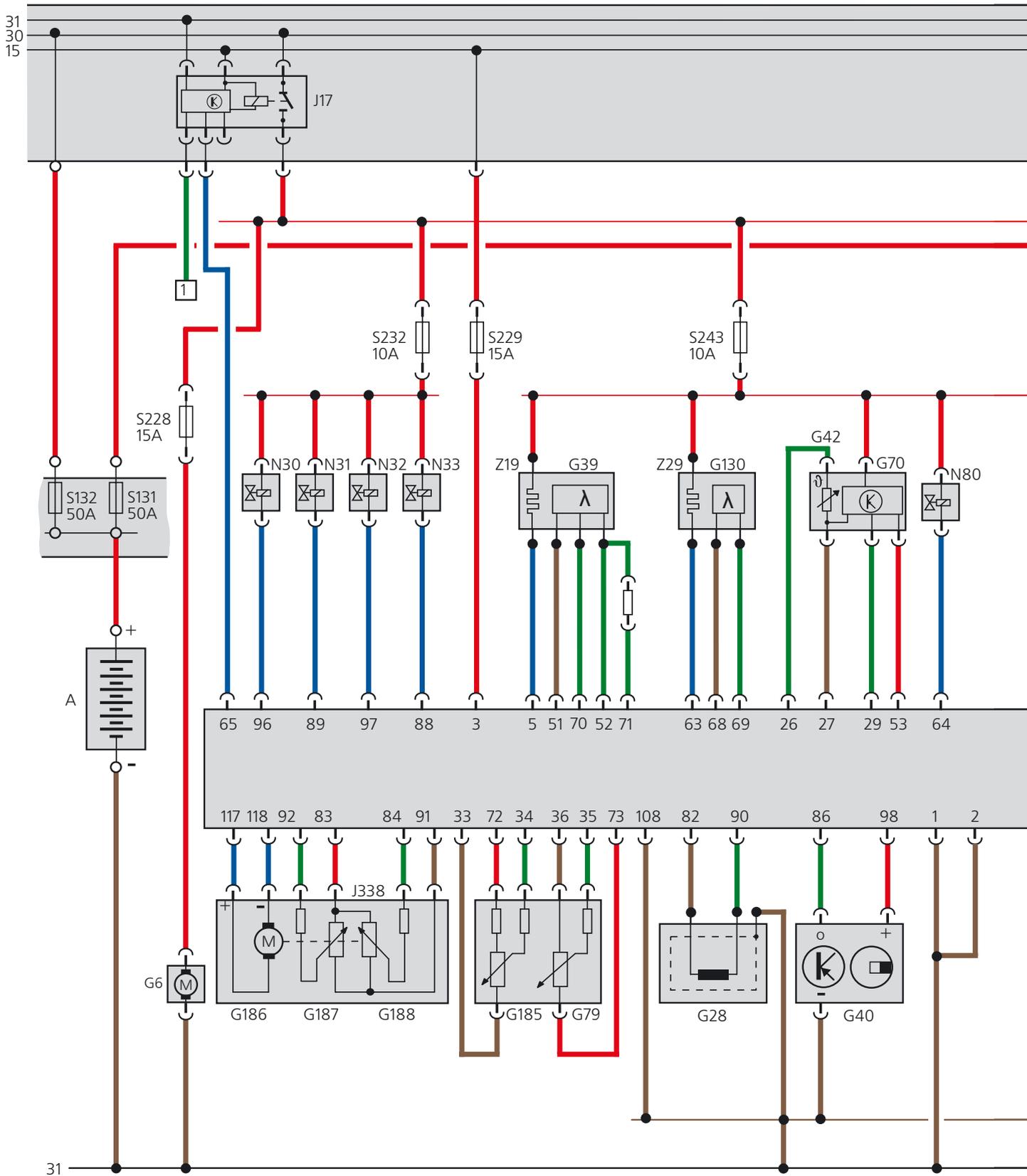
Дополнительные сигналы:

1	Сигнал о закрытии двери
2	Стоп-сигнал (клемма 54)
3	Управление мультиплексной шиной CAN (низкий уровень)
4	Управление мультиплексной шиной CAN (высокий уровень)
5	Клемма генератора DFM
6	Линия W
7	Сигнал скорости автомобиля
8	Сигнал о оборотах двигателя для блока управления Climatronic J255
9	Готовность кондиционера
10	Компрессор кондиционера – вкл/выкл

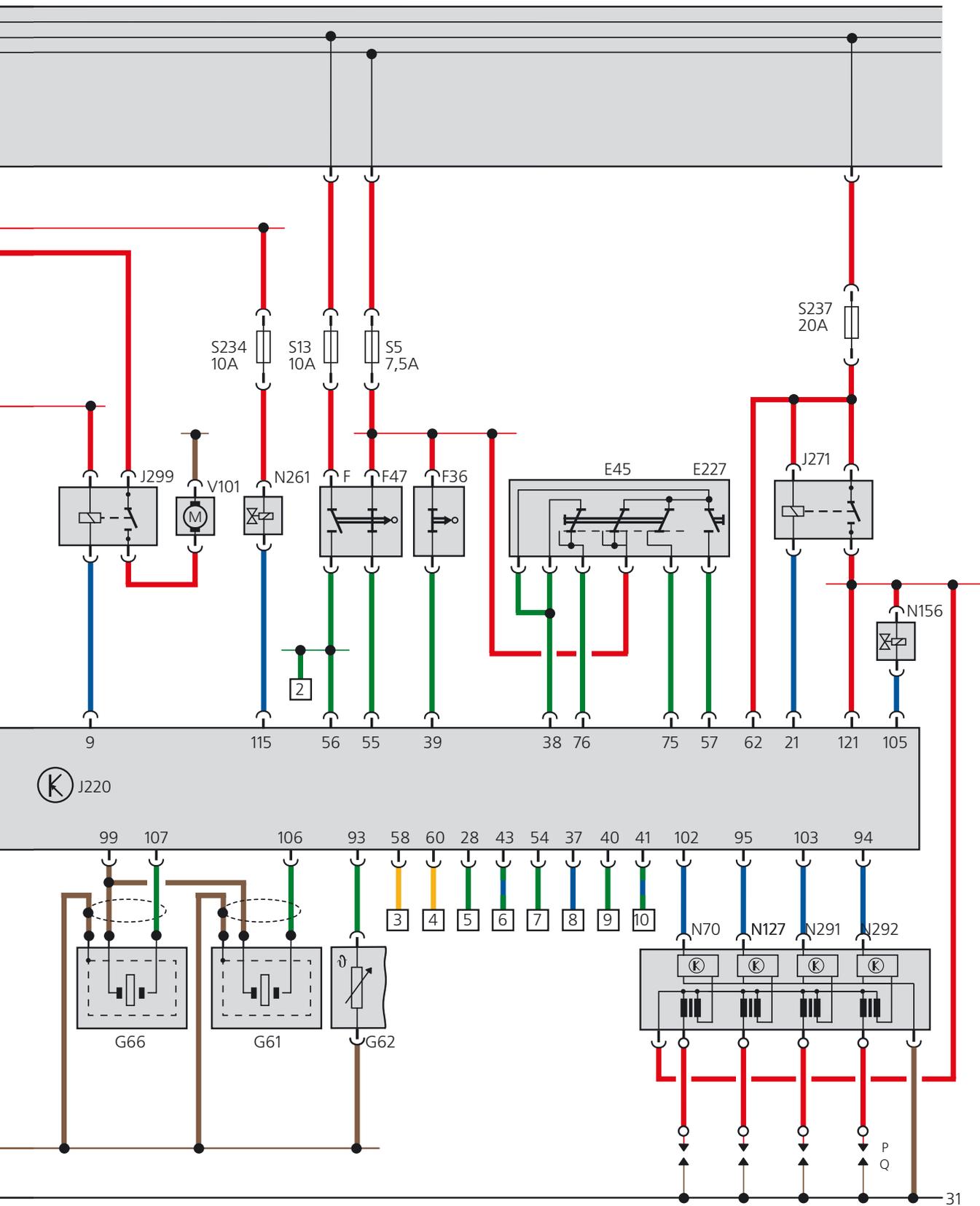
Кодировка цветов/Обозначения

	= Входной сигнал
	= Выходной сигнал
	= Подача напряжения
	= Заземление
	= Шина CAN
	= двунаправленный

Принципиальная схема



Обозначения принципиальной схемы
(описано на стр. 25).



SP51_27

