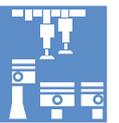




**Двигатель W12
рабочим объемом 6,0 л
для автомобиля Audi A8.
Часть 2**

Пособие по программе самообразования 268

Оглавление



Стр.

Агрегаты двигателя

Ременная передача / Вспомогательные агрегаты	3
Генератор с жидкостным охлаждением	4
Вентилятор с гидроприводом / Электровентилятор	6
Контур гидропривода вентилятора	6
Контур гидроусилителя руля	7
Система управления гидроприводом вентилятора	8
Датчик температуры рабочей жидкости гидропривода вентилятора G382	9
Система управления электровентилятором	10
Охлаждение двигателя после его остановки	10

Системы двигателя

Система впуска	12
Система выпуска	14
Выпускная заслонка	17
Система вентиляции картера	18
Схема вентиляции картера	18
Система подачи вторичного воздуха	20
Схема подачи вторичного воздуха	20
Вакуумная система	23
Схема вакуумной системы	23
Рециркуляция отработавших газов	24
Вентиляция топливного бака / Адсорбер паров бензина	25

Управление двигателем

Концепция системы управления двигателем	26
Структура системы	28
Датчики / Исполнительные устройства	28
Функциональная схема системы	30
Особенности системы Motronic ME7.1.1	32
Датчик частоты вращения G28	34
Устройство датчика	36
Датчик положения распределительного вала	37
Устройство датчика	38
Датчик температуры масла G8	42
Распознавание пропусков зажигания	42
Обмен данными посредством шины CAN	44
Дополнительные сигналы / Адреса контактов в разъемах	46

Техническое обслуживание

Указания по обслуживанию двигателя	48
Оборудование для ремонта / Специальные инструменты	50

В пособиях по программе самообразования приводятся сведения о конструкциях автомобилей и функционировании их агрегатов.

Пособие по программе самообразования не заменяет Руководства по ремонту! Все численные значения приведенных в Пособии параметров служат только для облегчения понимания материала и актуальны исключительно на момент сдачи электронной версии в печать.

При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту следует использовать только предназначенную для этого техническую литературу.

Новинка!



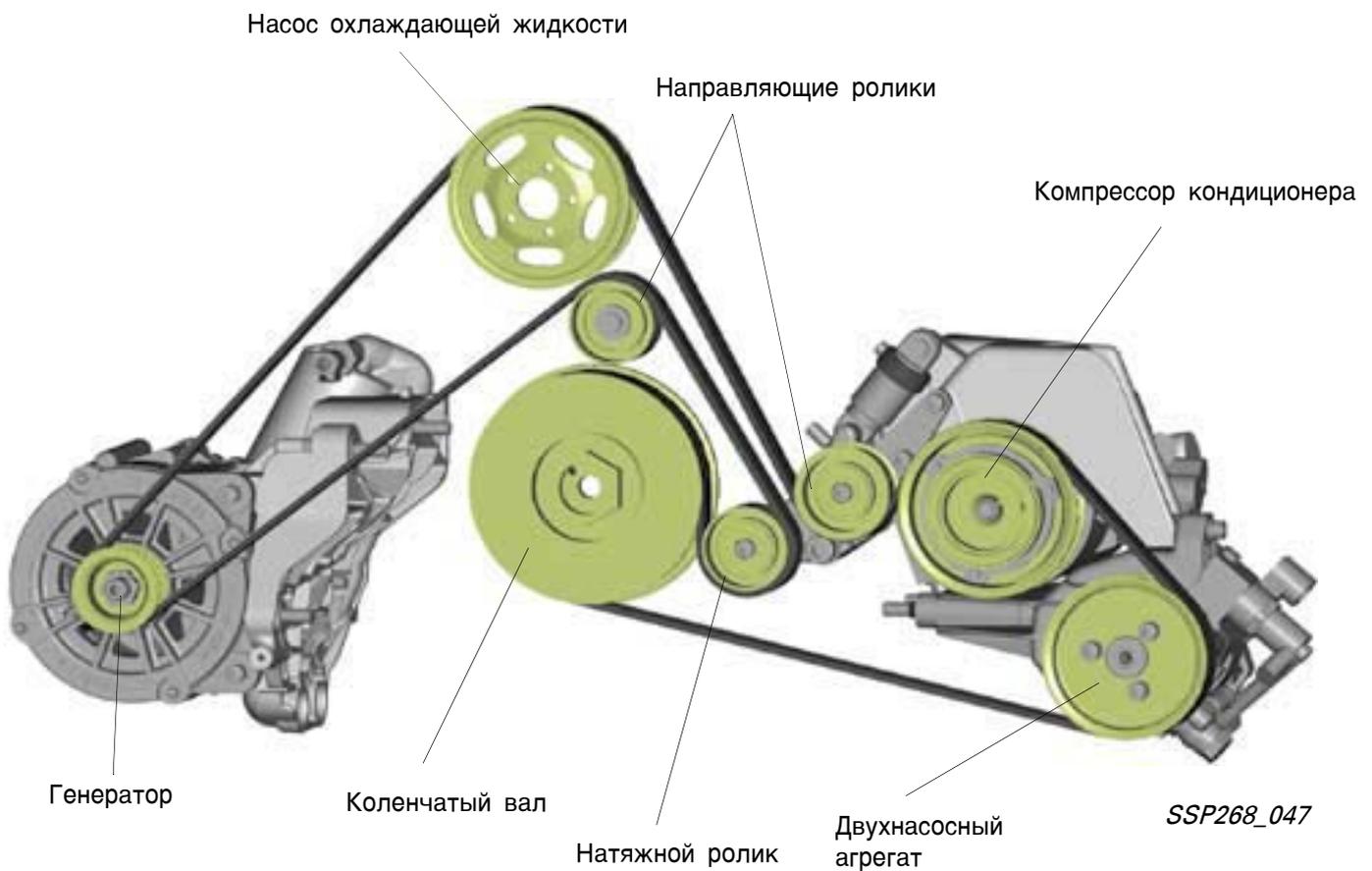
Внимание!
Указание!



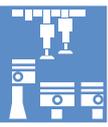
Агрегаты двигателя



Ременная передача / Вспомогательные агрегаты



Агрегаты двигателя



Генератор с жидкостным охлаждением

Чтобы покрыть потребности автомобиля Audi A8 W12 в электроэнергии, на нем был установлен 190-амперный генератор с жидкостным охлаждением, мощность которого достигает 2660 Вт.

Трехфазные генераторы способны вырабатывать достаточно большой ток даже при низкой частоте вращения. Получение большой электрической мощности при низкой частоте вращения сопровождается, однако, повышенным нагревом деталей генератора.

Отвод тепла у генераторов с воздушным охлаждением зависит от частоты вращения, поэтому они перегреваются при отдаче большой мощности при низкой частоте вращения. При высоких температурах окружающего воздуха этот перегрев усугубляется.

У генератора с жидкостным охлаждением отвод тепла от обмотки статора и от крышки с выпрямительным блоком и регулятором напряжения производится в рубашку охлаждения.

Рубашка охлаждения включена в систему охлаждения двигателя (см. Пособие по программе самообразования 267, стр. 34). Благодаря этому всегда обеспечивается хорошее охлаждение генератора на всех режимах его работы. Это особенно необходимо при отдаче большой электрической мощности при низкой частоте вращения, т. е. при работе на критическом прежде режиме.

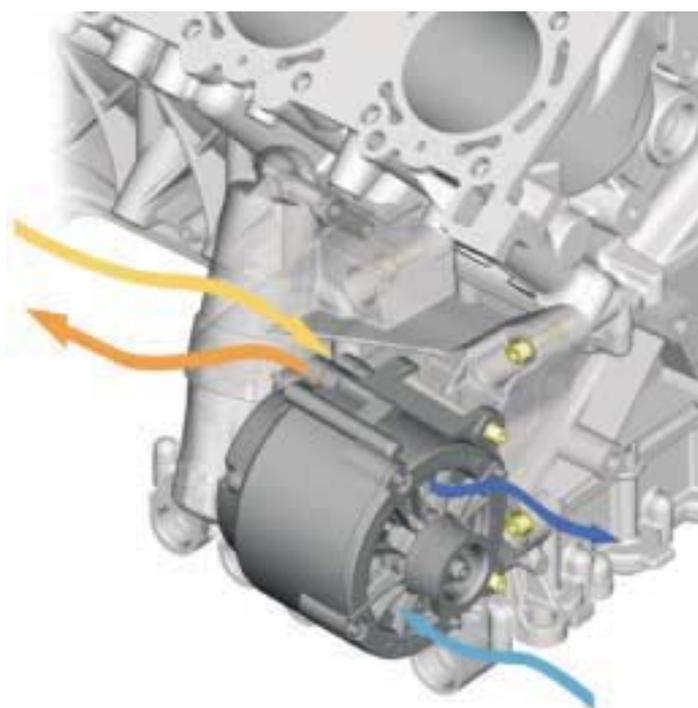
Прорези в шкиве ременной передачи обеспечивают поступление охлаждающего воздуха к ротору с клювообразными полюсами. Охлаждение последнего достигается за счет турбулизации обтекающего его воздуха.

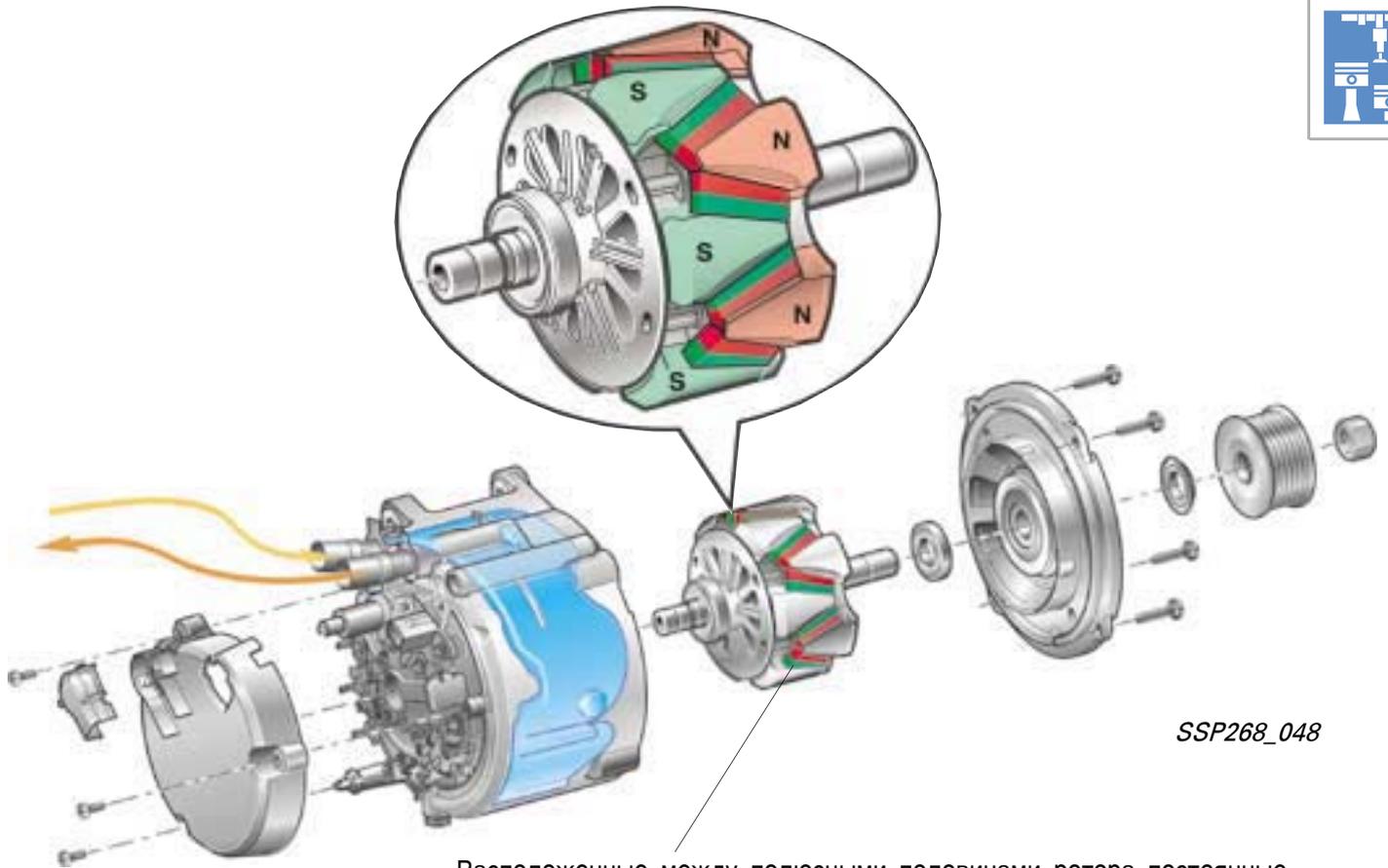
Поэтому нет необходимости в применении специальной крыльчатки.

Между полюсными половинами ротора установлены постоянные магниты, которые усиливают проходящий через них и обмотку статора магнитный поток и способствуют повышению КПД генератора.

Полюса постоянных магнитов расположены в соответствии с одноименными половинами ротора.

Используемые постоянные магниты образуют довольно слабое магнитное поле, чтобы ограничить действие эффекта самовозбуждения и не мешать регулированию напряжения.





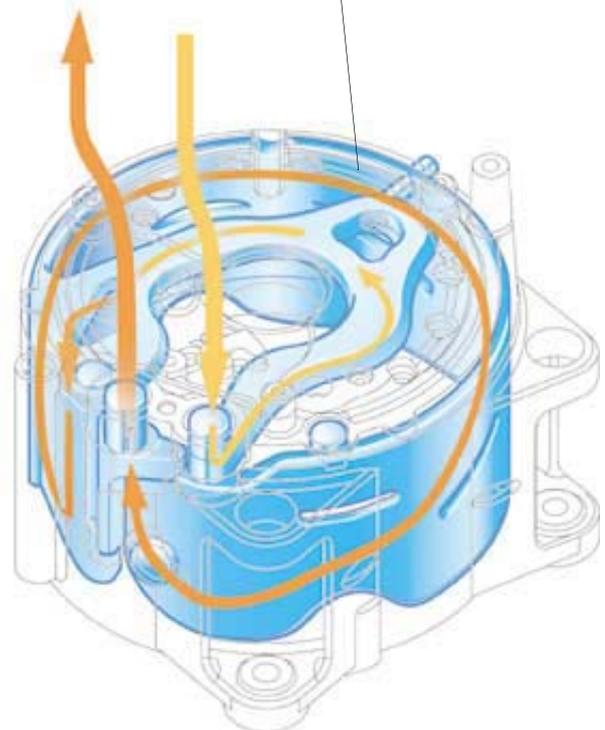
SSP268_048

Расположенные между полюсными половинами ротора постоянные магниты усиливают магнитный поток через клювообразные полюса и обмотку статора. Благодаря этому устраняется поле рассеивания между отдельными полюсами.

Рубашка охлаждения

К другим преимуществам генератора с жидкостным охлаждением относятся:

- сниженная шумность благодаря отсутствию вентилятора (создающего аэродинамический шум);
- отсутствие вибраций благодаря высокой жесткости закрытого корпуса генератора;
- сниженные затраты мощности на привод благодаря отсутствию вентилятора и соответствующее повышение КПД до 5% (в зависимости от частоты вращения);
- утилизация тепла, возвращаемого в систему охлаждения двигателя в процессе его прогрева;
- высокая отдача мощности благодаря эффективному охлаждению на всех скоростных режимах;
- независимость теплового состояния от температуры окружающего воздуха.



SSP268_050



Вентилятор с гидроприводом / Электровентилятор

Отвод тепла от радиатора системы охлаждения двигателя обеспечивают вентилятор с гидроприводом и 300-ваттный электровентилятор.

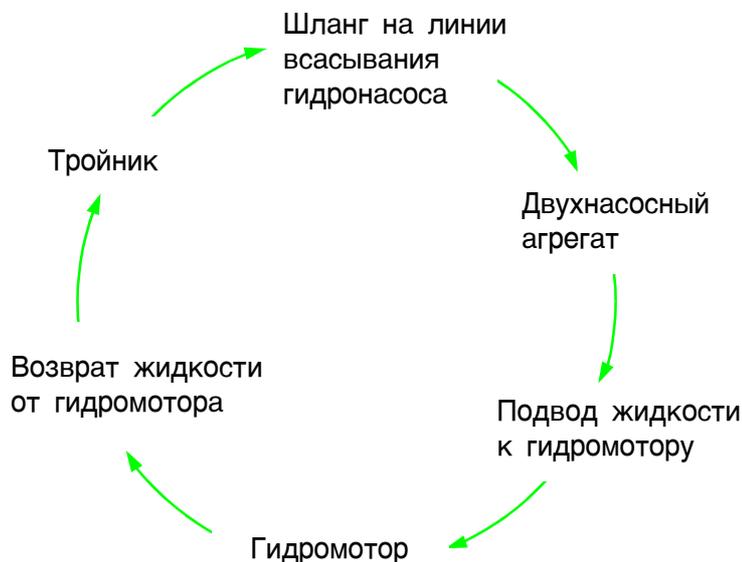
К преимуществам гидропривода вентилятора относятся:

- высокая общая мощность системы;
- достаточно высокая мощность, передаваемая при низкой частоте вращения коленчатого вала;
- отсутствие дополнительной нагрузки на бортовую электросеть;
- высокая компактность при независимом от двигателя расположении вентилятора;
- бесступенчатое регулирование частоты вращения в зависимости от требуемой мощности.

Гидропривод вентилятора был заимствован у двигателя V8-TDI и приспособлен к условиям его применения на двигателе W12 (см. Пособие по программе самообразования 226, стр. 24).

Новым в конструкции гидропривода вентилятора является датчик температуры рабочей жидкости в его контуре G382 (см. стр. 9).

Контур гидропривода вентилятора:



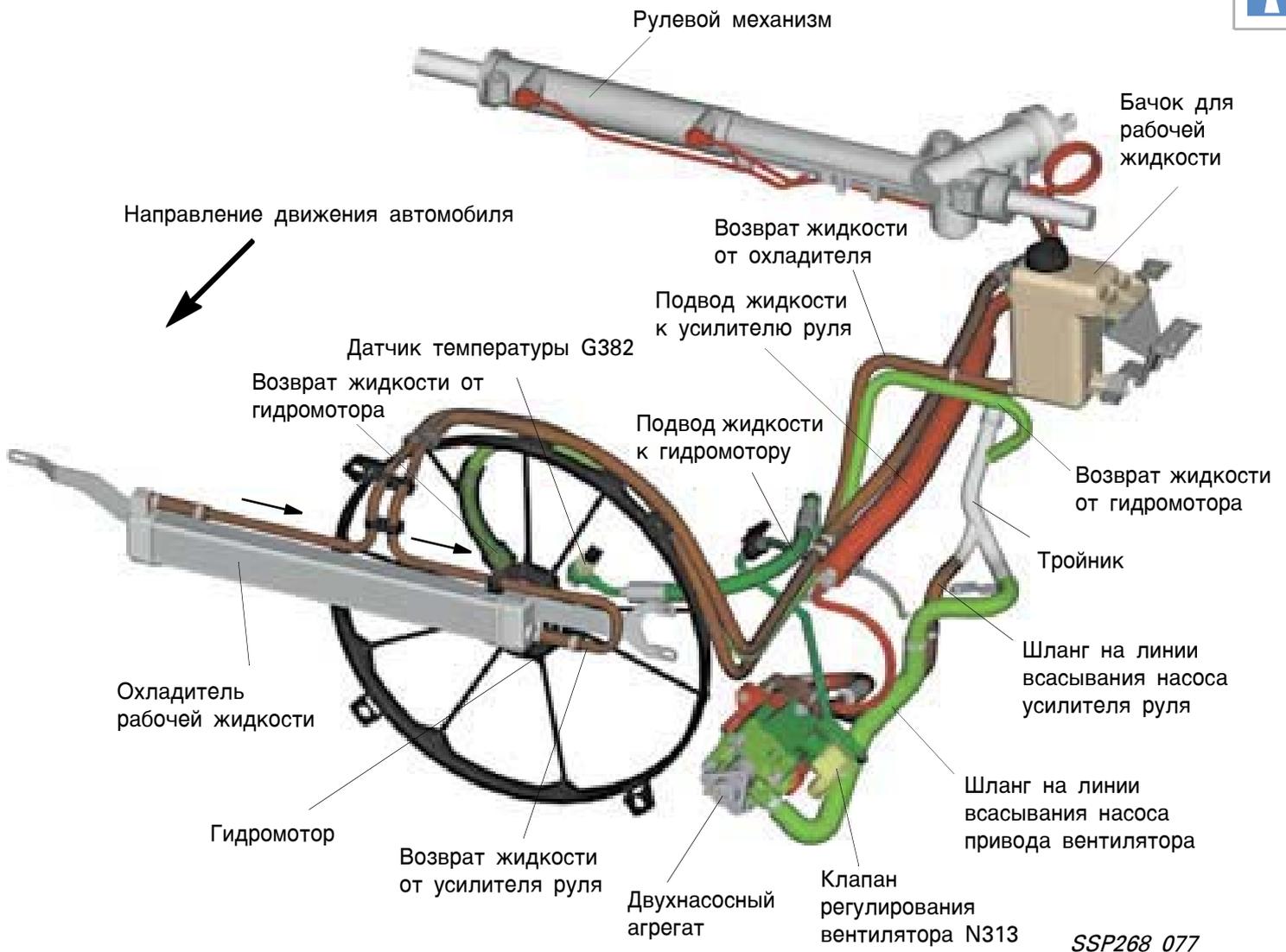
Принцип действия

Гидропривод позволяет регулировать частоту вращения вентилятора.

Частота вращения вентилятора с гидроприводом зависит главным образом от расхода рабочей жидкости, прокачиваемой через гидромотор.

Расход жидкости определяется объемной подачей гидронасоса (его частотой вращения) и ее температурой.

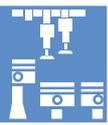
Электромагнитный клапан гидропривода N313, выполняющий команды блока управления двигателем 1 (J623), обеспечивает бесступенчатую регулировку частоты вращения вентилятора изменением расхода рабочей жидкости, прокачиваемой через гидромотор.



Контур гидроусилителя руля:



Агрегаты двигателя



Управление гидроприводом вентилятора

Блок управления двигателем 1 (J623) рассчитывает частоту вращения вентилятора, необходимую для поддержания заданной температуры охлаждающей жидкости, учитывая при этом сигналы датчика **этой температуры** (G62), сигналы датчика **температуры окружающего воздуха** (G42), а также **скорость автомобиля**.

Помимо этих параметров учитываются следующие факторы:

- положение выключателя компрессора кондиционера "EIN" (ВКЛ),
- состояние реле давления F129 в контуре кондиционера (более подробная информация об этом приведена на стр. 46).

Частота вращения вентилятора непосредственно зависит от объемной подачи (частоты вращения) гидронасоса, температуры рабочей жидкости и степени открытия электромагнитного клапана N313.

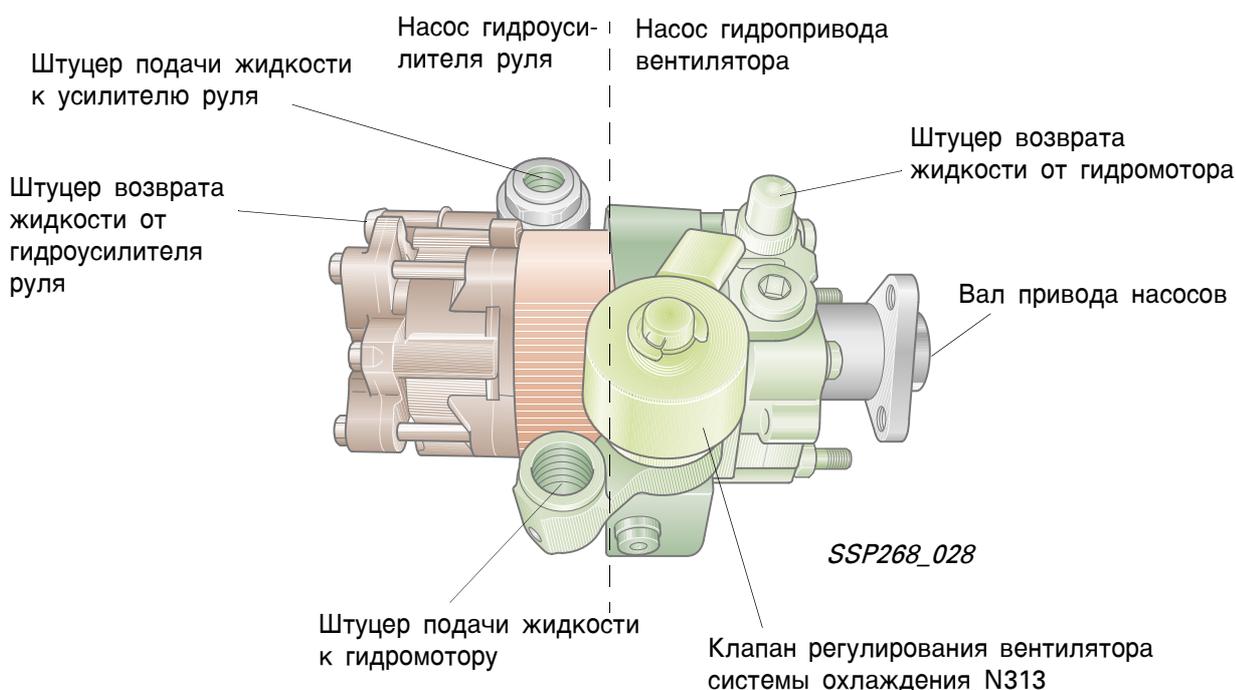
Расчет тока, подаваемого на обмотку клапана N313, производится с учетом частоты вращения вала гидронасоса (коленчатого вала), требуемой частоты вращения вентилятора и температуры рабочей жидкости (измеряемой датчиком G382).

Скважность модулируемых по ширине импульсов тока, подаваемых на электромагнитный клапан N313, изменяется в пределах от 0 до 100%.

В обесточенном состоянии клапан N313 полностью открыт. При этом вентилятор выходит на максимальную частоту вращения, равную 2800 об/мин.

Расход рабочей жидкости (через гидромотор) ограничивается в этом случае редуccionным клапаном, встроенным в корпус насоса.

По техническим причинам вентилятор никогда не выключается полностью. Даже при отсутствии необходимости в охлаждении он вращается с частотой не менее 400 об/мин.



Насосы, подающие рабочую жидкость в гидроусилитель руля и гидромотор вентилятора, размещены последовательно в одном агрегате с общим ведущим валом.

Датчик температуры рабочей жидкости в приводе вентилятора G382

Температура рабочей жидкости измеряется посредством датчика G382. Вязкость рабочей жидкости в значительной степени зависит от ее температуры.

От вязкости рабочей жидкости существенно зависит частота вращения и соответствующая ей производительность вентилятора.

По соображениям акустического комфорта не следует допускать работу вентилятора с частотой вращения более 2100 об/мин. При последующем изложении материала мы будем называть эту частоту вращения "комфортной". Если температура охлаждающей жидкости превышает 115°C, вентилятор раскручивается до максимальной частоты вращения без ограничения по величине производимого им шума.

При постоянной частоте вращения вала насоса имеет место следующая зависимость, связанная с внутренними потерями:

- при повышении температуры рабочей жидкости частота вращения вентилятора уменьшается,
- при понижении температуры рабочей жидкости частота вращения вентилятора увеличивается.

Крыльчатка вентилятора приводится непосредственно от внутренней шестерни гидромотора. Эта шестерня вращается подаваемой (под давлением) жидкостью, расход которой может изменяться.

Управление вентилятором по ранее применяемому способу (как на двигателе V8-TDI без датчика G382)

Температура рабочей жидкости является параметром, от которого зависит частота вращения вентилятора. Поэтому для обеспечения работы вентилятора в "комфортном" диапазоне частот вращения необходимо учитывать величину этой температуры, что осуществлялось ранее по величине температуры окружающего воздуха.

Такой метод определения температуры рабочей жидкости предполагает наличие значительного запаса по отношению к "комфортной" частоте вращения, обусловленного производственными допусками.

При этом недостаточно полно используется диапазон "комфортных" частот вращения вентилятора и он относительно часто выводится на максимальную частоту вращения.

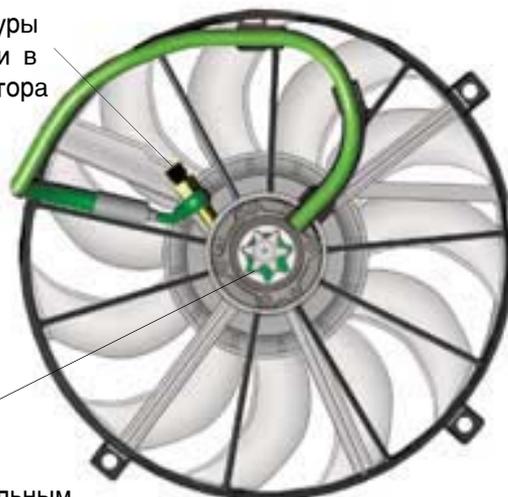
Управление вентилятором по новому способу (с датчиком G382)



Использование для регулирования температуры, определяемой посредством специального датчика (G382) позволяет существенно улучшить управление вентилятором. Достижимая при этом повышенная точность регулирования используется для приближения частоты вращения вентилятора к "комфортному" значению. Вентилятор работает преимущественно с частотами вращения, не превышающими "комфортного" значения.

В результате он выходит значительно реже на максимальную частоту вращения, которая сопровождается повышенным шумом.

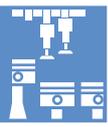
Датчик температуры рабочей жидкости в приводе вентилятора (G382)



Внутренняя шестерня гидромотора с трохoidalным профилем зубьев

SSP268_027

Агрегаты двигателя



Управление электровентилятором

300-ваттный электровентилятор системы охлаждения (V7) служит для:

- поддержки вентилятора с гидроприводом независимо от частоты вращения коленчатого вала,
- отвода тепла от охлаждающей жидкости после остановки двигателя.

Предусмотрены три ступени управления частотой вращения вентилятора включением в цепь его питания одного или двух резисторов.

Необходимость перевода вентилятора на **режим охлаждения двигателя после его остановки** (ступень 1) определяется блоком управления двигателем 1 (J623) по многопараметровой характеристике, а сам перевод производится посредством реле J397.

Ступень 2 включается посредством термовыключателя вентилятора F18 или по команде блока управления и индикации климатической установки E87.

Переход на **ступень 3** (макс. мощность) производится посредством реле давления в контуре кондиционера F129 или по команде процессора комбинации приборов J218, если температура охлаждающей жидкости превысила 115°C. Эта температура определяется посредством датчика G2.

 На автомобилях, предназначенных для эксплуатации в жарких странах, предусмотрена установка дополнительного вентилятора системы охлаждения V177.

Режим охлаждения двигателя после его остановки

Переход на режим охлаждения двигателя после его остановки производится блоком управления двигателем 1 (J623) по многопараметровой характеристике.

Условия перехода на этот режим, а также продолжительность работы на нем определяются посредством расчетной модели с учетом следующих параметров:

- температуры охлаждающей жидкости (по сигналам датчика G62),
- температуры моторного масла (по сигналам датчика G8),
- температуры окружающей среды (по сигналам датчика температуры воздуха на впуске в двигатель G42).

Расчет условий перехода на указанный выше режим и продолжительности работы на нем производится непрерывно с момента пуска двигателя.

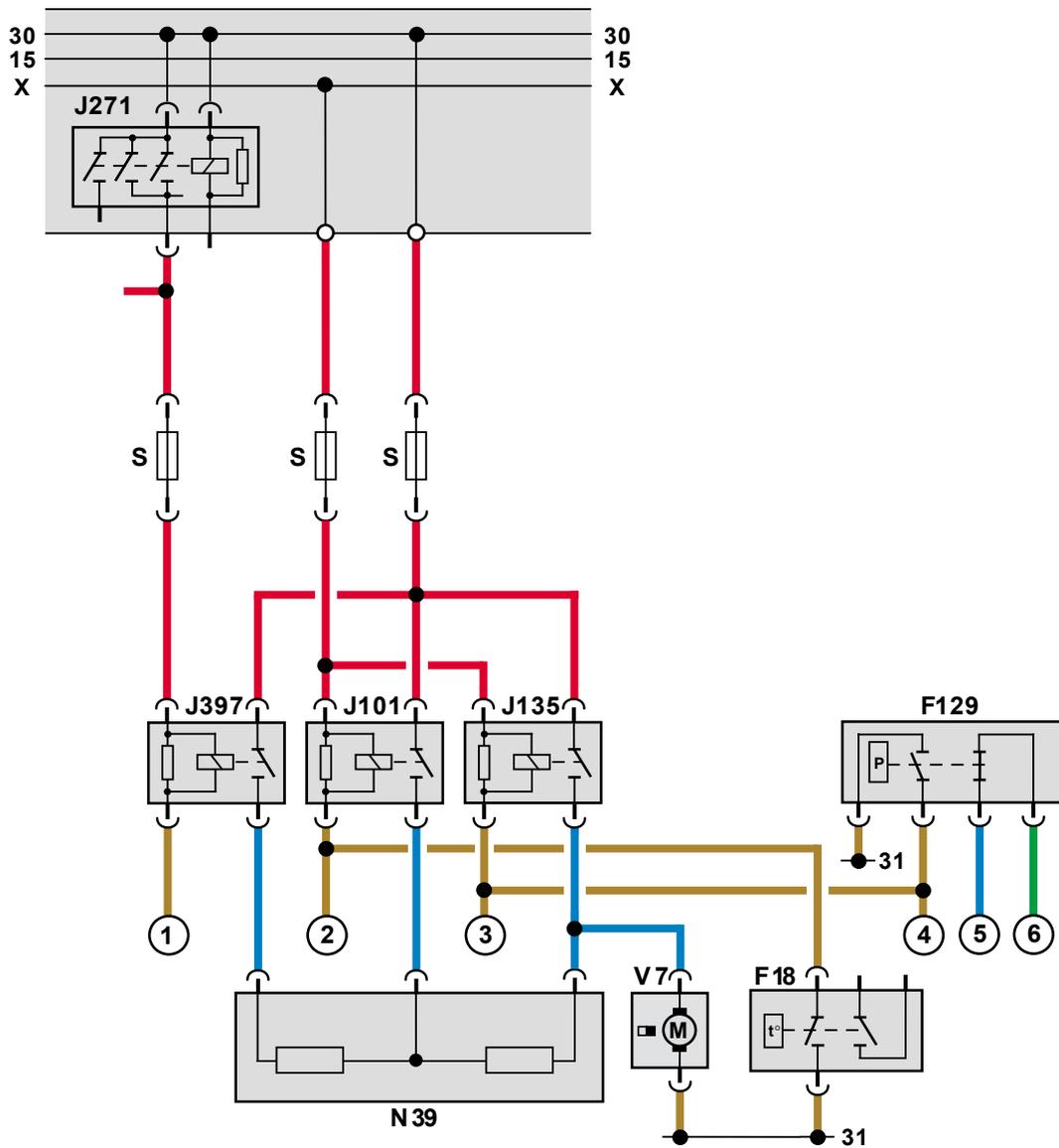
Охлаждение двигателя после его остановки производится с помощью одновременно действующих электронасоса V51 и электровентилятора V7.

Время работы этих агрегатов на данном режиме не может превышать 10 минут.

В процессе охлаждения термостат F265 включен на все 100%.

Ниже приведены некоторые примеры условий перехода на режим охлаждения двигателя после его остановки:

- температура окружающей среды 10°C,
температура охлаждающей жидкости 110°C;
- температура окружающей среды -10°C,
температура охлаждающей жидкости 115°C;
- температура окружающей среды 40°C,
температура охлаждающей жидкости 102°C.



SSP268_116

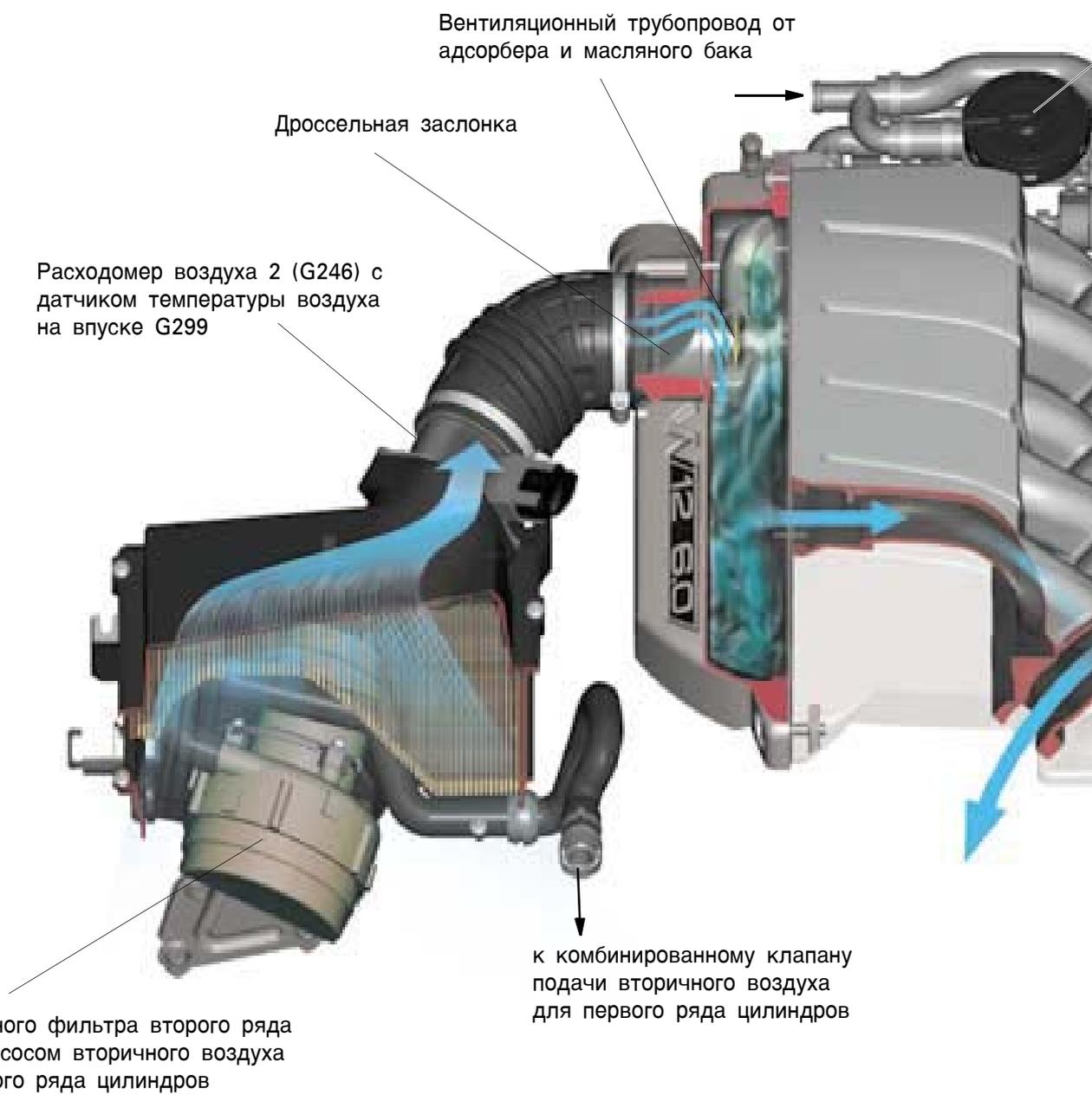
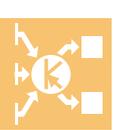
- F18 – термовыключатель вентилятора системы охлаждения
- F129 – реле давления в контуре кондиционера
- J101 – реле ступени 2 вентилятора
- J135 – реле ступени 3 вентилятора
- J271 – реле питания системы Motronic
- J397 – реле перехода на режим охлаждения после остановки двигателя
- N39 – резисторы в цепи электровентилятора
- S – предохранители
- V7 – электровентилятор системы охлаждения

- ① – от блока управления двигателем 1 (J623)
- ② – от блока управления климатической установкой E87
- ③ – от процессора в комбинации приборов J218
- ④ – к блоку управления двигателем 1 (J623)
- ⑤ – к блоку управления климатической установкой E87
- ⑥ – от блока управления климатической установкой E87

Системы двигателя

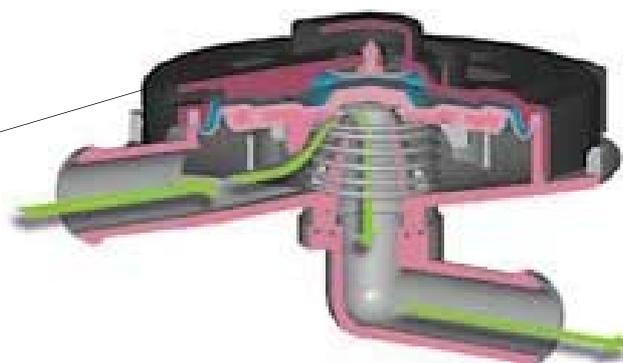
Система впуска

Система впуска состоит из нескольких частей.



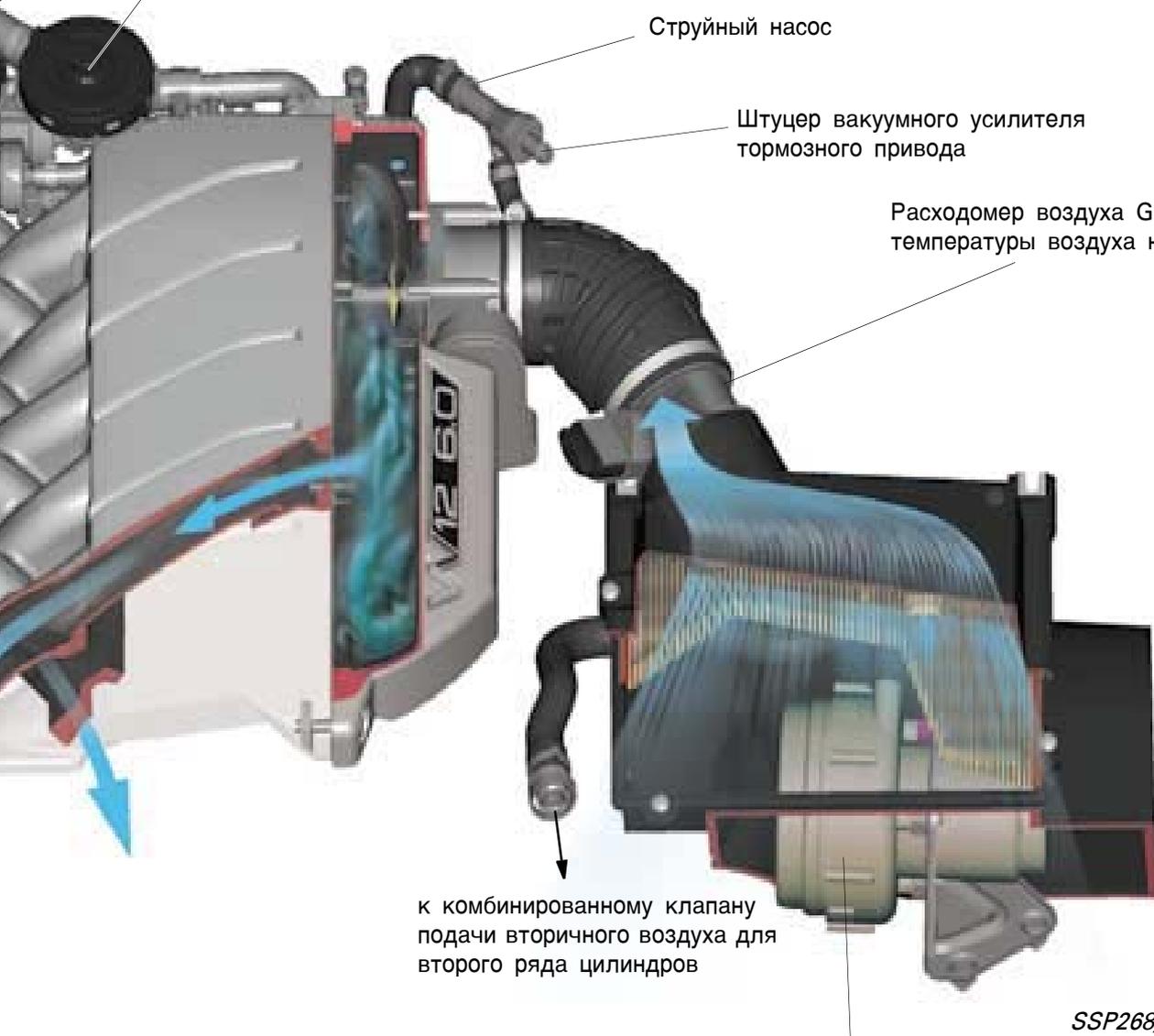


Редукционные клапаны



к впускному
трубопроводу

SSP268_123



Струйный насос

Штуцер вакуумного усилителя
тормозного привода

Расходомер воздуха G70 с датчиком
температуры воздуха на впуске G42

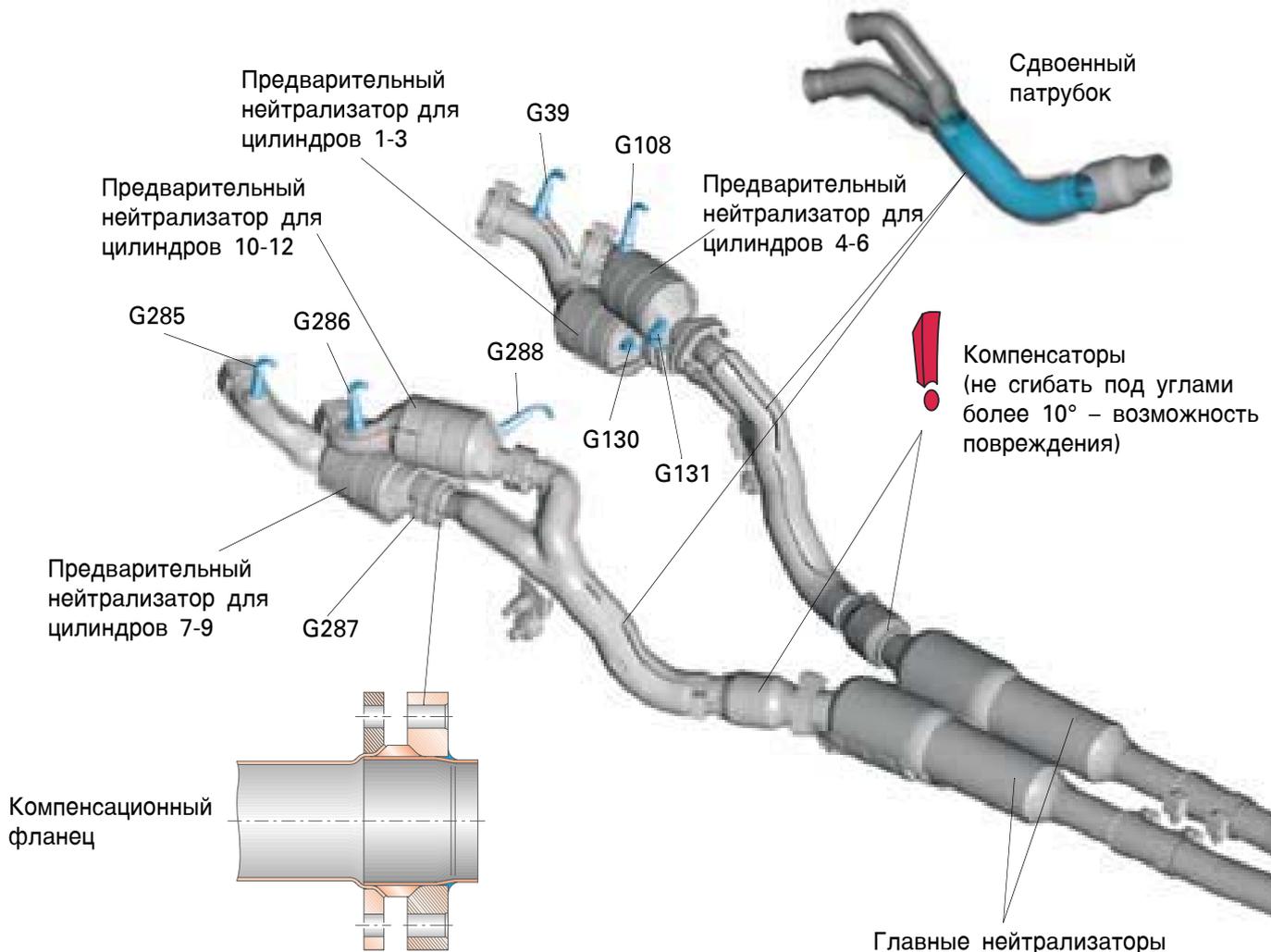
к комбинированному клапану
подачи вторичного воздуха для
второго ряда цилиндров

SSP268_110

Корпус воздушного фильтра первого ряда
цилиндров с насосом вторичного воздуха
V189 для второго ряда цилиндров

Системы двигателя

Система выпуска



Компенсация производственных допусков на размеры предварительных нейтрализаторов, соединяемых с первым и третьим выпускными коллекторами, производится с помощью специальных фланцев, устанавливаемых перед промежуточными выпускными трубопроводами.

Технологией серийного производства предусмотрена заварка клеммовых соединений на фланцах предварительных нейтрализаторов (на коллекторах 1 и 3) после монтажа выпускной системы.

Таким образом предварительные нейтрализаторы образуют с промежуточным трубопроводом неразъемную конструкцию. Поэтому при замене предварительных нейтрализаторов второго и четвертого коллекторов или промежуточных труб приходится заменять вместе с ними нейтрализаторы первого и третьего коллекторов.

Датчики кислорода	
До нейтрализаторов	После нейтрализаторов
G39	G130
G108	G131
G285	G287
G286	G288

Отработавшие газы из каждых трех соседних цилиндров выпускаются в один герметично выполненный коллектор. Поэтому двигатель оснащается четырьмя выпускными коллекторами (см. рис. на стр. 16).

Каждый коллектор снабжен расположенным вблизи двигателя 3-компонентным нейтрализатором (с металлической матрицей). Из предварительных нейтрализаторов газы выходят через четыре отдельные трубы, которые попарно соединяются перед компенсаторами.

Благодаря выпуску отработавших газов через четыре отдельных и относительно длинных трубопровода, соединенных непосредственно перед главными нейтрализаторами, удалось существенно увеличить крутящий момент двигателя при пониженных частотах вращения коленчатого вала.

Для увеличения пути раздельного движения газов применены промежуточные трубопроводы с керамической теплоизоляцией снаружи и продольными перегородками внутри, образующими каналы полукруглого сечения.

Дополнительная очистка газов производится в главных 3-компонентных нейтрализаторах (с металлической матрицей), по одному на каждый ряд цилиндров,

Перед входом в дополнительный глушитель оба потока газов объединяются в X-образном патрубке. Дальнейшее течение объединенного потока газов через дополнительный и основной глушители сопровождается характерным для 12-цилиндрового двигателя звуком.

В правой части сдвоенного концевой патрубка установлена управляемая электроникой выпускная заслонка.



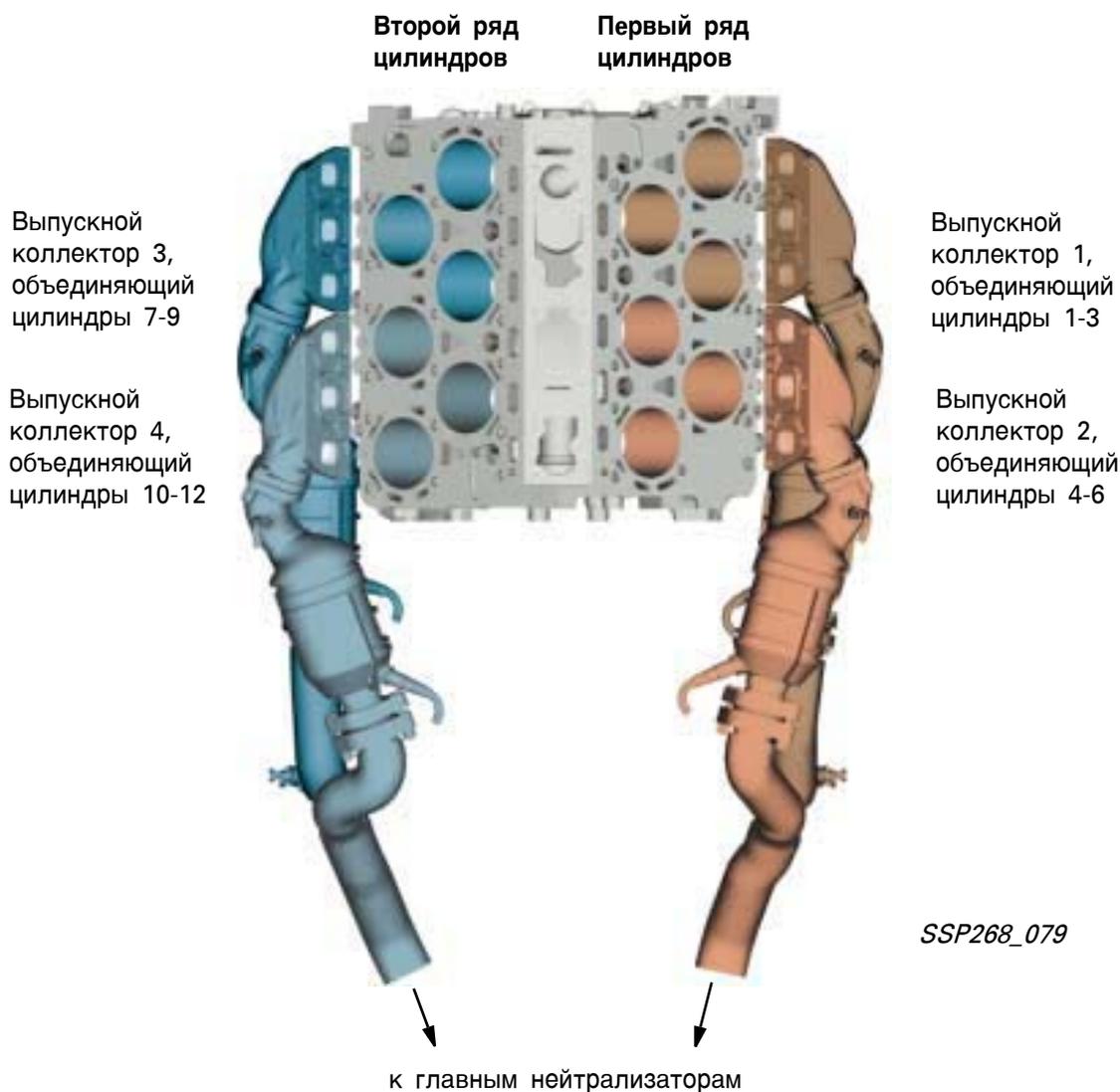
Системы двигателя

Нейтрализаторы с металлической матрицей имеют следующие преимущества перед нейтрализаторами с керамической матрицей:

- Ввиду низкого гидродинамического сопротивления они создают меньшее противодавление на выпуске (обеспечивая большую мощность двигателя).
- Благодаря меньшей теплоемкости металлической матрицы ускоряется прогрев нейтрализатора до рабочих температур (в результате снижается выброс вредных веществ в атмосферу).

Четыре независимо действующих контура регулирования контролируют состав бензовоздушной смеси и качество очистки отработавших газов по сигналам восьми обогреваемых датчиков кислорода.

Перед каждым предварительным нейтрализатором установлен широкополосный датчик кислорода, а после него – датчик с скачкообразной характеристикой. Принцип действия широкополосного датчика кислорода описан в Пособии 247 со стр. 21.



Выпускная заслонка

Выпускная заслонка управляется по командам, вырабатываемым блоком управления двигателем 1 (J623) в зависимости от нагрузки двигателя, частоты вращения коленчатого вала и скорости автомобиля.

Она закрывается при работе двигателя на холостом ходу или с малыми нагрузками, способствуя глушению шума выпуска.

При превышении определенных значений названных выше параметров заслонка открывается, снижая противодавление на выпуске.

Таким образом удовлетворяются требования к комфортности при работе двигателя на малых нагрузках, не вызывая нежелательного повышения противодавления на выпуске при переходе на режимы повышенной мощности.

Принцип действия выпускной заслонки / Управление заслонкой

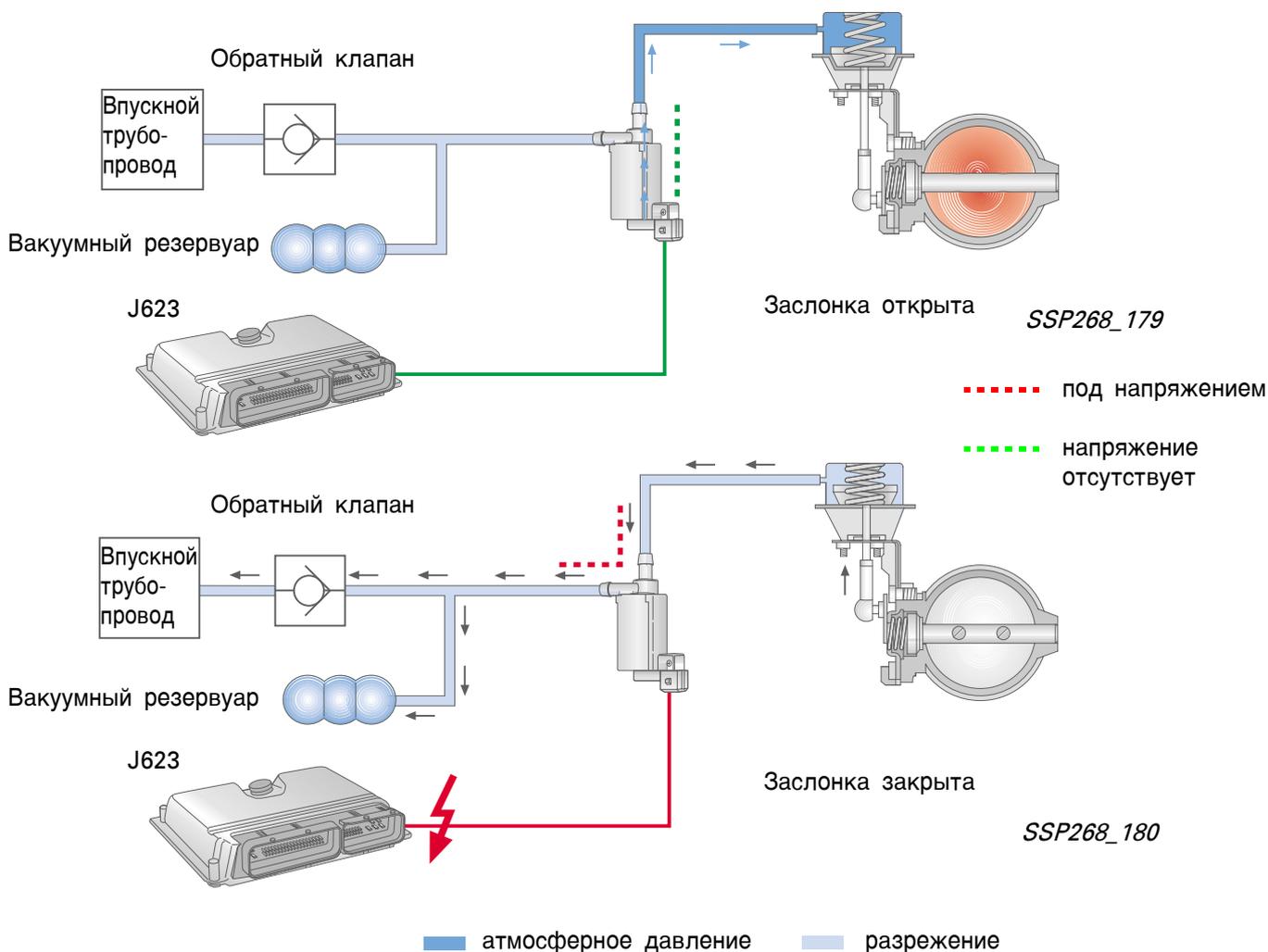
Привод выпускной заслонки устроен таким образом, что при отсутствии управляющего тока и вакуума в системе она удерживается возвратной пружиной в открытом состоянии.

Таким образом при неисправностях в системе управления заслонкой обеспечивается беспрепятственный выпуск отработавших газов и исключается падение мощности и предотвращается повреждение деталей, связанное с повышенным противодавлением на выпуске.

При подаче напряжения на обмотку электромагнитного клапана N321 вакуумный привод заслонки соединяется с источником разрежения и закрывает ее, преодолевая усилие возвратной пружины.

Открытие дроссельной заслонки производится при следующих условиях:

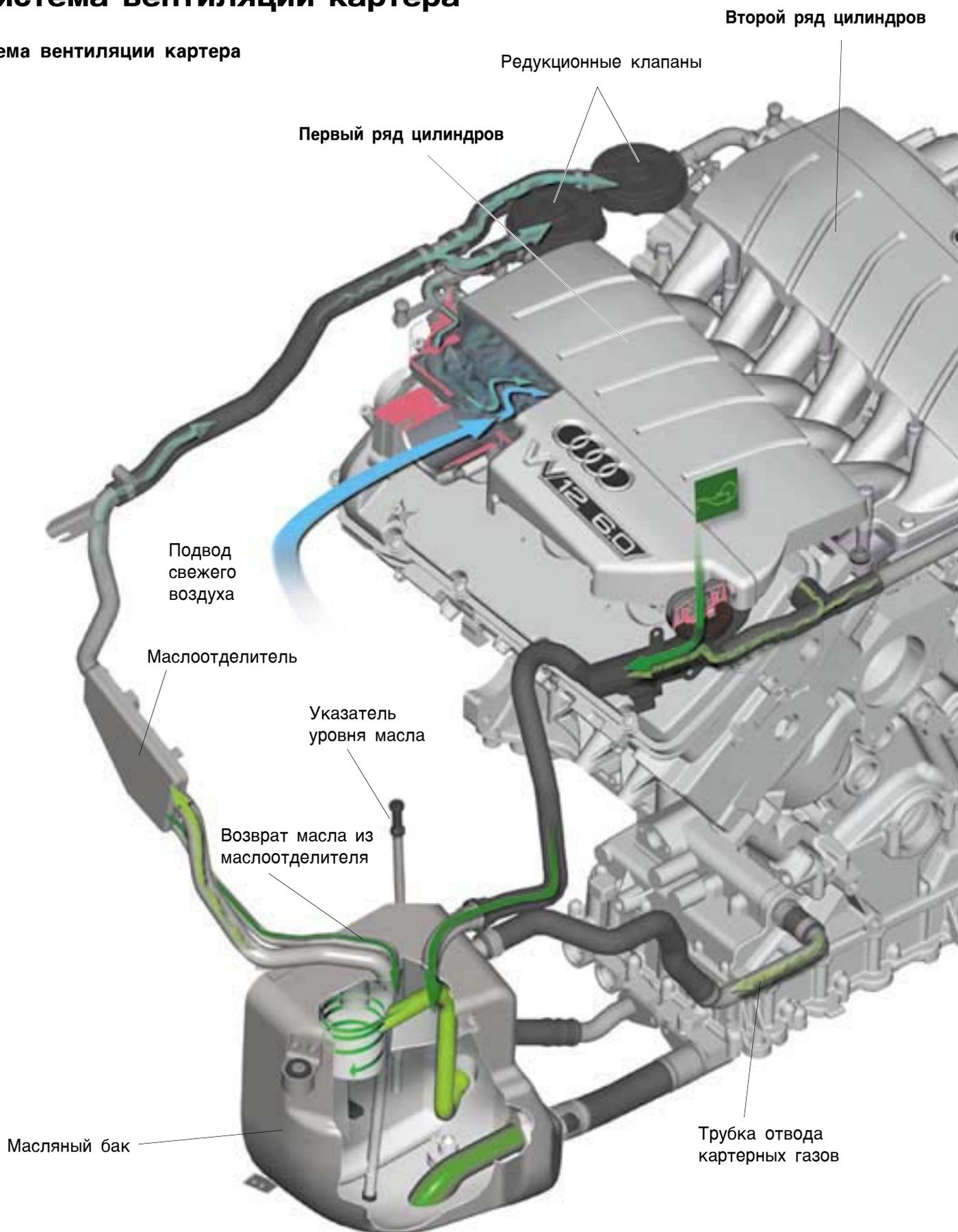
- скорость автомобиля > 5 км/ч,
- нагрузка двигателя > 50%,
- частота вращения коленчатого вала > 2500 об/мин



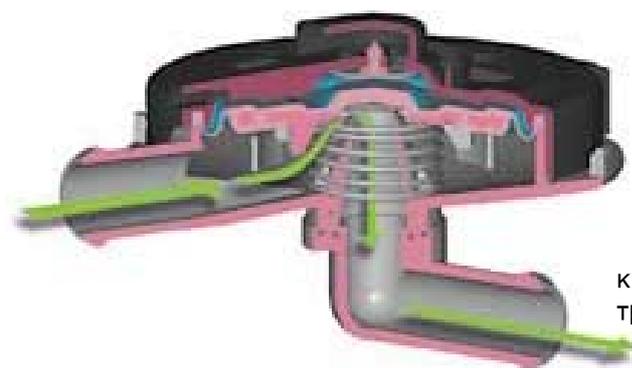
Системы двигателя

Система вентиляции картера

Схема вентиляции картера

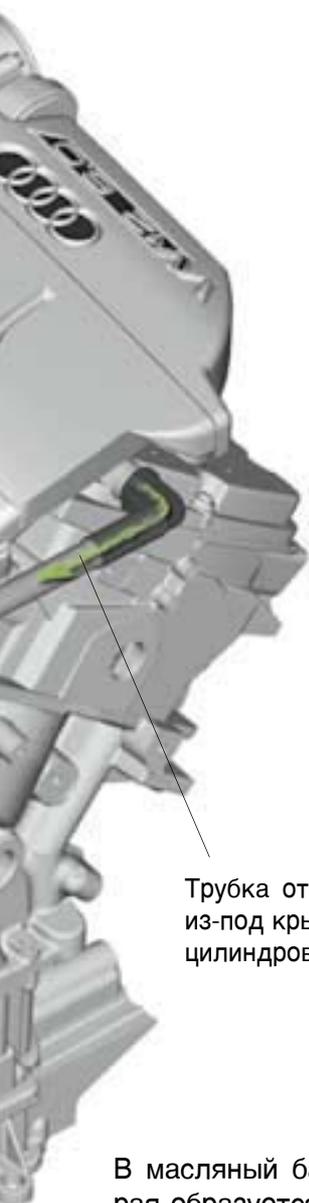


SSP268_064

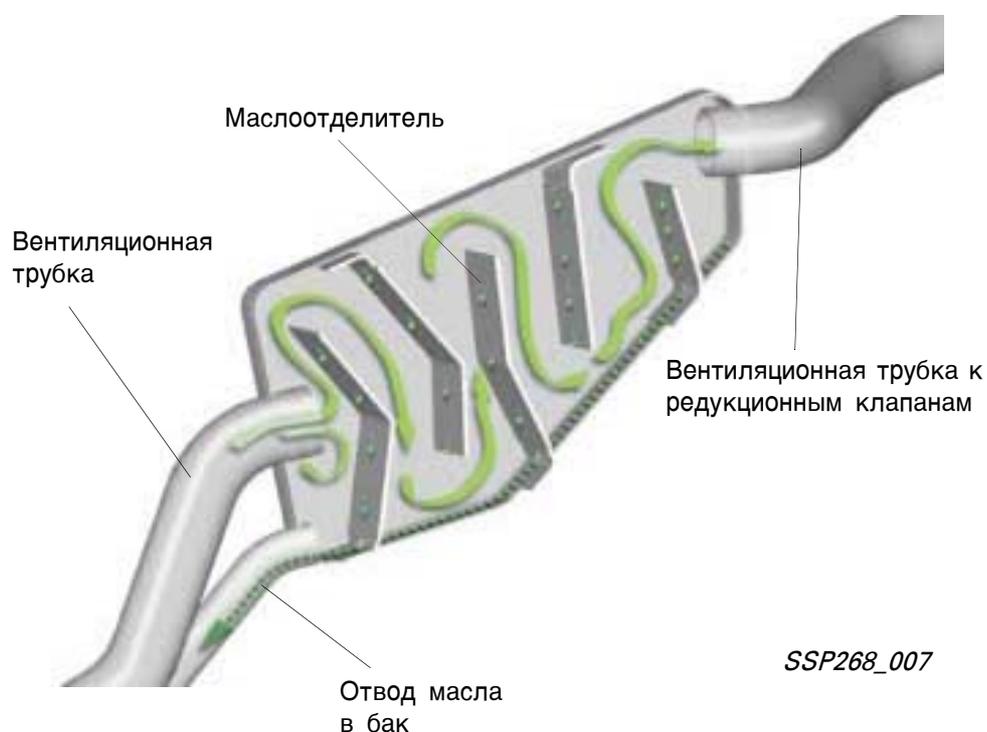


к впускному
трубопроводу

SSP268_123



Трубка отвода газов
из-под крышек головок
цилиндров



Маслоотделитель

Вентиляционная
трубка

Вентиляционная трубка к
редукционным клапанам

Отвод масла
в бак

SSP268_007

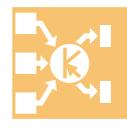
В масляный бак отводится смесь газов, которая образуется в результате прорыва рабочей смеси и продуктов ее сгорания через компрессионные кольца, а также из-за испарения масла, причем к ней добавляются газы из-под крышек головок цилиндров и центрального картера.

Эти газы отводятся во впускной трубопровод через редукционные клапаны.

Чтобы снизить унос масла во впускную систему при больших расходах воздуха через нее, в систему вентиляции картера включен маслоотделитель.

Редукционные клапаны ограничивают разрежение в картере двигателя. Если давление в картере снижается до определенного уровня, мембрана клапана преодолевает усилие затяжки пружины и прикрывает вход в патрубок впускной системы.

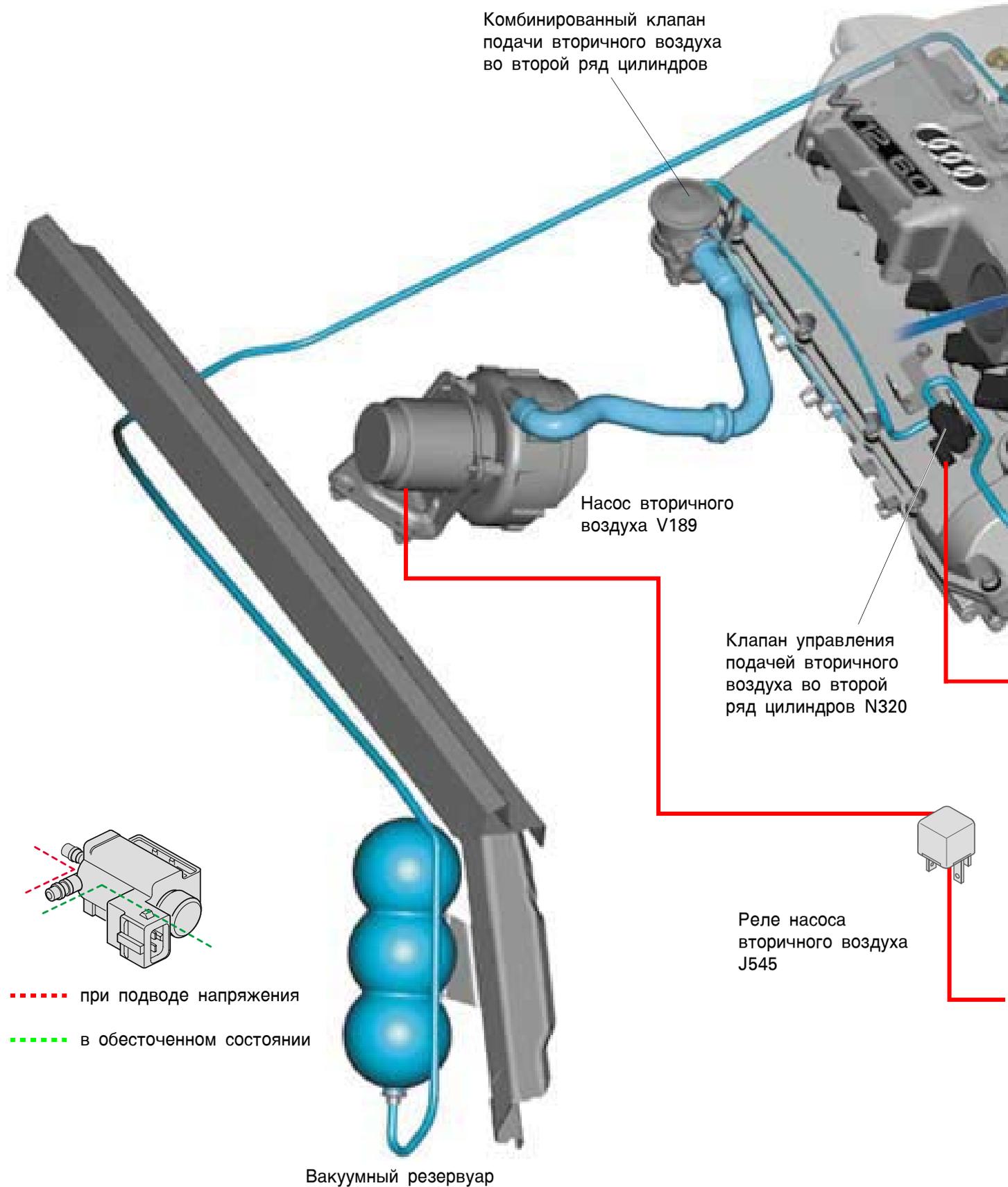
Благодаря этому предотвращается повреждение уплотнений коленчатого вала из-за действия на них слишком большого разрежения.

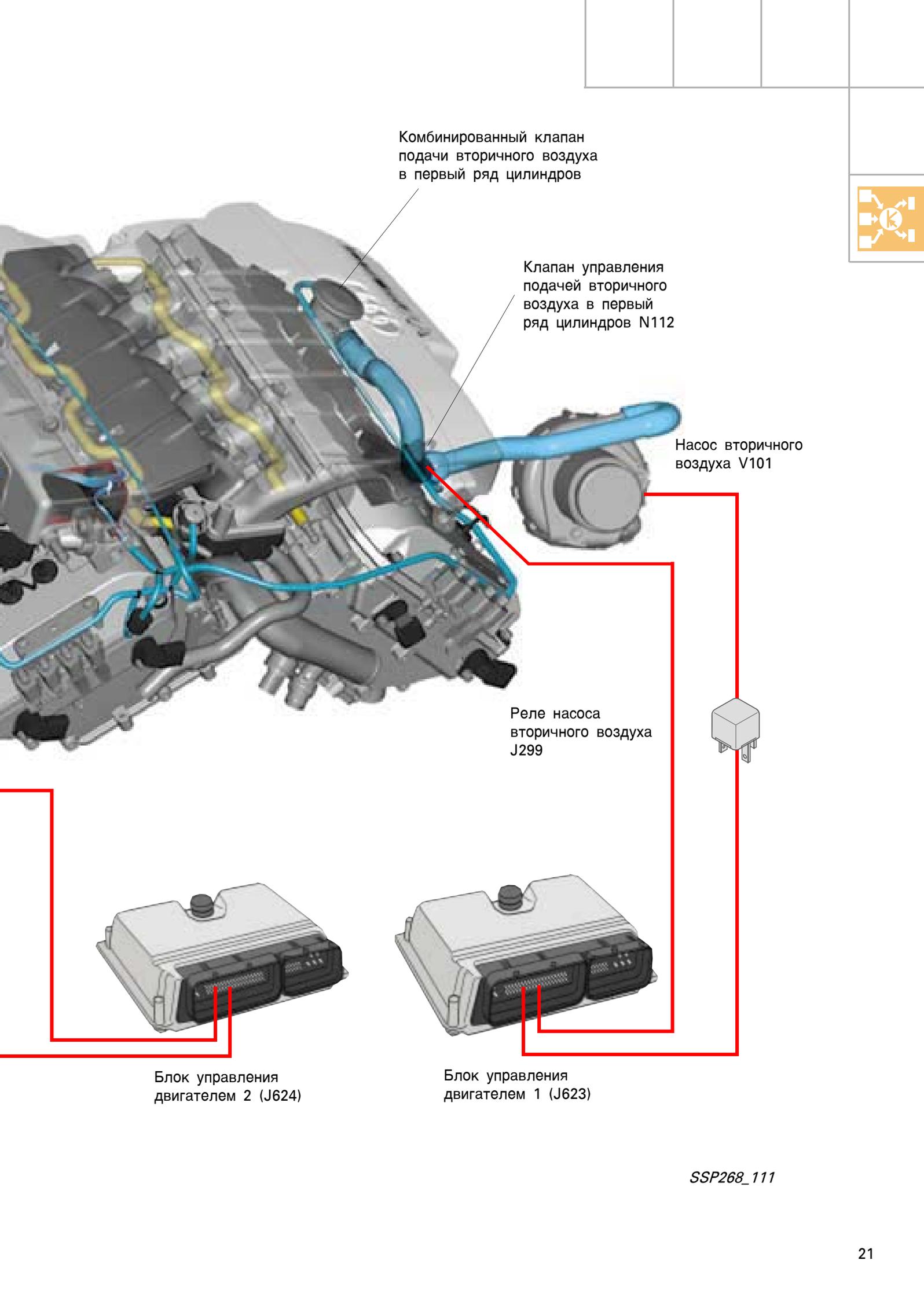


Системы двигателя

Система подачи вторичного воздуха

Схема подачи вторичного воздуха



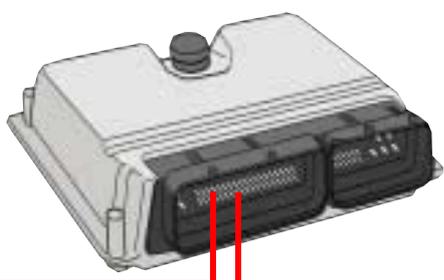


Комбинированный клапан
подачи вторичного воздуха
в первый ряд цилиндров

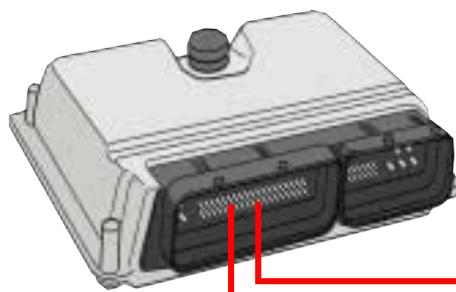
Клапан управления
подачей вторичного
воздуха в первый
ряд цилиндров N112

Насос вторичного
воздуха V101

Реле насоса
вторичного воздуха
J299



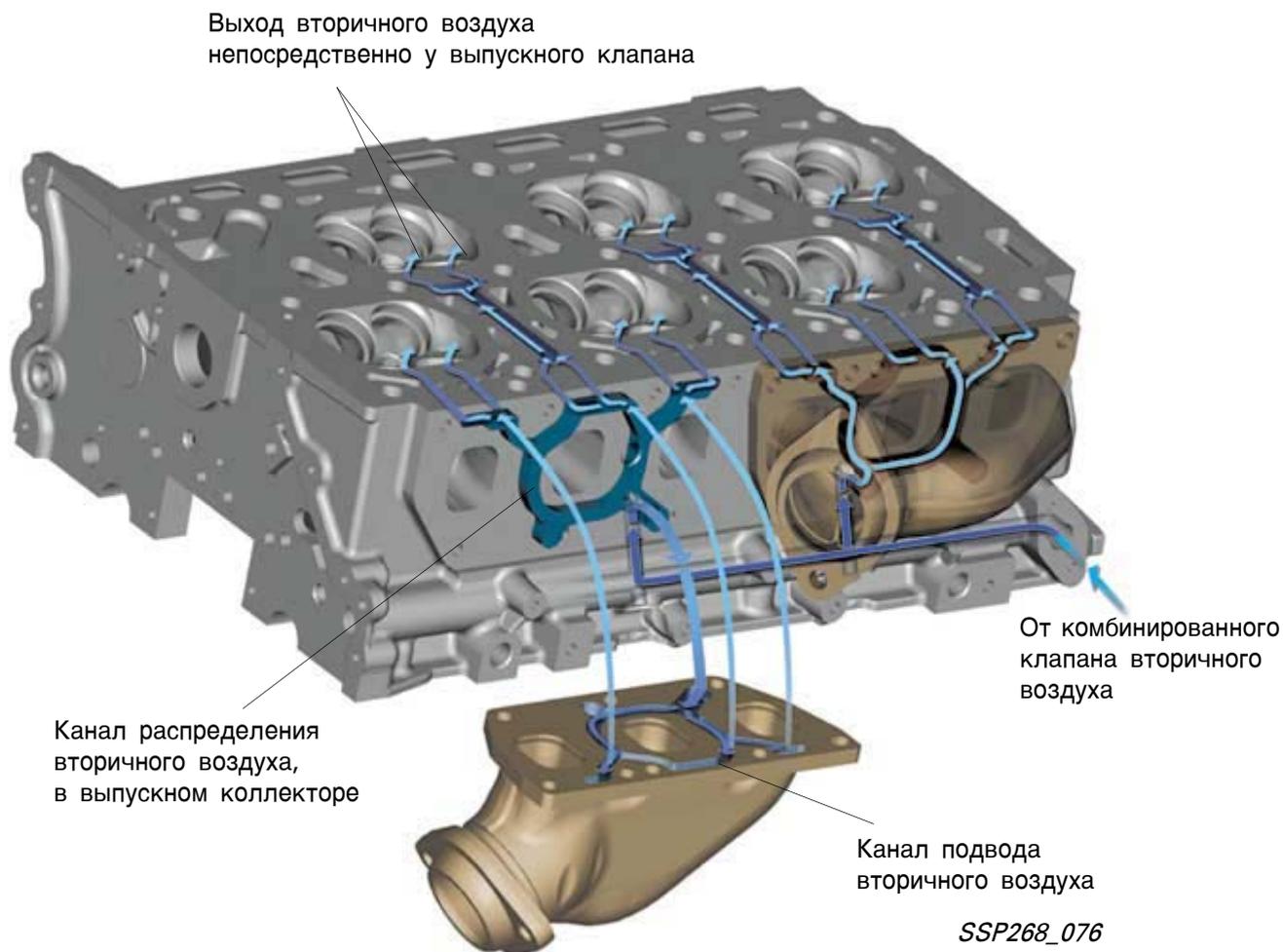
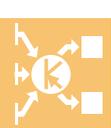
Блок управления
двигателем 2 (J624)



Блок управления
двигателем 1 (J623)

Системы двигателя

Принцип действия системы подачи вторичного воздуха и работа ее компонентов подробно описаны в Пособии по программе самообразования 217, начиная со стр. 32.

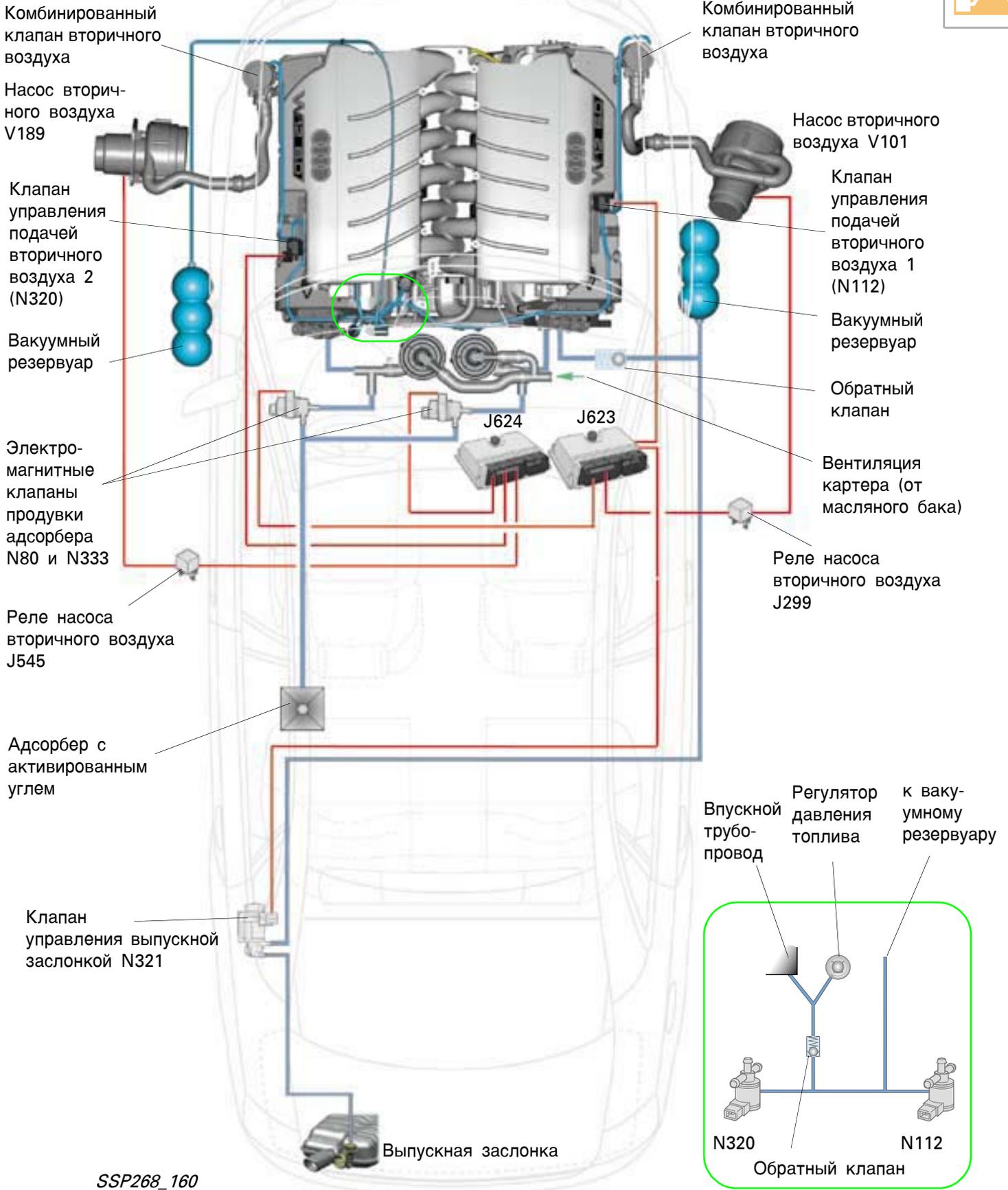


Особенностью данной системы подачи вторичного воздуха является его подвод через каналы, выполненные в выпускном коллекторе, и последующий возврат в каналы, расположенные в головке цилиндров.

Через каналы в головке цилиндров вторичный воздух подается в выпускные каналы двигателя непосредственно за выпускными клапанами.

Вакуумная система

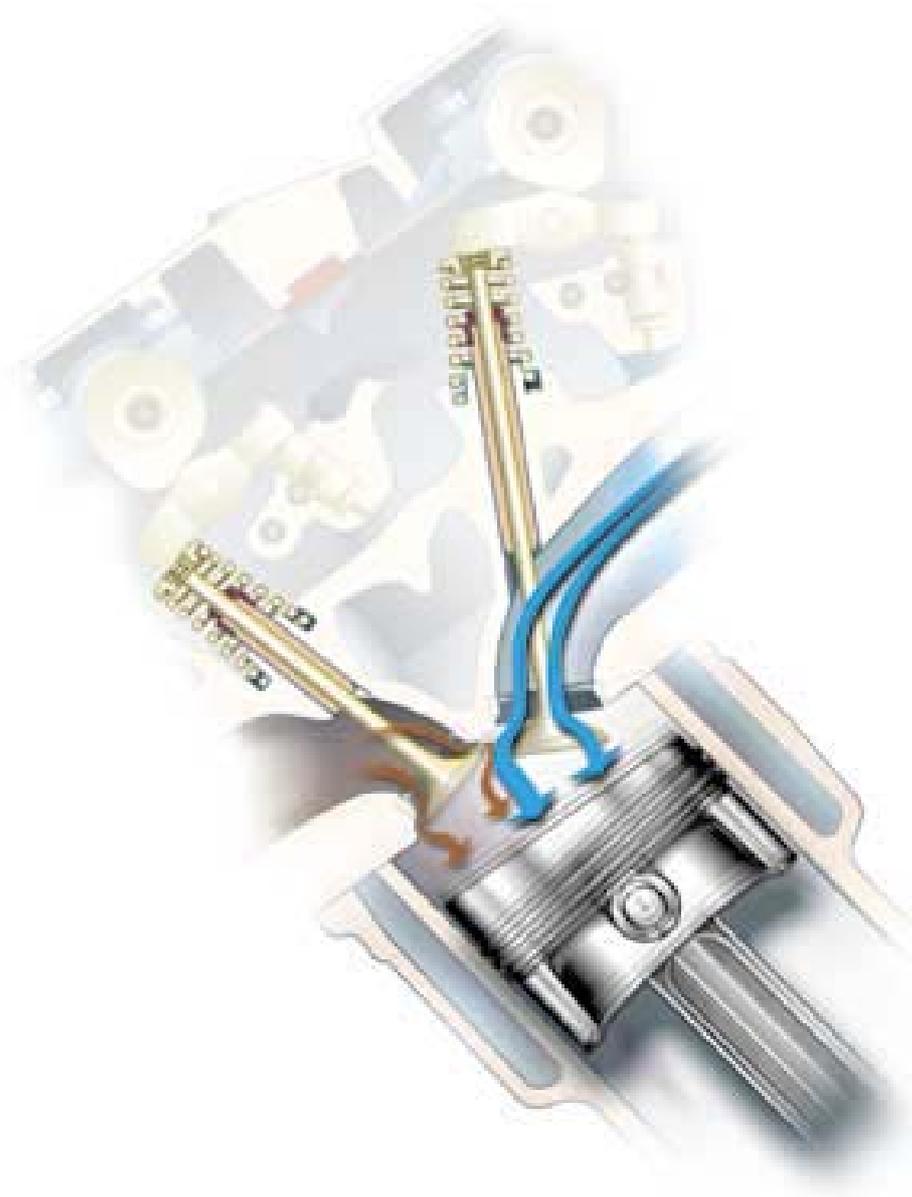
Схема вакуумной системы



Рециркуляция отработавших газов

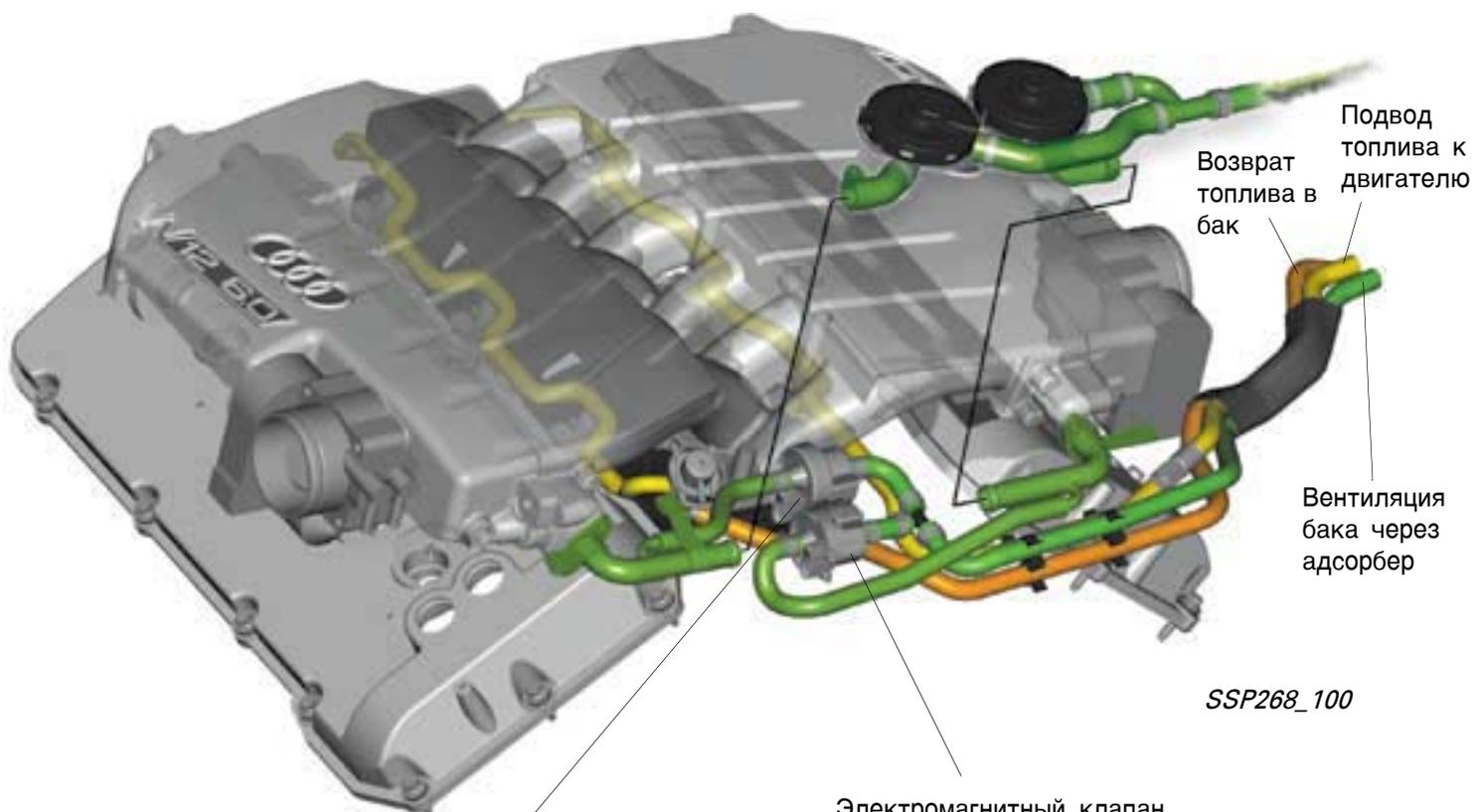
Так как на данном двигателе применяется так называемая внутренняя рециркуляция отработавших газов, производимая при перекрытии фаз газораспределения, следует обратиться к ее описанию, приведенному в главе о регулировании фаз газораспределения Пособия 267.

Соответствующий текст приведен в этом Пособии со стр. 54.



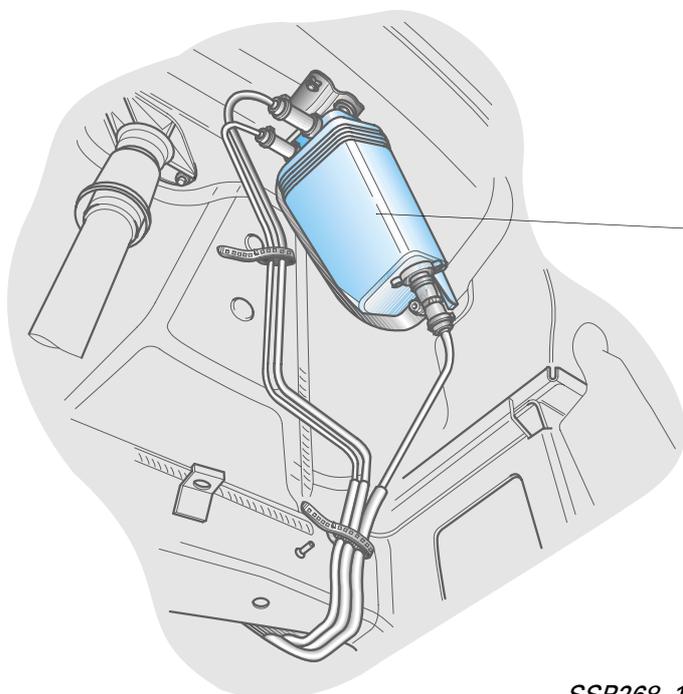
SSP267_117

Вентиляция топливного бака / Адсорбер паров бензина



Электромагнитный клапан
продувки адсорбера 1 (N80)

Электромагнитный клапан
продувки адсорбера 2 (N333)



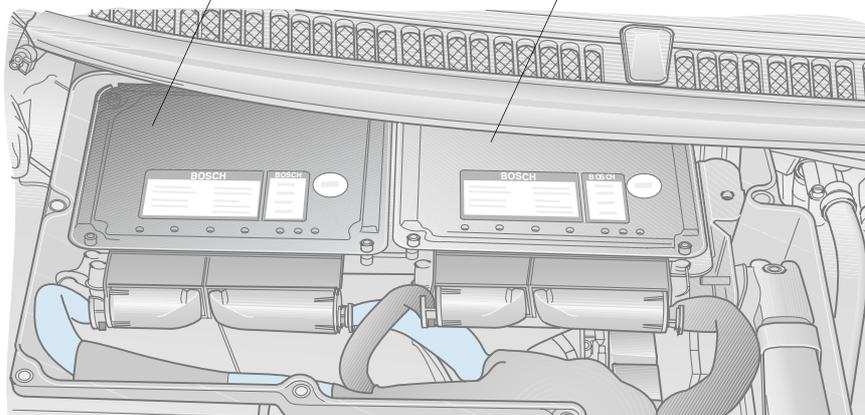
Адсорбер с
активированным углем,
под колесным кожухом
сзади, слева

Система управления двигателем

Концепция системы управления двигателем

Блок управления двигателем 2 (J624)

Блок управления двигателем 1 (J623)



SSP268_129

Структура примененной на двигателе W12 системы управления Motronic ME7.1.1 построена с использованием так называемой двухблочной концепции.

Оба блока управления полностью идентичны и каждый из них обслуживает в принципе свой ряд цилиндров двигателя. Поэтому каждый из рядов цилиндров следует рассматривать как независимо управляемый двигатель.

Однако, некоторые второстепенные функции распределены между этими блоками управления.

- Блок управления двигателем 1 (J623) обслуживает первый ряд цилиндров,
- блок управления двигателем 2 (J624) обслуживает второй ряд цилиндров.

Система управления Motronic ME7.1.1 создана в результате усовершенствования системы Motronic ME7.1. Система ME7.1 была ранее описана в Пособиях по программе самообразования 198 и 217.

Информация на данную тему содержится в следующих разделах пособий по программе самообразования:

- "Управление двигателем по задаваемому крутящему моменту" (Пособие 198 со стр. 33).
- "Электроуправляемая дроссельная заслонка" (Функции электропривода дроссельной заслонки – в Пособии 198 со стр. 36 и в Пособии 217, стр. 42).
- "Датчики" (Пособие 198 со стр. 49).
- "Функции ускоренного пуска" (Пособие 217 со стр. 40).
- "Распознавание режима принудительного холостого хода" (Пособие 217, стр. 41).

Определить принадлежность блоков управления к рядам цилиндров можно по адресам контактов (PIN-кодам) в разъемах соединительных кабелей. Решить эту задачу помогает разноцветная изоляция кабелей, подсоединенных к блокам управления.

Различие в адресации контактов заключается в том, что контакт 49 в разъеме блока управления 1 (J623) соединяется с клеммой 15, а контакт с таким же номером, но в разъеме блока управления 2 (J624), соединяется с клеммой 31.

Двухблочной концепцией управления предусматривается, что оба блока управления должны ...

- иметь одинаковое программное обеспечение,
- быть согласованными с системой круиз-контроля,
- быть согласованными с противоугонной системой,
- по отдельности контролироваться системой самодиагностики,
- иметь одинаковую кодировку.

Следующие функции выполняются исключительно блоком управления двигателем 1 (J623):

- определение задаваемой частоты вращения холостого хода в процессе ее регулирования,
- регулирование температуры охлаждающей жидкости, управление охлаждением двигателя после его остановки, включение электронасоса охлаждающей жидкости и вентилятора с гидроприводом,
- подготовка информации для ее передачи на шину CAN силового агрегата,
- включение топливного насоса посредством его реле J17 и главного реле J271,
- управление выпускной заслонкой.

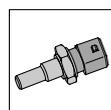
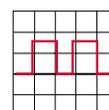
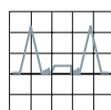
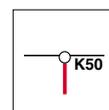
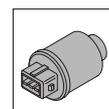
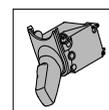
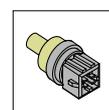
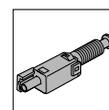
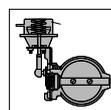
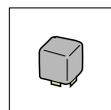
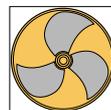
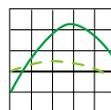
При этом учитываются сигналы, поступающие от:

- выключателя сигнала торможения F/F47 (см. Пособие 198, стр. 56),
- датчика температуры охлаждающей жидкости G62 (см. стр. 32),
- переключателя системы круиз-контроля E45,
- реле давления в контуре кондиционера F129,
- клеммы 50,
- датчика частоты вращения коленчатого вала.

Более подробно об этом изложено в главе "Дополнительные сигналы / Адресация контактов в разъемах" на стр. 46.

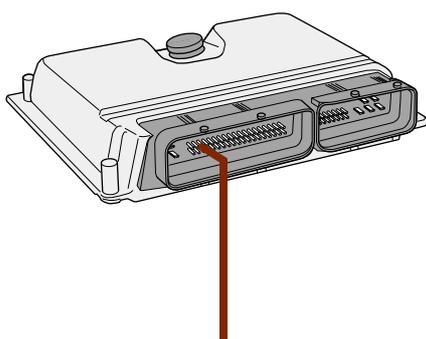
Следующие функции выполняются исключительно блоком управления двигателем 2 (J624):

- обнаружение пропусков воспламенения,
- обработка сигнала датчика температуры масла G8 (см. стр. 42).



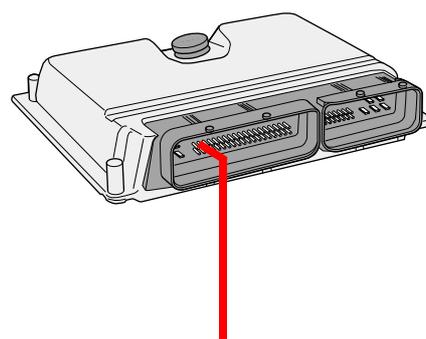
SSP268_148

Блок управления 2 (J624)



Клемма 31

Блок управления 1 (J623)



Клемма 15

Система управления двигателем

Структура системы

Система Motronic ME7.1.1

Датчики / Исполнительные устройства

Датчики кислорода перед нейтрализаторами G39 и G108

Датчики кислорода после нейтрализаторов G130/G131

Узел управления дроссельной заслонкой J338

Датчики положения педали акселератора G79 и G185

Расходомер воздуха G70 с датчиком температуры воздуха на впуске G42

Блок управления двигателем 1 (J623)

Переключатель круиз-контроля E45

Датчик температуры рабочей жидкости в приводе вентилятора G382

Дополнительные сигналы

Датчики детонации 1 + 2 (G61 и G66)

Датчик частоты вращения коленчатого вала G28

Контакт 49, соединенный с клеммой 15

Диагностическая колодка

Датчики положения впускного вала G40 и выпускного вала G300

Выключатель сигнала торможения F и выключатель круиз-контроля на педали тормоза F47

Датчики температуры охлаждающей жидкости G2 и G62

Узел дроссельной заслонки 2 (J544)

Датчики кислорода перед нейтрализаторами G285 и G286

Датчики кислорода после нейтрализаторов G287 и G288

Шина CAN силового агрегата

Дополнительные сигналы

Датчик частоты вращения коленчатого вала G28

Датчик температуры масла G8

Датчики детонации 3 + 4 (G198 и G199)

Контакт 49, замыкаемый на "массу"

Блок управления двигателем 2 (J624)

Расходомер воздуха 2 (G246) с датчиком 2 температуры воздуха на впуске G299

Датчики положения впускного вала G163 и выпускного вала G301

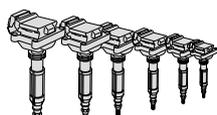


Узел управления дроссельной заслонкой J338

Индивидуальные катушки зажигания с выходными каскадами коммутатора N70, N127, N291, N292, N323, N324

Форсунки N30, N31, N32, N33, N83, N84

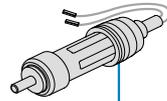
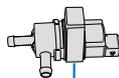
Реле питания блока управления Motronic J271



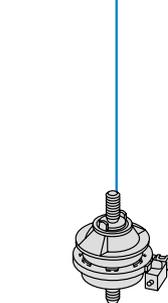
Электромагнитный клапан управления подачей вторичного воздуха N112

Электромагнитный клапан 1 продувки адсорбера N80

Термостат системы охлаждения с управлением по многопараметровой характеристике F265



Дополнительные сигналы



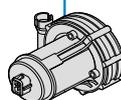
Клапан управления выпускной заслонкой N321



Клапаны управления фазами газораспределения N205 (впуска) и N318 (выпуска)



Реле J496 и управляемый посредством него электронасос системы охлаждения V51



Реле J299 и управляемый посредством него двигатель насоса вторичного воздуха V101



Клапан управления вентилятором системы охлаждения N313



Реле управления охлаждением двигателя после его остановки J397

Электромагнитный клапан правой электрогидравлической опоры двигателя N145

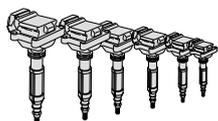
Реле J17 и управляемый посредством него топливный насос G6

Узел дроссельной заслонки 2 (J544)

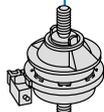
Индивидуальные катушки зажигания с выходными каскадами коммутатора N325, N326, N327, N328, N329, N330

Форсунки N85, N86, N299, N300, N301, N302

Электромагнитный клапан управления подачей вторичного воздуха N320

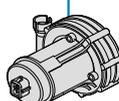
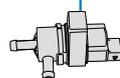


Дополнительные сигналы



Электромагнитный клапан управления левой электрогидравлической опорой двигателя N144

Электромагнитный клапан 2 продувки адсорбера N333



Реле J545 и управляемый посредством него двигатель 2 насоса вторичного воздуха V189

SSP268_119



Клапаны управления фазами газораспределения N208 (впуска) и N319 (выпуска)

Система управления двигателем

Функциональная схема

Система Motronic ME7.1.1

A – аккумуляторная батарея	G300 – датчик положения выпускного вала первого ряда цилиндров	N299 – форсунка цилиндра 9
E45 – переключатель круиз-контроля	G301 – датчик положения выпускного вала второго ряда цилиндров	N300 – форсунка цилиндра 10
F – выключатель сигнала торможения	G382 – датчик температуры рабочей жидкости в приводе вентилятора	N301 – форсунка цилиндра 11
F47 – выключатель круиз-контроля на педали тормоза	J17 – реле топливного насоса	N302 – форсунка цилиндра 12
F265 – термостат системы охлаждения, управляемой по многопараметровой характеристике	J271 – реле питания блока управления системы Motronic	N313 – клапан управления вентилятором системы охлаждения
G2 – датчик температуры охлаждающей жидкости	J299 – реле насоса вторичного воздуха	N318 – клапан 1 управления фазами газораспределения, выпуск
G6 – топливный насос	J338 – узел управления дроссельной заслонкой	N319 – клапан 2 управления фазами газораспределения, выпуск
G8 – датчик температуры масла	J397 – реле включения вентилятора после остановки двигателя	N320 – электромагнитный клапан 2 управления подачей вторичного воздуха
G28 – датчик частоты вращения коленчатого вала	J496 – реле электронасоса системы охлаждения	N321 – клапан управления выпускной заслонкой 1
G39 – датчик кислорода перед нейтрализатором	J544 – узел управления дроссельной заслонкой 2	N323 – катушка зажигания цилиндра 5 с выходным каскадом коммутатора
G40 – датчик положения впускного вала первого ряда цилиндров	J545 – реле насоса 2 вторичного воздуха	N324 – катушка зажигания цилиндра 6 с выходным каскадом коммутатора
G42 – датчик температуры воздуха на впуске	J623 – блок управления двигателем 1	N325 – катушка зажигания цилиндра 7 с выходным каскадом коммутатора
G61 – датчик детонации 1	J624 – блок управления двигателем 2	N326 – катушка зажигания цилиндра 8 с выходным каскадом коммутатора
G62 – датчик температуры охлаждающей жидкости	M9 – левая лампа сигнала торможения	N327 – катушка зажигания цилиндра 9 с выходным каскадом коммутатора
G66 – датчик детонации 2	M10 – правая лампа сигнала торможения	N328 – катушка зажигания цилиндра 10 с выходным каскадом коммутатора
G70 – расходомер воздуха	N30 – форсунка цилиндра 1	N329 – катушка зажигания цилиндра 11 с выходным каскадом коммутатора
G79 – датчик положения педали акселератора	N31 – форсунка цилиндра 2	N330 – катушка зажигания цилиндра 12 с выходным каскадом коммутатора
G108 – датчик кислорода перед нейтрализатором	N32 – форсунка цилиндра 3	N333 – электромагнитный клапан 2 продувки адсорбера
G130 – датчик кислорода после нейтрализатора	N33 – форсунка цилиндра 4	S – предохранители
G131 – датчик кислорода после нейтрализатора	N70 – катушка зажигания цилиндра 1 с выходным каскадом коммутатора	V51 – электронасос системы охлаждения
G163 – датчик положения впускного вала второго ряда цилиндров	N80 – электромагнитный клапан 1 продувки адсорбера	V101 – двигатель насоса вторичного воздуха
G185 – датчик 2 положения педали акселератора	N83 – форсунка цилиндра 5	V189 – двигатель 2 насоса вторичного воздуха
G186 – электропривод дроссельной заслонки	N84 – форсунка цилиндра 6	
G187 – датчик 1 положения дроссельной заслонки (электропривод дроссельной заслонки)	N85 – форсунка цилиндра 7	
G188 – датчик 2 положения дроссельной заслонки (электропривод дроссельной заслонки)	N86 – форсунка цилиндра 8	
G198 – датчик детонации 3	N112 – электромагнитный клапан управления подачей вторичного воздуха	
G199 – датчик детонации 4	N127 – катушка зажигания цилиндра 2 с выходным каскадом коммутатора	
G246 – расходомер воздуха 2	N144 – электромагнитный клапан левой электрогидравлической опоры двигателя	
G285 – датчик кислорода перед нейтрализатором	N145 – электромагнитный клапан правой электрогидравлической опоры двигателя	
G286 – датчик кислорода перед нейтрализатором	N205 – клапан 1 управления фазами газораспределения	
G287 – датчик кислорода после нейтрализатора	N208 – клапан 2 управления фазами газораспределения	
G288 – датчик кислорода после нейтрализатора	N291 – катушка зажигания цилиндра 3 с выходным каскадом коммутатора	
G296 – привод дроссельной заслонки второго ряда цилиндров	N292 – катушка зажигания цилиндра 4 с выходным каскадом коммутатора	
G297 – датчик 1 положения дроссельной заслонки второго ряда цилиндров		
G298 – датчик 2 положения дроссельной заслонки второго ряда цилиндров		
G299 – датчик 2 температуры воздуха на впуске		

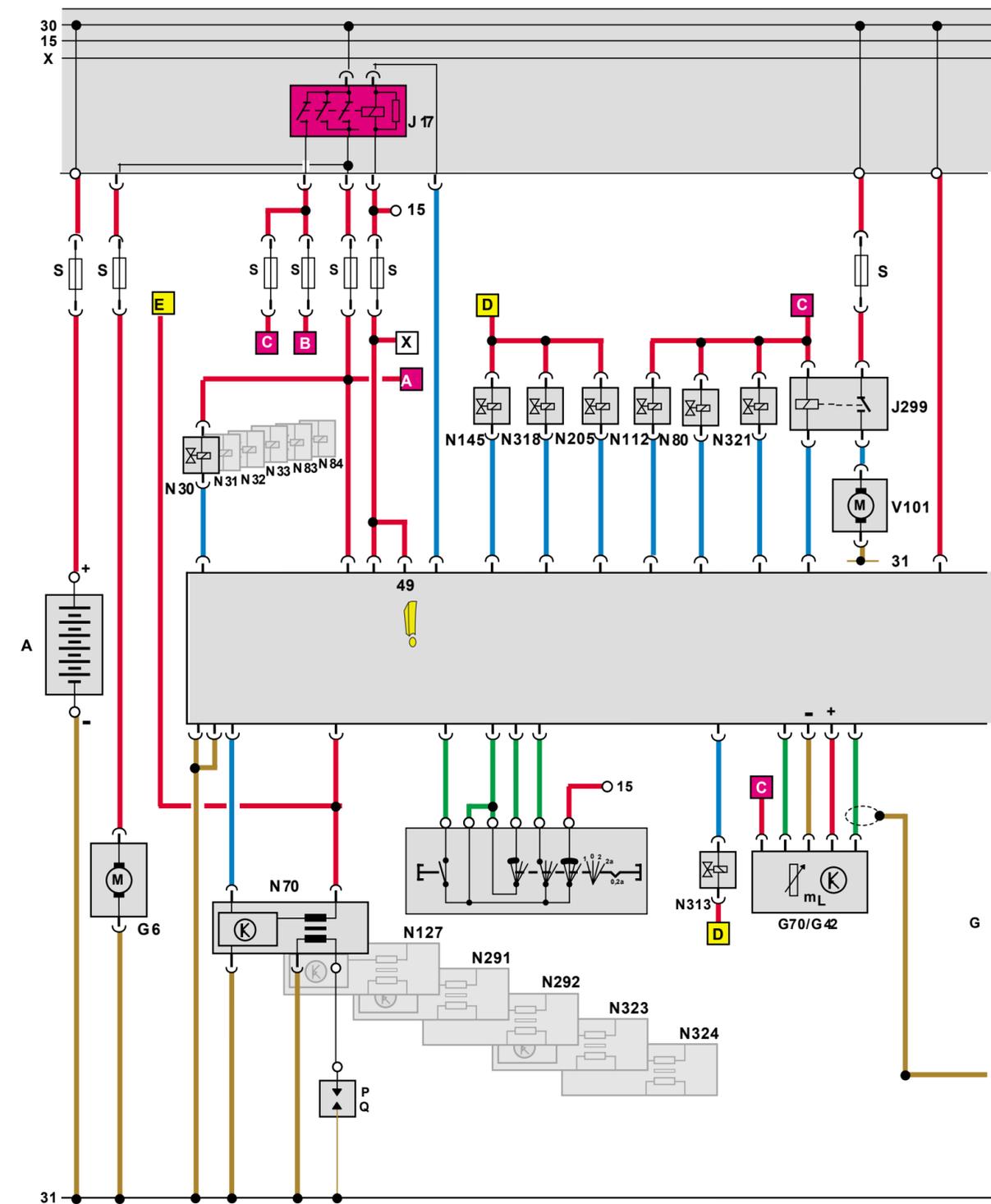
Дополнительные сигналы

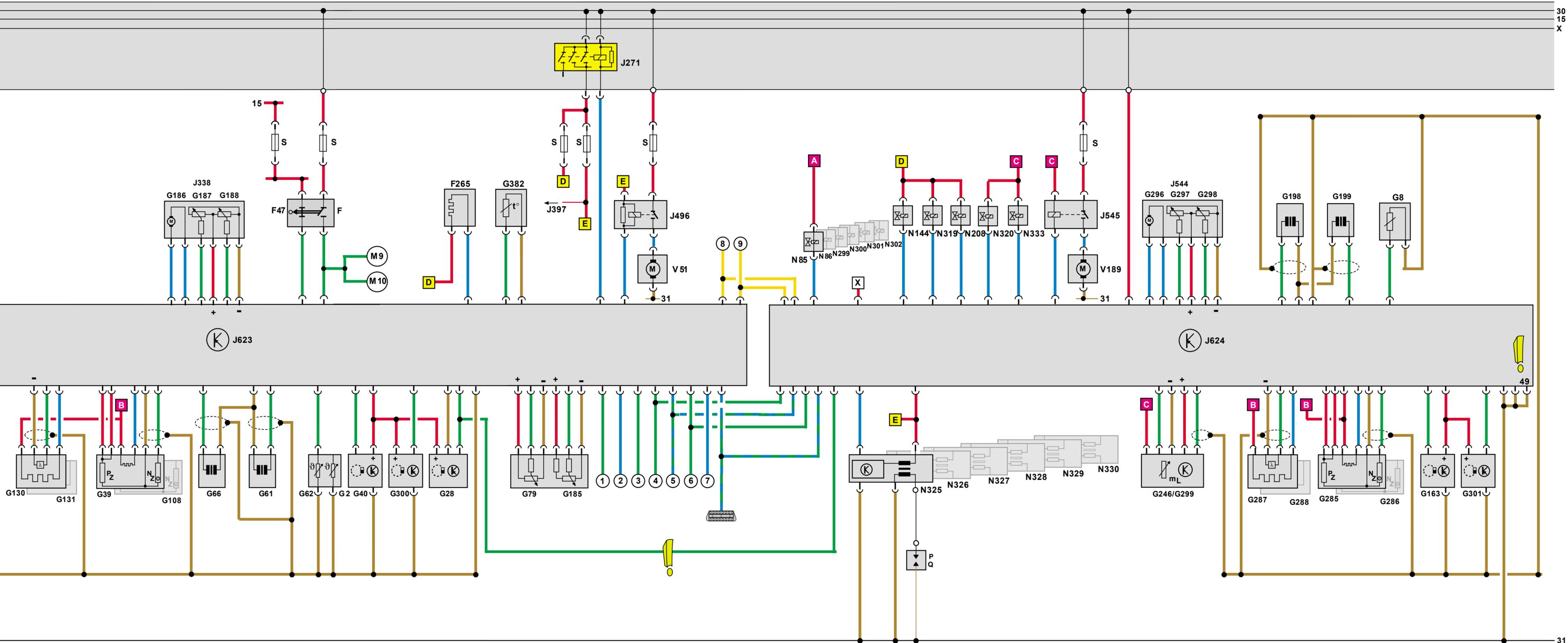
- ① – клемма 50
- ② – реле управления охлаждением двигателя после остановки J397
- ③ – сигнал с реле давления в контуре кондиционера F129 (реле высокого давления)
- ④ – сигнал готовности кондиционера (с блока управления климатической установкой E87)
- ⑤ – сигнал с компрессора "ВКЛ./ВЫКЛ."
- ⑥ – креш-сигнал
- ⑦ – сигнал с датчика частоты вращения коленчатого вала
- ⑧ – провод Low шины CAN силового агрегата
- ⑨ – провод High шины CAN силового агрегата

- A** } Питание через реле топливного насоса J17
- B** }
- C** }
- D** } Питание через реле системы управления Motronic J271
- E** }
- X** } Соединения внутри функциональной схемы

Обозначение проводов цветом

- █ = входной сигнал
- █ = выходной сигнал
- █ = "плюс" цепи питания
- █ = "масса"
- █ = шина CAN





30
15
X

31

Особенности системы Motronic ME7.1.1

Система Motronic ME7.1.1 является результатом усовершенствования системы Motronic ME7.1. В нее были внесены следующие новые элементы:

- Увеличена производительность счетно-решающего устройства в связи с вводом ряда новых функций нижнего уровня, требующих проведения сложных расчетов.
- Расширены функции блоков управления, активируемые после выключения зажигания через главное реле.
- Введена функция бесступенчатого изменения фаз газораспределения (см. Пособие 267 со стр. 59).
- Введена функция обработки сигналов новых широкополосных датчиков кислорода, устанавливаемых перед нейтрализаторами (см. стр. 14).
- Введена функция регулирования температуры охлаждающей жидкости.
- Усовершенствована функция обработки сигналов датчика температуры охлаждающей жидкости G62
- Обеспечена передача через шину CAN увеличенного числа посланий, включая новые (см. стр. 44).

Обработка сигналов датчика G62

Успешный пуск холодного двигателя и следующий его прогрев в значительной степени зависят от точности определения температуры охлаждающей жидкости в диапазоне ее низких значений.

Наряду с этим полноценное регулирование температуры охлаждающей жидкости возможно только при ее достаточно точном определении в верхнем диапазоне значений.

Таким образом предъявляются высокие требования к определению температуры охлаждающей жидкости в широком диапазоне ее значений.

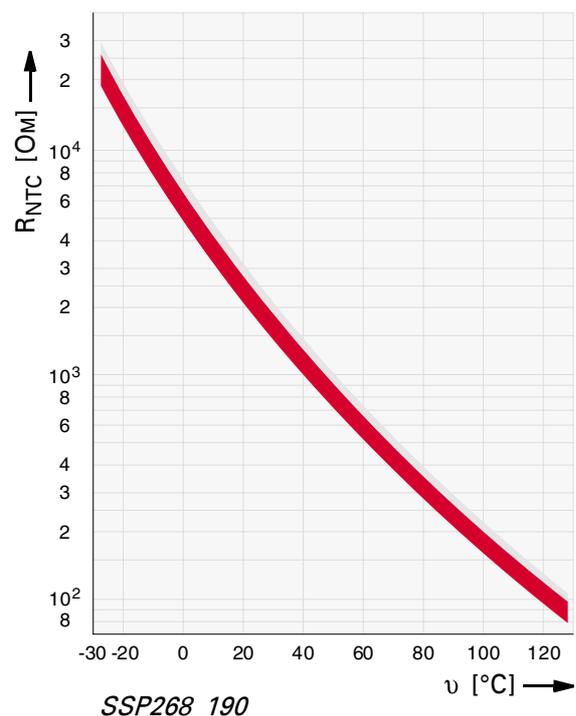
Ввиду физических особенностей датчика G62 (типа NTC) характеристика изменения его сопротивления в диапазоне температур от -30°C до $+120^{\circ}\text{C}$ имеет ярко выраженный дегрессивный характер. Его сопротивление изменяется при этом от 25000 Ом до 115 Ом.

Изменение сопротивления датчика на каждый градус при высоких и низких температурах сильно отличается.

Чтобы обеспечить требуемую точность измерения температуры, в системе ME7.1.1 преду-

смотрена отдельная обработка сигналов датчиков в верхнем и нижнем диапазоне температур.

Переход системы обработки сигнала на верхний диапазон производится при температуре охлаждающей жидкости порядка 50°C .



Концепция использования главного реле

Прежде питание датчиков и исполнительных устройств производилось главным образом через реле топливного насоса J17.

В последнее время для этого используется реле питания системы Motronic J271 (главное реле).

Реле питания J271, как и реле топливного насоса J17, управляется блоком управления двигателем 1. Посредством реле питания J271 блоки управления двигателем могут выполнять определенные функции после остановки двигателя (т. е. после выключения зажигания).

Через реле J271 получают питание следующие приборы:

- блок управления двигателем 1,
- блок управления двигателем 2,
- катушки зажигания первого ряда цилиндров,
- катушки зажигания второго ряда цилиндров,
- электромагнитные клапаны управления фазами газораспределения,
- электромагнитные клапаны управления подвеской двигателя,
- электромагнитный клапан управления вентилятором системы охлаждения N313,
- реле J496 электронасоса V51 охлаждающей жидкости,
- реле J397, служащее для включения вентилятора системы охлаждения V7 после остановки двигателя,
- термостат F265.

Например, катушки зажигания продолжают получать питание после выключения зажигания, но до полной остановки двигателя. При этом обеспечивается сжигание ранее впрыснутого топлива. В результате несгоревшая смесь не попадает в выпускную систему и не загрязняет окружающую среду.

Электромагнитные клапаны управления фазами газораспределения также продолжают действовать после выключения зажигания, обеспечивая определенное положение распределительных валов до полной остановки двигателя.

Электромагнитные клапаны управления подвеской двигателя должны работать, чтобы обеспечить остановку двигателя без повышенных вибраций.

Включением электромагнитного клапана управления гидроприводом вентилятора предотвращается кратковременный вывод последнего на повышенные обороты.

Управление охлаждением двигателя после его остановки производится блоком управления двигателем 1 посредством реле J496, реле J397 и термостата F265.



См. функциональную схему на стр. 30.



Система управления двигателем

Датчик частоты вращения G28

Датчик частоты вращения коленчатого вала G28 вырабатывает важнейший сигнал для системы управления двигателем.

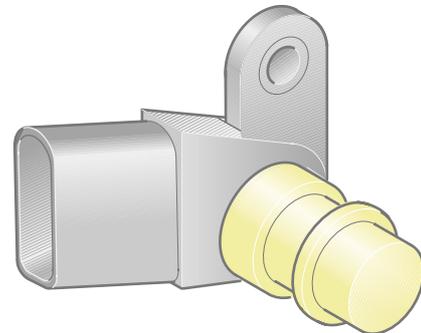
При выходе из строя датчика G28 двигатель работать не в состоянии.

Отсутствие сигнала с датчика G28 обнаруживается системой самодиагностики.

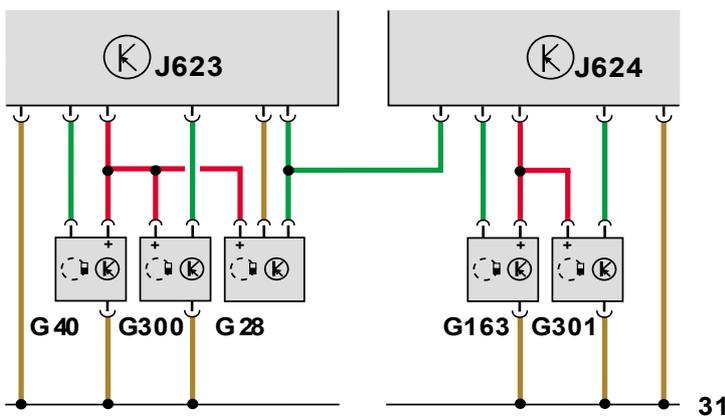
Ввиду применения двух блоков управления и повышенных требований к динамическим качествам сигнала частоты вращения (при работе системы управления в режиме реального времени) датчик частоты вращения коленчатого вала G28 непосредственно связан с обоими блоками управления двигателями.

Используемый на двигателе прибор относится к так называемым "дифференциальным" датчикам Холла с встроенным постоянным магнитом, который взаимодействует с задающим диском из ферромагнитного материала.

! Предпосылкой понимания материала данной главы являются знания о принципе действия датчиков Холла. Более подробные сведения о датчиках этого типа можно найти в специальной литературе по автомобильной технике.



SSP268_164



SSP268_159

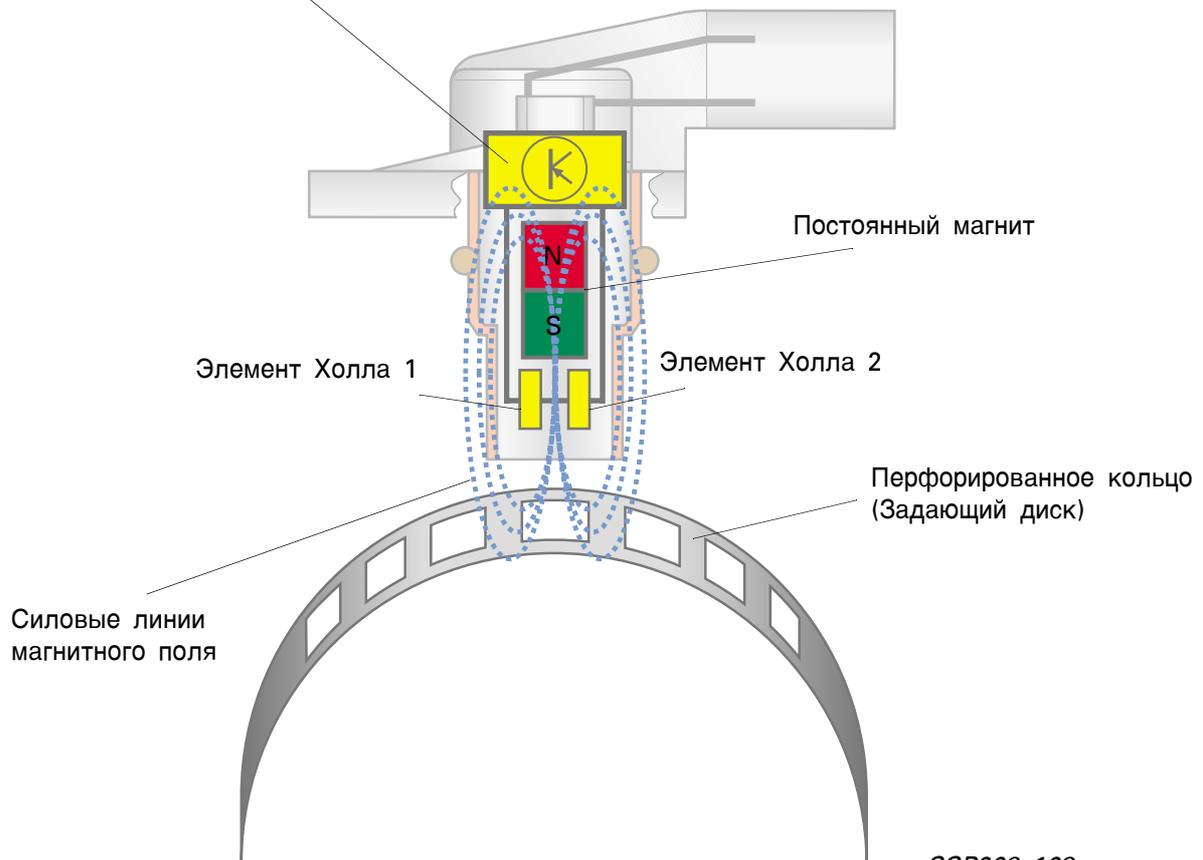
- G28 – датчик частоты вращения коленчатого вала
- G40 – датчик положения впускного вала первого ряда цилиндров
- G163 – датчик положения впускного вала второго ряда цилиндров
- G300 – датчик положения выпускного вала первого ряда цилиндров
- G301 – датчик положения выпускного вала второго ряда цилиндров

Датчик частоты вращения G28

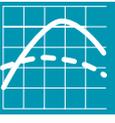


SSP268_167

Электронная ячейка



SSP268_168



Система управления двигателем

Устройство датчика

Сигнал датчика вырабатывается двумя элементами Холла, которые расположены последовательно по окружности задающего диска.

В датчик встроен постоянный магнит, который расположен над элементами Холла, находящимися таким образом под действием его поля.

Встроенная в датчик электронная ячейка, называемая интегральной схемой датчика Холла (Hall-IC), генерирует выходной сигнал на базе напряжений на элементах Холла.

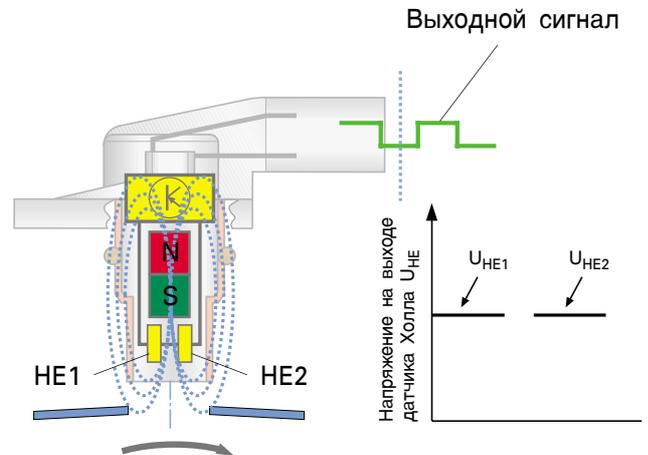
Элементы Холла реагируют на изменения магнитного поля. Задающий диск имеет форму перфорированного кольца. От его положения зависит величина создаваемого постоянным магнитом поля и соответственно ей величина напряжения на выводах элементов Холла.

Если перемычка стального кольца находится непосредственно под элементами Холла, проходящее через них магнитное поле усиливается. Напряжение на выводах обоих элементов Холла при усилении магнитного поля увеличивается.

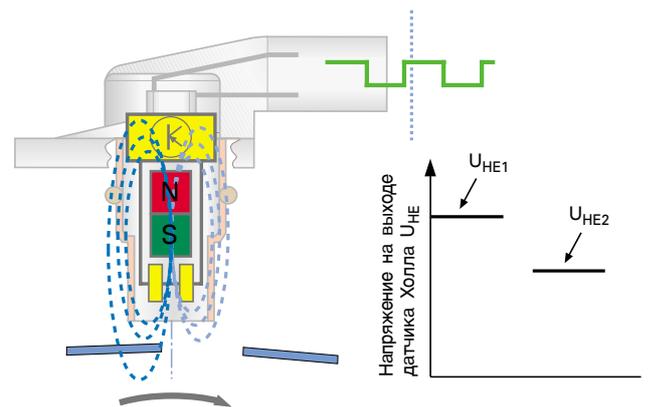
Так как элементы Холла расположены друг за другом по окружности задающего кольца, при переходе от его перемычки к прорези (или наоборот) на выводах элементов возникают напряжения различной величины.

Выходной сигнал датчика формируется с учетом возникающей при этом разницы напряжений и их абсолютной величины.

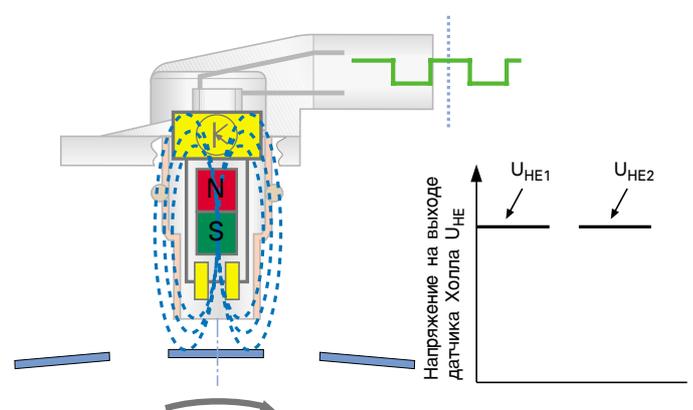
! Аббревиатура IC (integrated circuit) используется для обозначения встроенной интегральной схемы.



SSP268_194



SSP268_195



SSP268_196

Датчики положения распределительных валов

Для выполнения основной задачи, заключающейся в регулировании фаз газораспределения поворотом распределительных валов, положение каждого впускного и выпускного вала относительно коленчатого вала определяется посредством отдельного датчика.

В зависимости от сигналов этих датчиков зависит выполнение следующих функций:

– G28 и G40

Синхронизация регулирования опережения зажигания по детонации и фазированного впрыска для первого ряда цилиндров (по первому или шестому цилиндрам).

При выходе из строя датчика G40 эти функции выполняются по сигналам датчика G300.

– G28 и G163

Управление опережением зажигания по детонации и фазированным впрыском топлива в цилиндры второго ряда (по двенадцатому или седьмому цилиндрам).

При выходе из строя датчика G163 эти функции выполняются по сигналам датчика G301.

Синхронизация процессов во втором ряду цилиндров производится со сдвигом на 60° относительно процессов в первом ряду цилиндров. Это учитывается при вводе кодов Pin в программное обеспечение.

– G28 и G40/300

Перестановка и контроль положения распределительных валов первого ряда цилиндров.

– G28 и G163/301

Перестановка и контроль положения распределительных валов второго ряда цилиндров.

При выходе из строя какого-либо датчика положения распределительного вала регулирование фаз газораспределения прекращается.

При выходе из строя обоих датчиков одного ряда цилиндров пуск двигателя производится благодаря способности системы сохранять положение распределительных валов, которое было при остановке двигателя.

Повышение точности определения исходных положений распределительных валов достигается благодаря адаптации сигналов датчиков G40, G300, G163 и G301 (Более подробно об этом изложено в главе "Изменение фаз газораспределения" Пособия 267, часть 1, стр. 54).

Второй блок цилиндров



Датчик Холла
G301

Датчик Холла
G163

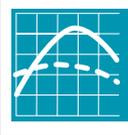
Первый блок цилиндров



Датчик Холла
G40

Датчик Холла
G300

SSP268_147



Система управления двигателем

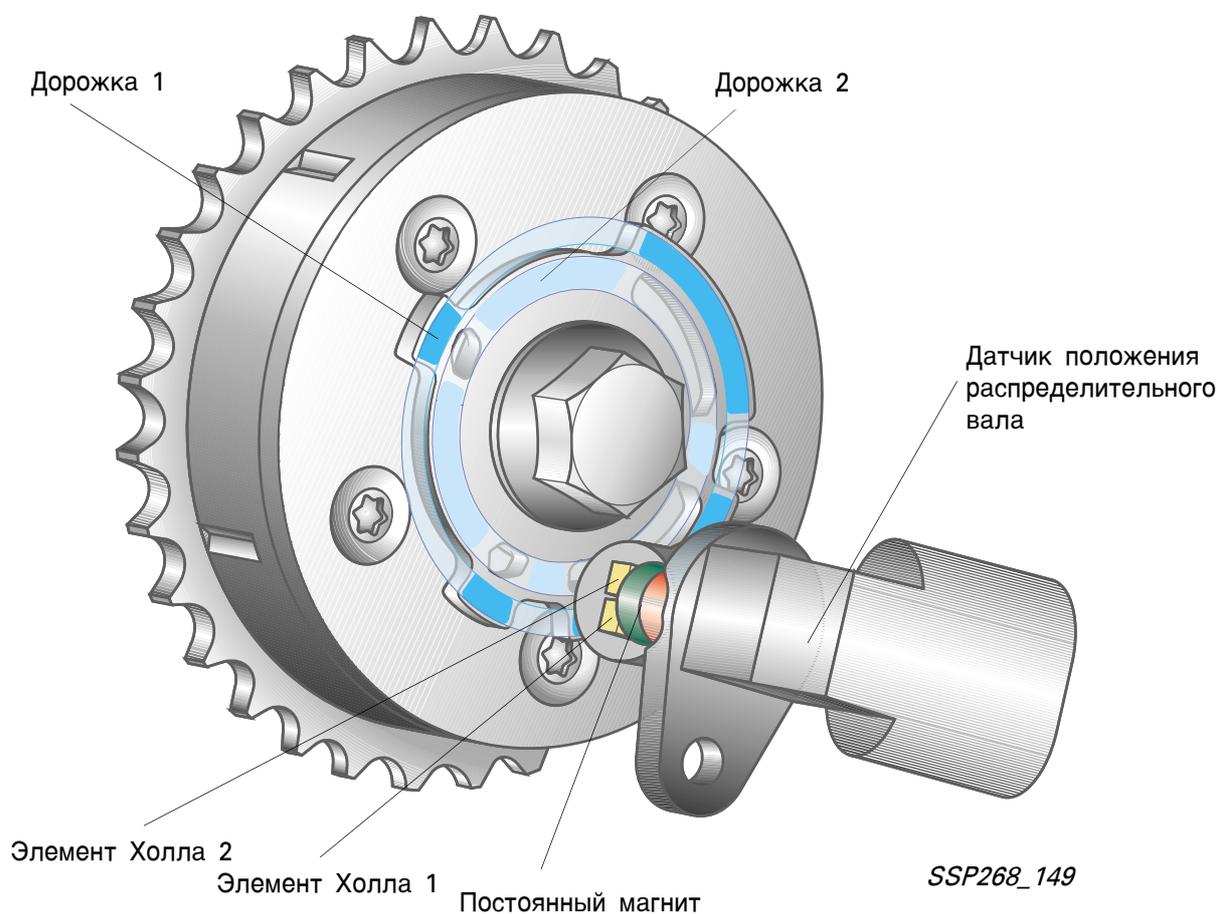
Устройство датчика

Датчик положения распределительного вала также относится к типу "дифференциальных" датчиков Холла, поэтому по отношению к нему верно все сказанное о датчике G28.

Датчики положения распределительного вала работают в парах со стальными задающими дисками, имеющими две дорожки для ускорения пуска двигателя.

Каждый задающий диск снабжен двумя широкими и двумя узкими шторками или же вырезами.

Благодаря различной длине шторок сигналы датчиков G40 и G163 в совокупности с сигналами датчика G28 позволяют ускорить определение положения распределительных валов относительно коленчатого вала.



Следует обратить внимание на то, что дорожки задающего диска расположены рядом друг с другом. При этом шторкам одной дорожки соответствуют вырезы другой дорожки и наоборот.

Двухдорожечная система способствует более точному формированию сигнала датчика.

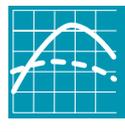
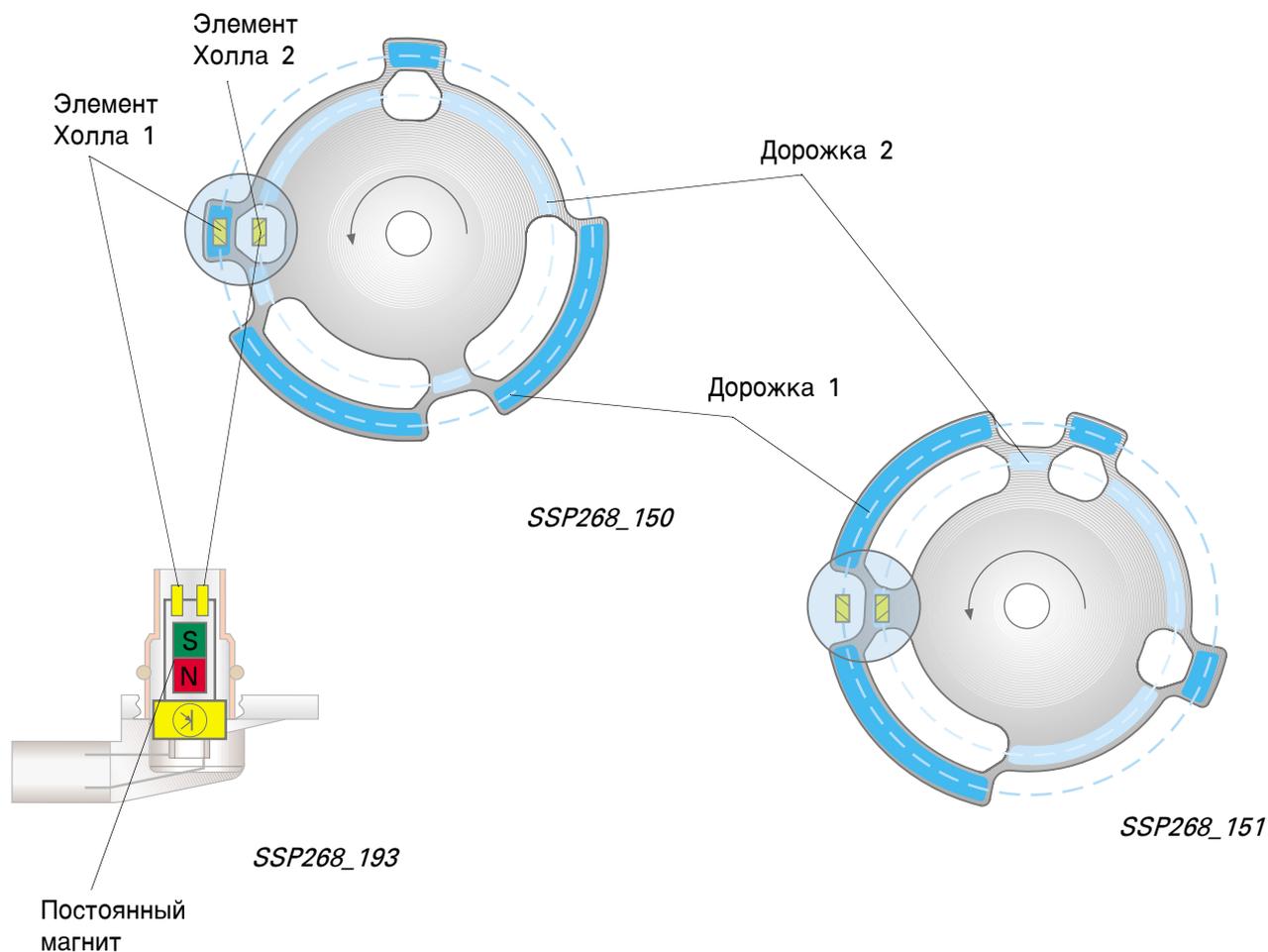
Сигналы генерируются двумя расположенными также рядом **элементами Холла HE1** и **HE2**. Каждый из этих элементов взаимодействует со своей дорожкой задающего диска.

Элементы Холла находятся под воздействием магнитного поля, которое создает встроенный в датчик постоянный магнит. Встроенная также в датчик электронная ячейка (интегральная схема Hall-IC) вырабатывает выходной сигнал датчика на базе напряжений на выводах обоих элементов Холла.

Элементы Холла реагируют на изменения магнитного поля. Двухдорожечный задающий диск воздействует на магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом.

Если под элементом HE1 находится стальная шторка первой дорожки, под элементом HE2 расположен вырез. Магнитное поле в зоне элемента HE1 при этом усиливается, в результате чего напряжение на его выводах превышает напряжение на выводах элемента HE2.

Выходной сигнал датчика формируется в зависимости от разности и абсолютных значений напряжений на выводах элементов Холла HE1 и HE2.



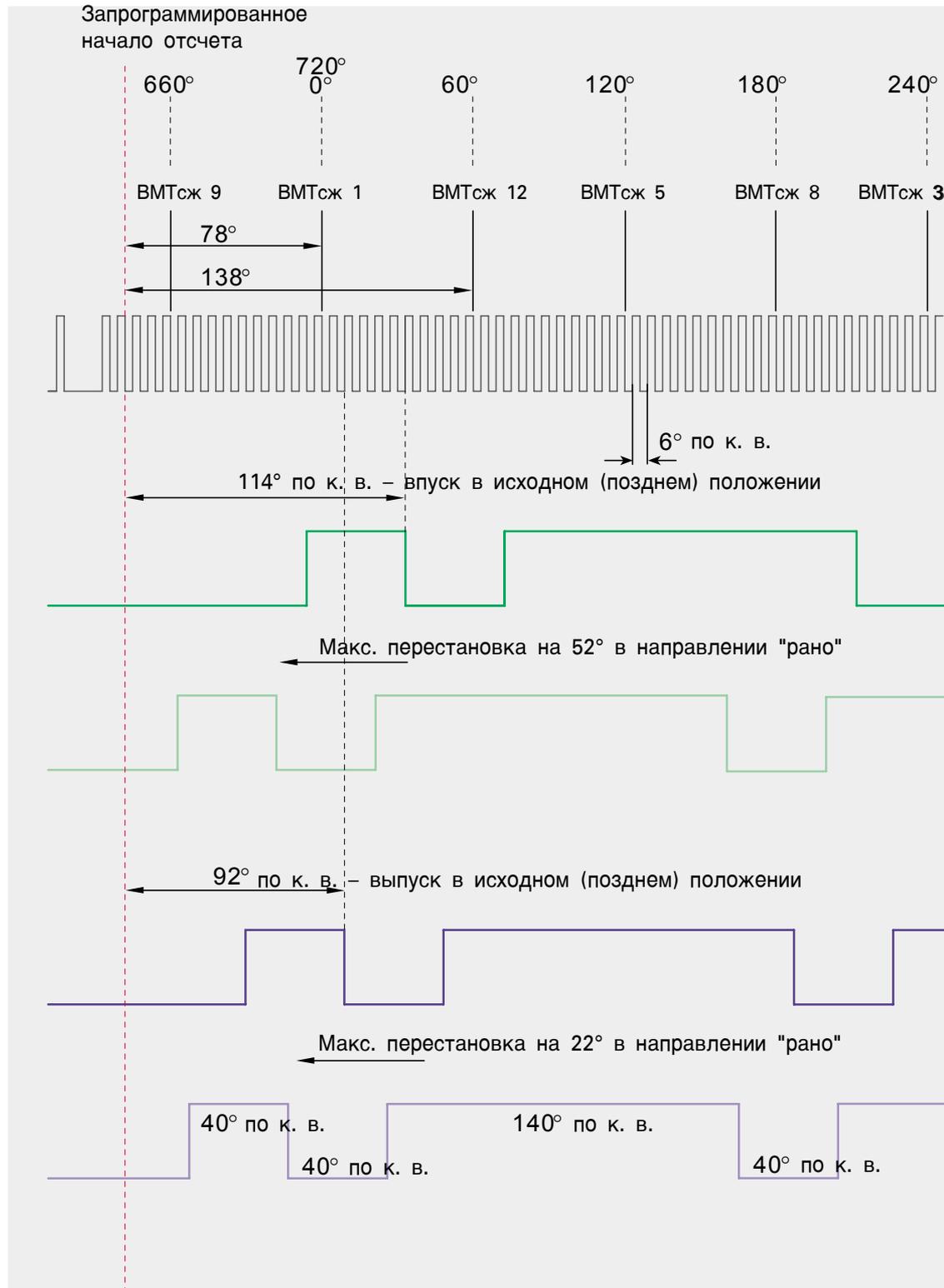
Система управления двигателем



Датчик частоты вращения коленчатого вала G28

Впускной вал G40/G163

Выпускной вал G300/G301

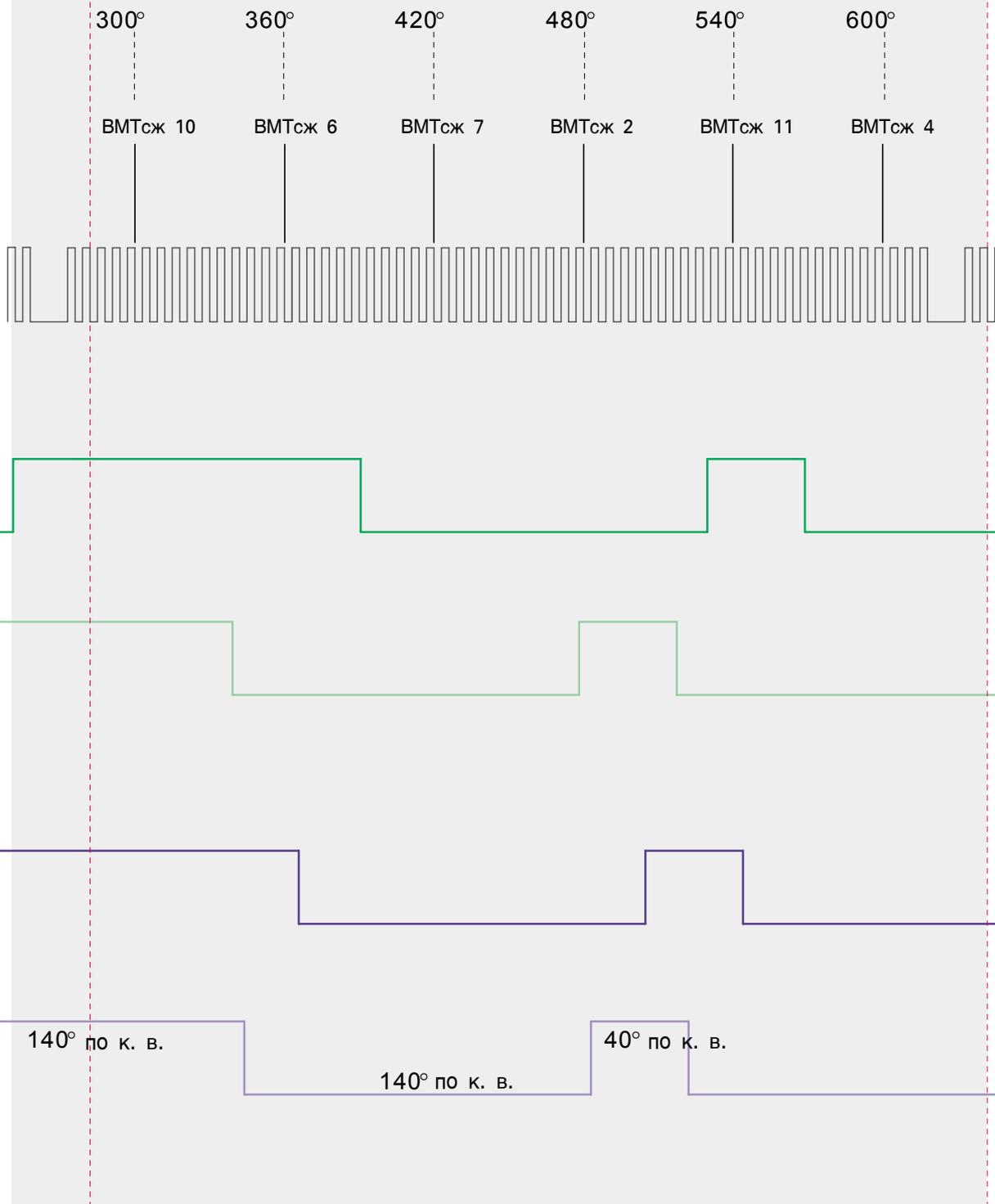


Последовательности сигналов обоих датчиков положения впускного и выпускного валов первого и второго ряда цилиндров идентичны (они имеют одинаковое расстояние до запрограммированного начала отсчета).

Базовое положение первой ВМТ сжатия в цилиндре 1 относительно запрограммированного начала отсчета соответствует 78°.

Ввиду особенностей механики и системы управления двигателем первая ВМТ сжатия в цилиндре 12 сдвинута относительно запрограммированного начала отсчета на 138°. Это обстоятельство учитывается при вводе кода Pin в память блоков управления.

Запрограммированное
начало отсчета



SSP268_085



В качестве датчика частоты вращения коленчатого вала применен датчик Холла. Начало отсчета задается по спадающему фронту второго импульса после проема, образованного вырезанием двух перемычек на задающем диске (система 60-2).

При обесточенных клапанах управления фазами газораспределения распределительные валы находятся в положении "поздно". Это же положение они занимают при низком давлении масла или при полном его отсутствии в гидронатяжителях цепей.

Система управления двигателем

Датчик температуры масла G8

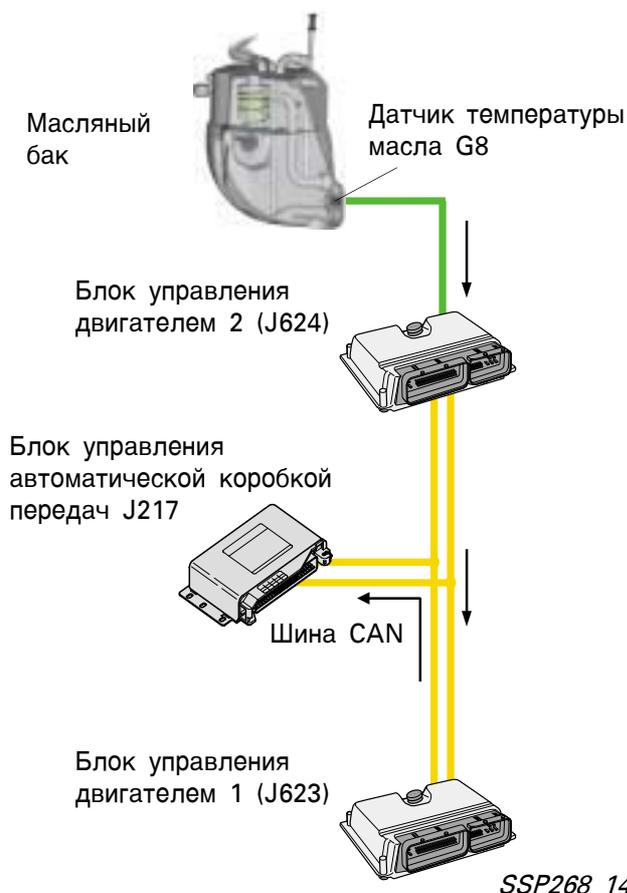
Сигнал датчика температуры масла G8 обрабатывается блоком управления двигателем 2 (J624) и передается затем через шину CAN на блок управления двигателем 1 (J623).

Сигналы этого датчика учитываются при определении задаваемой температуры охлаждающей жидкости и времени принудительного охлаждения двигателя после его остановки.

Чтобы предотвратить перегрев двигателя, при повышении температуры масла до 135°C производится принудительное переключение с четвертой передачи на пятую.

Снижением частоты вращения коленчатого вала предотвращается дальнейшее повышение температуры масла.

Принудительное переключение с низшей передачи на высшую производится также при повышении температуры охлаждающей жидкости до 120°C.



Распознавание пропусков зажигания

По этому вопросу следует обратиться к указаниям, приведенным в главе "Техническое обслуживание" на стр. 48.

Для заметок				

Система управления двигателем

Обмен данными посредством шины CAN

Применение двухблочной системы управления двигателем предполагает обмен данными между блоками, который осуществляется посредством передаваемых через шину CAN специальных посланий нового типа.

Блок управления двигателем 1 передает информацию на блок управления двигателем 2 посредством так называемых посланий "от ведущего к ведомому".

Соответственно этому блок управления двигателем 2 передает информацию на блок управления двигателем 1 посредством посланий "от ведомого к ведущему".

Хотя эти послания передаются через общую шину CAN силового агрегата, тем не менее они служат исключительно для обмена данными между блоками управления.



Блок управления двигателем 2 может передавать информацию только посредством посланий "от ведомого к ведущему". Он передает данные только блоку управления двигателем 1 и блоку управления противоугонной системой (в комбинации приборов), а в остальном он является только получателем информации.

Информация, которая передается блоками управления двигателем

Информация, которая принимается и обрабатывается блоками управления двигателем

¹ эта информация передается дополнительно посредством посланий "от ведущего к ведомому"

² эта информация передается исключительно посредством посланий "от ведущего к ведомому"

³ эта информация передается исключительно посредством посланий "от ведомого к ведущему"



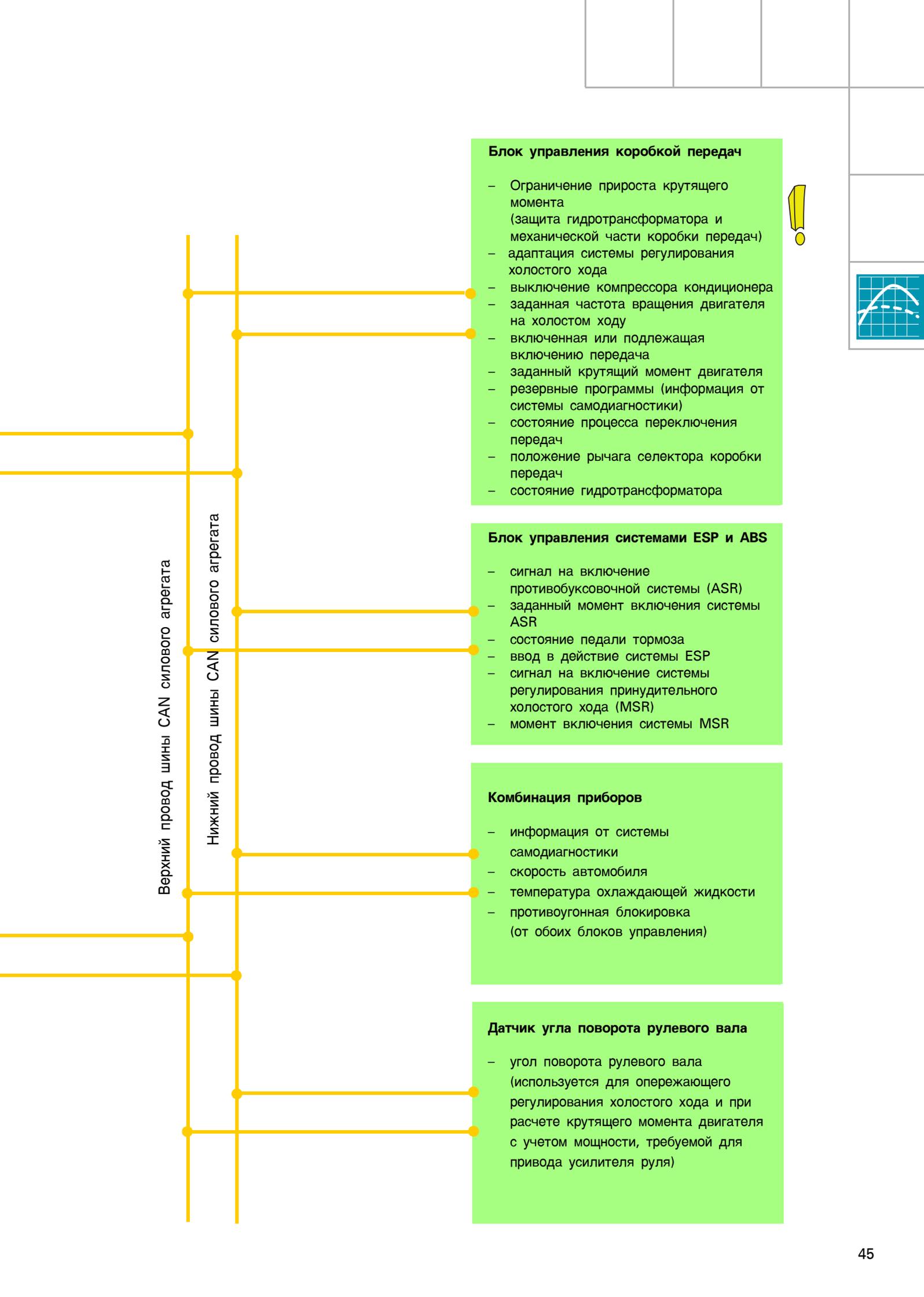
Блок управления двигателем 1 (ведущий блок управления)

- температура воздуха на впуске
- выключатель сигнала торможения¹
- выключатель на педали тормоза
- угловое положение дроссельной заслонки
- сигнализатор электропривода дроссельной заслонки Info
- задаваемый водителем крутящий момент двигателя
- статус неисправности¹
- положение педали акселератора¹
- переключатель круиз-контроля
- заданная скорость в системе круиз-контроля
- данные о высоте над уровнем моря
- выключение компрессора кондиционера
- сигнал при включении или выключении компрессора (сигнал обратной связи с двунаправленного разъема)
- расход топлива
- температура охлаждающей жидкости¹
- распознавание холостого хода
- положение переключателя при остановке двигателя²
- частота вращения коленчатого вала
- действующий крутящий момент двигателя
- резервные программы (информация от системы самодиагностики)
- защита от перегрева по сигналу датчика G8
- действующее ограничение макс. скорости автомобиля²
- противоугонная блокировка
- крэш-сигнал²



Блок управления двигателем 2 (ведомый блок управления)

- команда на включение сигнализатора неисправности EPC³
- команда на включение сигнализатора неисправности OBD³
- распознавание неисправности³
- статус неисправности³
- температура масла (от датчика G8)³
- противоугонная блокировка³



Верхний провод шины CAN силового агрегата

Нижний провод шины CAN силового агрегата

Блок управления коробкой передач

- Ограничение прироста крутящего момента (защита гидротрансформатора и механической части коробки передач)
- адаптация системы регулирования холостого хода
- выключение компрессора кондиционера
- заданная частота вращения двигателя на холостом ходу
- включенная или подлежащая включению передача
- заданный крутящий момент двигателя
- резервные программы (информация от системы самодиагностики)
- состояние процесса переключения передач
- положение рычага селектора коробки передач
- состояние гидротрансформатора

Блок управления системами ESP и ABS

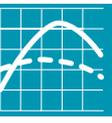
- сигнал на включение противобуксовочной системы (ASR)
- заданный момент включения системы ASR
- состояние педали тормоза
- ввод в действие системы ESP
- сигнал на включение системы регулирования принудительного холостого хода (MSR)
- момент включения системы MSR

Комбинация приборов

- информация от системы самодиагностики
- скорость автомобиля
- температура охлаждающей жидкости
- противоугонная блокировка (от обоих блоков управления)

Датчик угла поворота рулевого вала

- угол поворота рулевого вала (используется для опережающего регулирования холостого хода и при расчете крутящего момента двигателя с учетом мощности, требуемой для привода усилителя руля)



Система управления двигателем

Дополнительные сигналы / Адреса контактов в разъемах

Помимо обмена данными через шину CAN ряд сигналов передается непосредственно через контакты разъемов блоков управления.

Контакт 42	сигнал с клеммы 50	только MSG* 1
Контакт 67	крэш-сигнал	MSG 1 и MSG 2
Контакт 41	сигнал включения и выключения компрессора кондиционера	MSG 1 и MSG 2
Контакт 40	сигнал о готовности кондиционера	MSG 1 и MSG 2
Контакт 54	сигнал реле давления в контуре кондиционера	только MSG 1
Контакт 37	сигнал с датчика частоты вращения	только MSG 1
Контакт 49	коды Pin блоков управления: "+" – на контакте 49 в разъеме блока управления 1 "–" – на контакте 49 в разъеме блока управления 2	
Контакт 43	провод К / система диагностики	MSG 1 и MSG 2
Контакт XX	различные разъемы – круиз-контроль, см. стр. 47	только MSG 1

* MSG – блок управления двигателем

Сигнал с клеммы 50

Устройство слежения за остановкой двигателя (см. Пособие 217, стр. 41) может распознать изменение направления вращения коленчатого вала на обратное. Так как при пуске двигателя такое изменение направления вращения вала должно быть исключено, для распознавания обратного вращения используют сигнал, поступающий с клеммы 50 при включении стартера.

Сигнал включения и выключения компрессора кондиционера

Полное описание по данному вопросу приведено в Пособии 198 на стр. 59.

Сигнал включения компрессора кондиционера учитывается при расчете необходимой частоты вращения вентилятора с гидроприводом.

Сигнал с реле давления в контуре кондиционера

По сигналу с реле давления в контуре кондиционера F129 производится управление вентилятором с гидроприводом (см. стр. 8). При замыкании контактов этого реле (при давлении около 16 бар) включается не только наивысшая частота вращения электровентилятора, но и производится перевод гидропривода основного вентилятора на полную мощность.

Крэш-сигнал

Полное описание по данному вопросу приведено в Пособии 217 на стр. 47.

По этому сигналу MSG 1 включает топливный насос. Помимо этого данный сигнал передается на MSG 2.

При включении топливного насоса напряжение питания подается на ряд исполнительных устройств, управляемых обоими MSG через реле топливного насоса (см. функциональную схему электрооборудования).

Подаваемый на MSG 2 крэш-сигнал подавляет излишний ввод данных в регистратор неисправностей, который может иметь место из-за отключения топливного насоса.

На автомобилях с программным обеспечением 0004 крэш-сигнал передается в виде послания "от ведущего к ведомому". При этом поступающие на контакт 67 сигналы не обрабатываются. Кабель и соединяемый с этим контактом провод не были изменены по экономическим соображениям.

Сигнал готовности кондиционера

Полное описание по данному вопросу приведено в Пособии 217 на стр. 48.

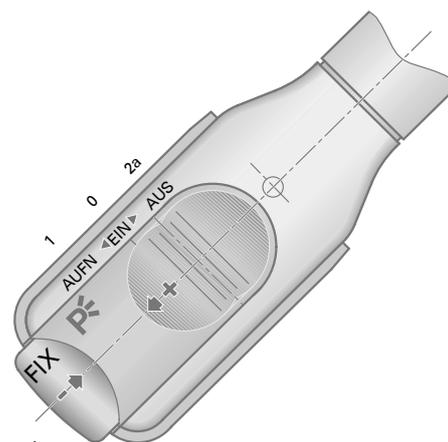
Сигнал с датчика частоты вращения коленчатого вала

Полное описание по данному вопросу приведено в Пособии 198 на стр. 60.

Этот сигнал обрабатывается многими блоками управления. В большинстве случаев достаточна передача соответствующих данных через шину CAN.

Частота вращения коленчатого вала является важнейшим параметром для управления коробкой передач. При этом выдвигается требования к высокой четкости сигнала и скорости его передачи.

Этим требованиям соответствуют сигналы прямоугольной формы, генерируемые на выходе блока управления двигателем 1.



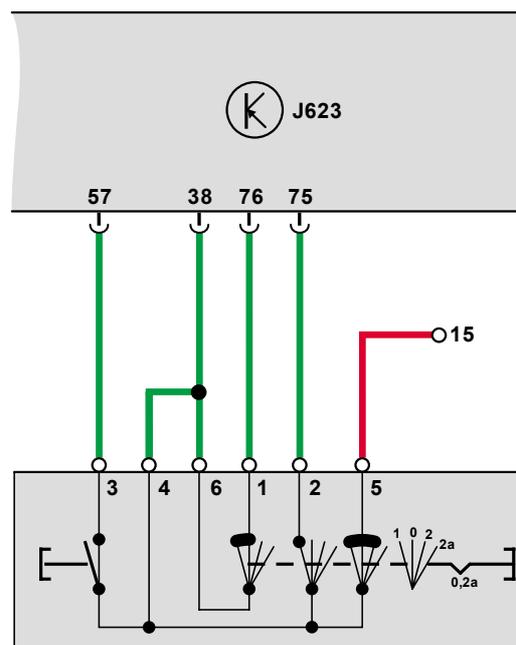
ввести /
замедлить

SSP268_189

Разъемы системы круиз-контроля

Полное описание по данному вопросу приведено в Пособии 198 на стр. 61.

- Контакт 38 ВКЛ. / ВЫКЛ. – гашение данных в памяти (главный переключатель)
- Контакт 57 Ввод / Замедление
- Контакт 75 Восстановление / Ускорение
- Контакт 76 ВЫКЛ. – гашение текущих данных, но не в памяти



SSP268_191

Положение переключателя	Функция
0	Включение
1	Восстановление Ускорение / Ввод
2	Выключение без гашения данных в памяти
2a	Выключение с гашением данных в памяти

Указания по обслуживанию двигателя

Ввиду применения двухблочной системы управления двигателем необходимо учитывать некоторые важные особенности при обращении с диагностическими приборами и при проведении сеанса самодиагностики.

В отношении к системе самодиагностики оба блока управления двигателем полностью идентичны (это не касается, однако, распознавания пропусков воспламенения).

Функции самодиагностики обычно выполняются тем блоком управления, к которому подключены проверяемые компоненты. Исключением является только устройство распознавания пропусков воспламенения.

Вход в систему самодиагностики производится посредством специальных адресных кодов.

Адресный код **01** Блок управления двигателем 1 (J623), первый ряд цилиндров, (выпускные коллекторы 1 и 2)

Адресный код **11** Блок управления двигателем 2 (J624), второй ряд цилиндров, (выпускные коллекторы 3 и 4)

Если в память блока управления 2 вводятся данные о неисправности, в памяти блока управления 1 откладывается сообщение "Пожалуйста выведите данные из регистратора неисправностей блока управления 2". Это сообщение может быть погашено только при отсутствии таких данных в памяти блока управления 2.

Оба блока управления должны:

- иметь программное обеспечение одной и той же версии,
- быть согласованными с системой круиз-контроля,
- быть согласованными с противоугонной системой,
- быть доступными независимо друг от друга для самодиагностики,
- иметь одинаковую кодировку.

Код готовности (Readinesscode) должен вводиться, считываться и выводиться отдельно для каждого блока управления (например, при запуске сеанса ускоренной проверки посредством диагностического прибора).

Код готовности автоматически вводится в память каждого блока управления при гашении данных в его регистраторе неисправностей.

Функция распознавания пропусков воспламенения выполняется только блоком управления 2 (J624), который контролирует при этом оба ряда цилиндров.

Пропуски воспламенения в цилиндрах первого ряда цилиндров регистрируются только в блоке управления 2.



Дополнительная информация о двухблочной системе управления двигателем приведена в данном Пособии на стр. 26.



Более подробно о европейской системе бортовой диагностики (Euro-On-Board-Diagnose) и коде готовности (Readinesscode) сказано в Пособии 231.



При выборочном поиске неисправностей можно при вызове данных группы 99 через функцию "Базовые установки" исключить систему регулирования смеси, а затем вновь подключить ее через функцию "Вывод блоков данных измерений".

Замена масла в двигателе

Ввиду применения системы смазки с сухим картером сливать масло из двигателя следует, вывернув две сливные пробки (расположенные на масляном поддоне и на масляном баке).

Откачка масла из двигателя W12 невозможна!

В двигатель W12 следует заливать **только** масло типа LongLife, соответствующее нормативу фирмы VW 50301.

Пробка маслосливной горловины расположена на вентиляционном трубопроводе, проложенном от головок цилиндров к масляному баку.

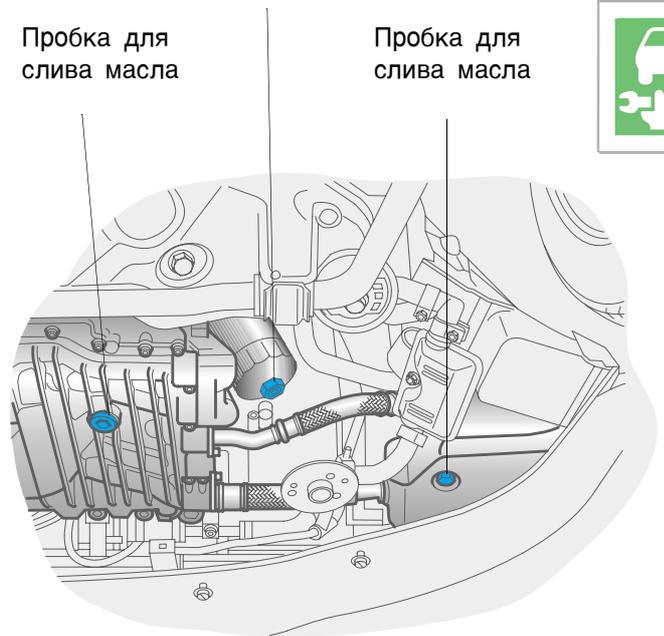
Способ определения уровня масла описан в Пособии 267, часть 1, со стр. 30.

В дополнение к данной теме следует обратиться к Руководству по ремонту автомобиля.

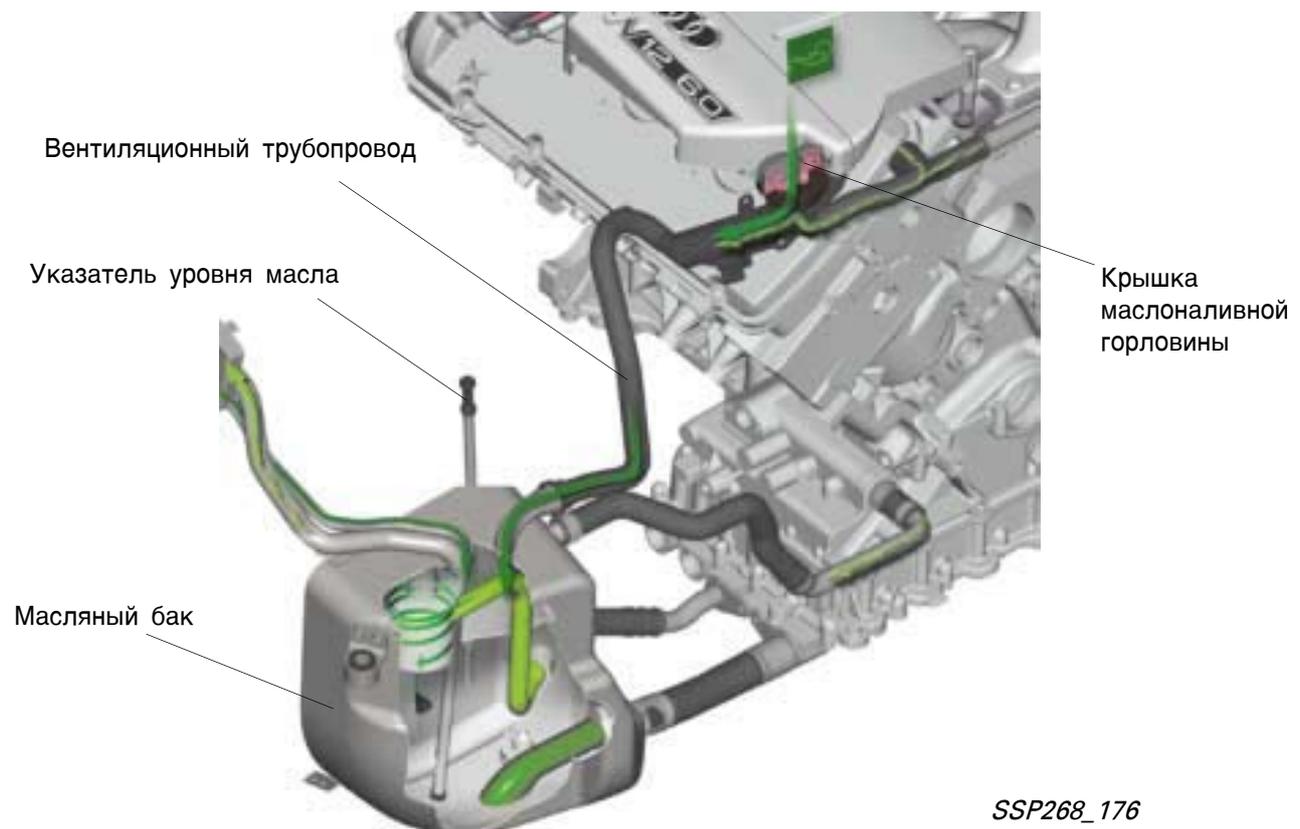
Сливная пробка на масляном фильтре

Пробка для слива масла

Пробка для слива масла



SSP268_165



SSP268_176

Оборудование для ремонта / Специальный инструмент

Ниже описано гаражное оборудование и инструмент, разработанные специально для обслуживания и ремонта двигателя W12.

Цеховой кран VAS 6100

Грузоподъемность крана VAS 6100 установлена равной 1200 кг с расчетом на двигатели большого литража (например, V8 TDI и W12), а также на двигатели, которые предполагается производить в будущем.

В качестве дополнительного оборудования предлагается удлинитель VAS 6101 (с понижением грузоподъемности до 300 кг).

Монтажная тележка VAS 6095 для двигателей и коробок передач

Помимо достаточно большой грузоподъемности, равной 600 кг, в конструкции тележки VAS 6095 реализованы два новых технических решения.

Крепление агрегатов посредством произвольно переставляемых лап и установочных пальцев обеспечивает хороший доступ к задней части двигателя (например, для проведения работ на приводе распределительных валов).

Определенное удобство при проведении работ создает гидравлическая стойка тележки, позволяющая переставлять агрегат по высоте в пределах 200 мм.

Поворот агрегата легко производится посредством углового привода. Этот привод является самотормозящим, поэтому необходимость в дополнительной фиксации отсутствует.

Предусмотренные на тележке полки и сдвигаемая ванна для жидкостей свидетельствуют о хорошо продуманной конструкции.

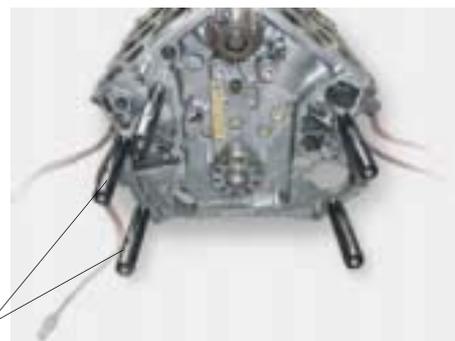
Тележка VAS 6095 пригодна также для установки на ней двигателей и коробок передач посредством уже имеющихся переходников.



SSP268_186



SSP268_184



Установочные пальцы

SSP268_182

Передвижной монтажный стенд

В настоящее время разрабатывается передвижной монтажный стенд, который должен облегчать предварительный монтаж двигателей и коробок передач.

Стол станда состоит из двух частей, благодаря чему облегчается отделение коробки передач от двигателя или их сопряжение.

Этот стенд предназначен для универсального применения, предположительно он будет поставляться в первом квартале 2002 года.



SSP268_185



Переходник V.A.G 1342/15 с трубкой V.A.G 1342/16 для измерения давления масла

Крепежные лапы



SSP268_187



SSP268_181

Все права, в том числе на
технические изменения,
сохраняются за
AUDI AG
Abteilung I/VK-35
D-85045 Ingolstadt
Fax 0841/89-36367
140.2810.87.75
По состоянию на 11.01
Отпечатано в Германии