# Motronic MED 9.5.10

Программа самообучения 103

SEAT service

## ЗАМЕТКИ

# Motronic MED 9.5.10

Разработка новой системы управления двигателя MED 9.5.10 потребовалась в связи с переходом на выпуск **бензинового двигателя с непосредственным впрыском топлива**.

Такая система управления должна удовлетворять различным требованиям, обусловленным конструкцией этого двигателя, например:

- **Впрыск топлива осуществляется непосредственно в камеру сгорания** цилиндра. Для этого в системе питания двигателя предусмотрены два насоса, причём производительность обоих этих насосов может регулироваться блоком управления. Основная идея такого решения — подавать только то количество топлива, которое необходимо в данный момент. Это позволяет снизить до абсолютно необходимого минимума потребляемую насосами мощность, которая подаётся двигателем механически или электрически через генератор. В результате **снижается и расход топлива автомобиля**.

- Система охлаждения имеет **электронное управление**. Работа вентилятора радиатора и термостата осуществляется через блок управления, в результате чего реализуется гибкое регулирование температуры двигателя в зависимости от режима работы. В результате повышается **эффективность работы двигателя (КПД)** и его **мощность**.

- **Регулируемая система впуска**, позволяющая подавать при необходимости воздух в камеру сгорания с завихрением, обеспечивая более полное и эффективное сгорание.

Кроме того, используются и уже опробованные ранее функции систем управления двигателем, такие, например, как регулирование фаз газораспределения за счёт изменения положения распредвала, впускной коллектор с изменяемой геометрией и система рециркуляции ОГ.

По токсичности ОГ двигатель 2,0 л FSI соответствует **норме Евро 4**, благодаря своей передовой системе нейтрализации ОГ.

***Указание:*** *детальные указания по выполнению проверочных, регулировочных и ремонтных работы см. в системе ELSA и в ведомом поиске неисправностей или в ведомых функциях.*

## СОДЕРЖАНИЕ


СХЕМА СИСТЕМЫ ..... 4-5

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ..... 6-7

ДАТЧИКИ.....8-13

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ .....14-19

ВПРЫСК ТОПЛИВА.....20-23

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ .....24-25

ЗАЖИГАНИЕ .....26

СИСТЕМА ВПУСКА .....27

ИЗМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ВПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА/РЕГУЛИРОВАНИЕ ФАЗ ГРМ .....28

УСИЛИТЕЛЬ ТОРМОЗОВ .....29

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА .....30-31

САМОДИАГНОСТИКА .....32-33

# СХЕМА СИСТЕМЫ

Система управления двигателем MED 9.5.10 предназначена для установки на бензиновых двигателях 2,0 л с непосредственным впрыском топлива и специально модифицирована для удовлетворения новых требований данного силового агрегата.

Аббревиатура в названии системы расшифровывается следующим образом:

M: **M**otronic.

E: **E**lektronisches Gaspedal (электронная педаль акселератора).

D: **D**irekteinspritzung (непосредственный впрыск топлива).

9: Версия.

5.10: Вариант.

Управление различными системами двигателя осуществляется новым блоком управления со 154-контактным разъёмом.

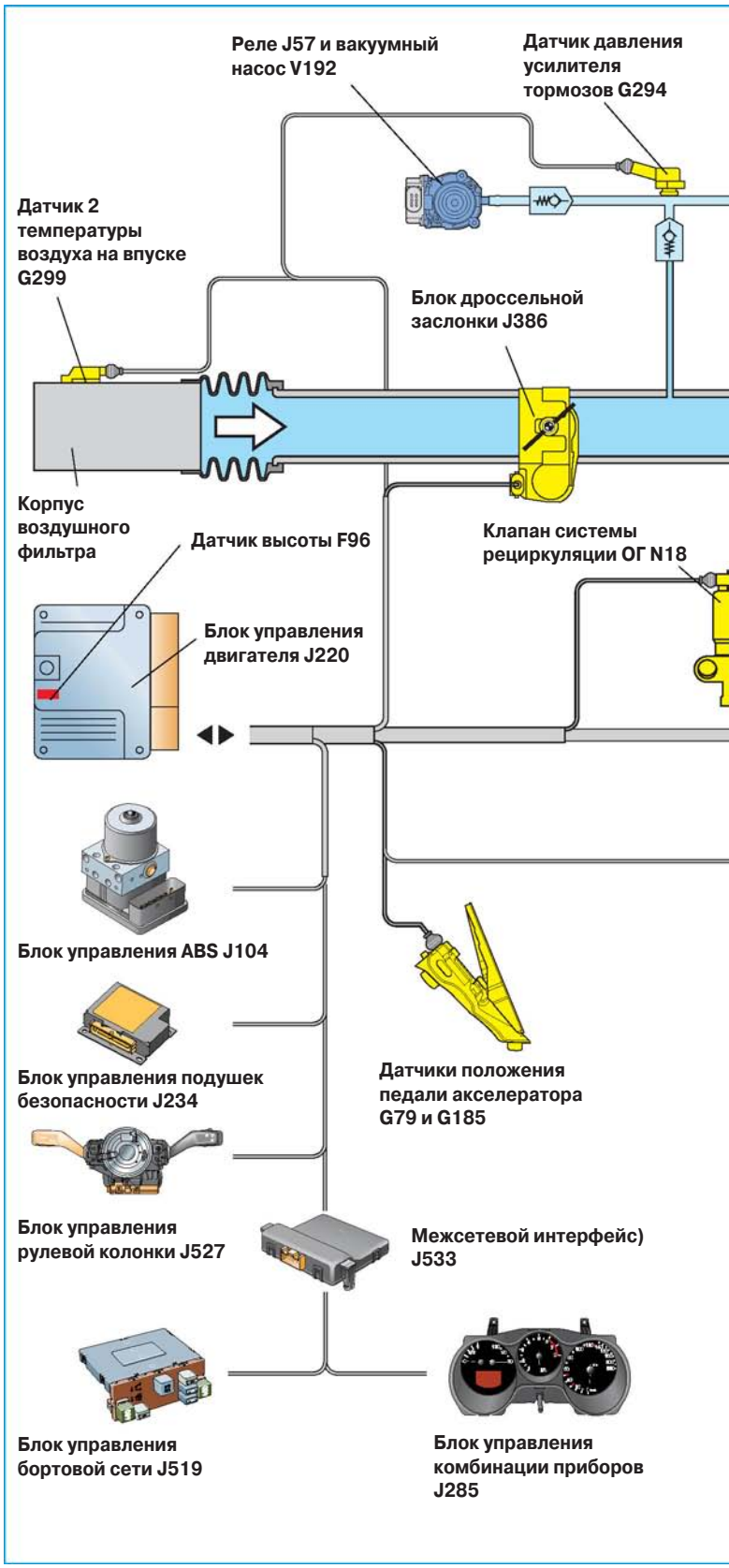
Главные изменения в данной системе управления двигателя затрагивают управление топливной системой, прежде всего, впрыск топлива, регулируемую систему впуска, управление разрежением для усилителя тормозов, систему охлаждения с электронным управлением.

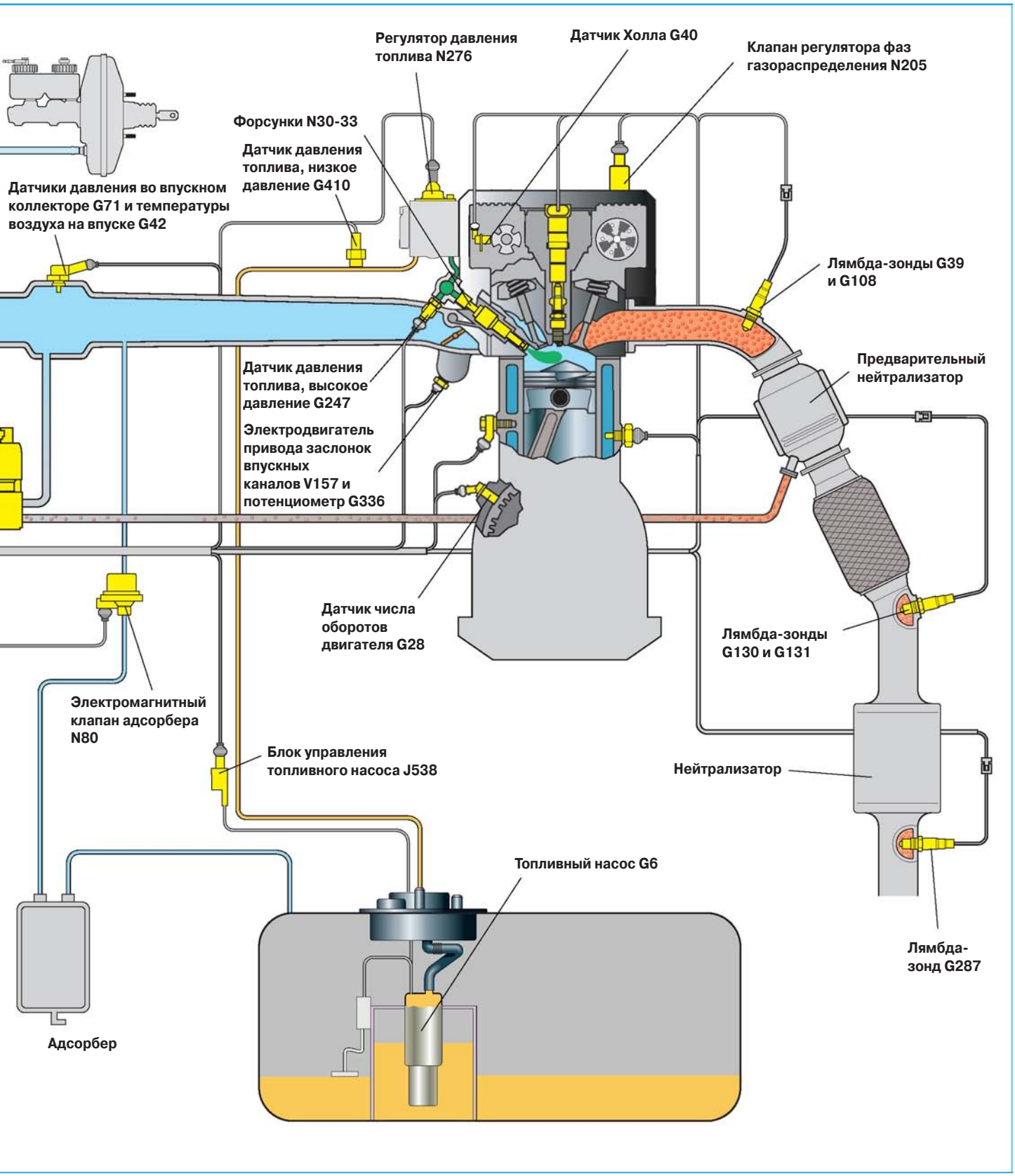
На двигатель 2,0 л FSI могут устанавливаться два варианта системы управления двигателя.

С одним вариантом двигатель выполняет **норму Евро 2**, а с другим — **Евро 4**. Различия между двумя этими вариантами ограничиваются исключительно системами нейтрализации ОГ и рециркуляции ОГ.

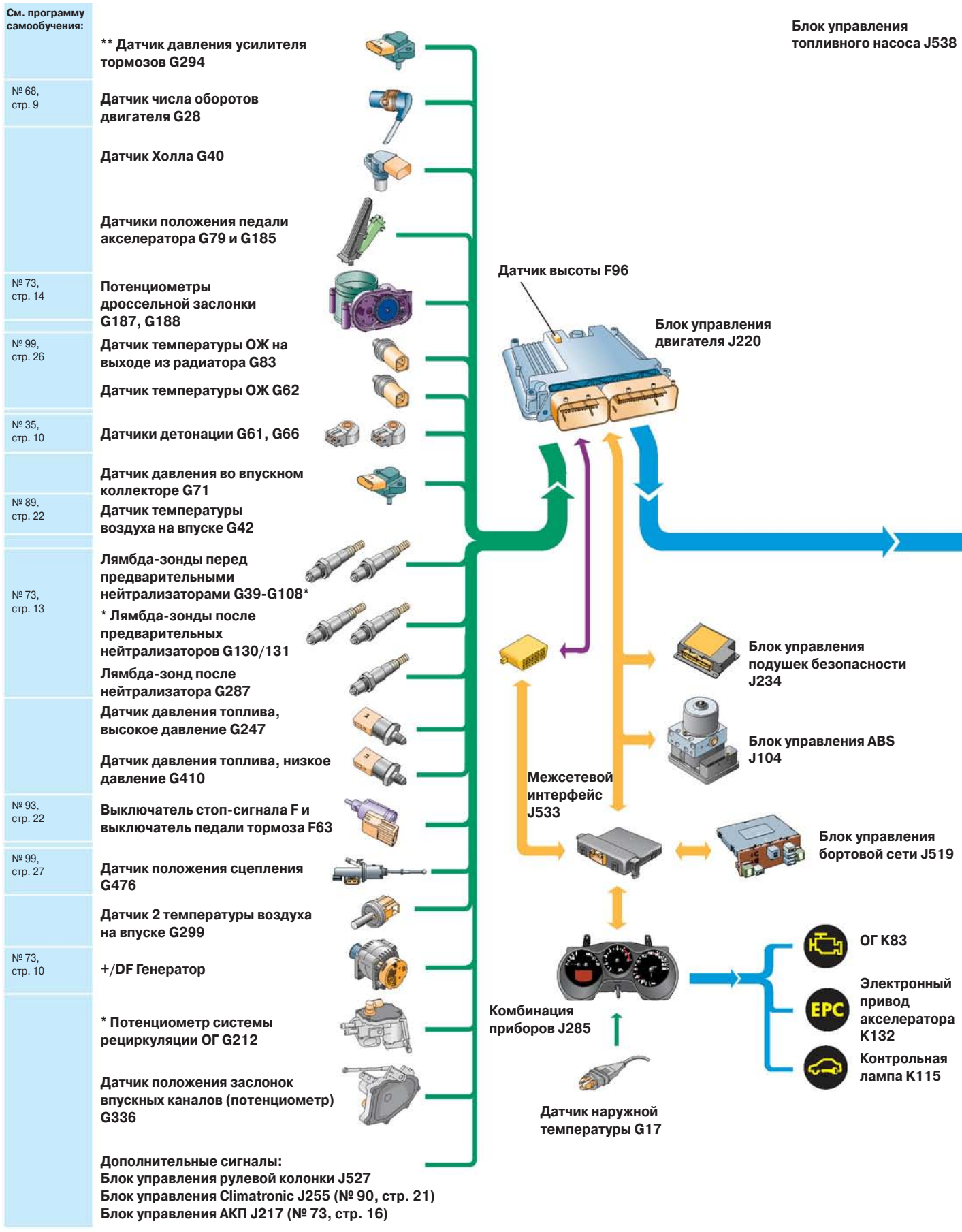
На иллюстрации показана схема варианта, выполняющего норму Евро 4. При этом отображены только наиболее важные нововведения, связанные с организацией непосредственного впрыска бензина.

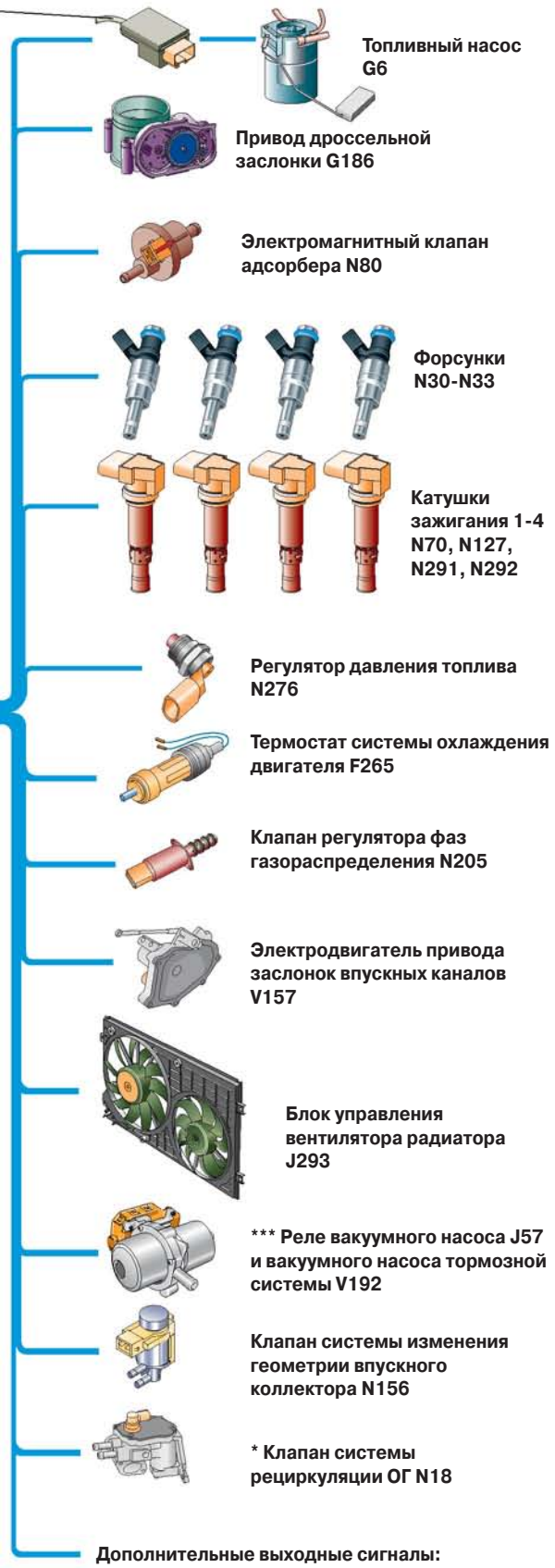
***Указание:*** *перед проработкой данной программы самообучения рекомендуется сначала ознакомиться с программой самообучения 102 «Механическая часть двигателя 2,0 л FSI».*




Регулятор давления топлива N276
Датчик Холла G40
Клапан регулятора фаз газораспределения N205
Форсунки N30-33
Датчик давления топлива, низкое давление G410
Датчики давления во впускном коллекторе G71 и температуры воздуха на впуске G42
Лямбда-зонды G39 и G108
Предварительный нейтрализатор
Датчик давления топлива, высокое давление G247
Электродвигатель привода заслонок впускных каналов V157 и потенциометр G336
Датчик числа оборотов двигателя G28
Лямбда-зонды G130 и G131
Электромагнитный клапан адсорбера N80
Блок управления топливного насоса J538
Нейтрализатор
Топливный насос G6
Лямбда-зонд G287
Адсорбер

# КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ





| | См. программу самообучения: |
|---|---|
| Топливный насос G6 | |
| Привод дроссельной заслонки G186 | № 73, стр. 15 |
| Электромагнитный клапан адсорбера N80 | № 35 стр. 14 |
| Форсунки N30-N33 | |
| Катушки зажигания 1-4 N70, N127, N291, N292 | № 82, стр. 19 |
| Регулятор давления топлива N276 | |
| Термостат системы охлаждения двигателя F265 | |
| Клапан регулятора фаз газораспределения N205 | № 82, стр. 18 |
| Электродвигатель привода заслонок впускных каналов V157 | |
| Блок управления вентилятора радиатора J293 | |
| *** Реле вакуумного насоса J57 и вакуумного насоса тормозной системы V192 | |
| Клапан системы изменения геометрии впускного коллектора N156 | № 68, стр. 21 |
| * Клапан системы рециркуляции ОГ N18 | |

**Дополнительные выходные сигналы:**
**Комбинация приборов J285 (№ 82, стр. 19)**
**Блок управления АКП (№ 73, стр. 16)**

D103-02

## *ФУНКЦИИ*

Блок управления двигателя осуществляет регулирование для следующих функций:

- впрыск топлива;
- зажигание;
- рециркуляция ОГ;
- изменение геометрии впускного коллектора;
- регулирование системы впуска;
- система разрежения для усилителя тормозов;
- система адсорбера;
- система бортовой диагностики EOBD;
- электронная педаль акселератора (электропривод дроссельной заслонки);
- регулирование фаз газораспределения;
- самодиагностика.

Новая электронная система управления двигателем перенимает большинство компонентов и функций от системы Motronic ME 7.

Некоторые функции не претерпели практически никаких изменений по сравнению с названной системой, например, такие как система рециркуляции ОГ, EOBD, электронная педаль акселератора или система адсорбера.

Модификациям подверглись в основном функции, связанные с непосредственным впрыском топлива. Эти функции описываются в данной программе самообучения с выделением наиболее важных пунктов.

Также рассматривается работа новых или модифицированных компонентов системы управления двигателем.

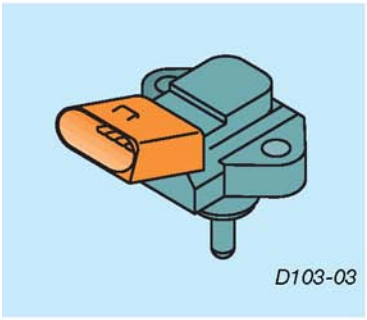
Для уже известных компонентов на схеме указаны номер и страница соответствующей программы самообучения.

*** Только фаза IV.**
**** Только на а/м без OHB-V в ESP.**
***** Только на а/м с АКП без ESP.**

# ДАТЧИКИ

Ниже приводятся описания датчиков, уже применявшихся в более ранних системах управления, но модифицированных для данного двигателя.

**См. программу самообучения:**

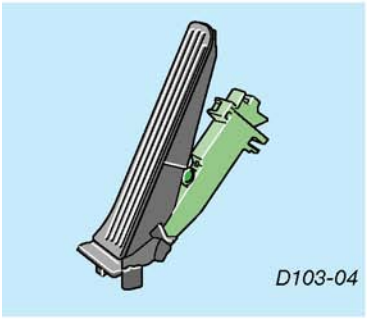

D103-03

## *ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ВО ВПУСКНОМ КОЛЛЕКТОРЕ G71*

Пьезоэлектрический датчик давления, установленный на впускном коллекторе (крепится винтами).

После отказа от расходомера воздуха **решающим параметром для расчёта нагрузки двигателя служит теперь сигнал датчика давления. Чтобы обеспечить высокую степень точности расчётного результата**, блок управления учитывает также два корректирующих сигнала, а именно датчиков высоты F96 и температуры воздуха на впуске G299.

№ 35, стр. 8

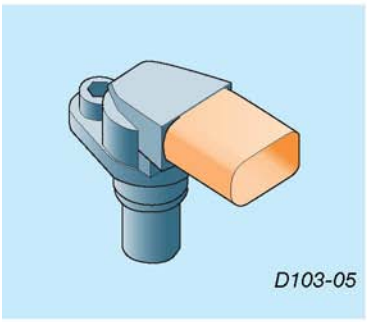

D103-04

## *ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ ПЕДАЛИ АКСЕЛЕРАТОРА G79/185*

Встроены в модуль педали акселератора, состоящий из самой педали, механизма передачи перемещения педали и датчиков положения педали.

При выходе одного из датчиков из строя **блок управления двигателя ограничивает крутящий момент двигателя**.

№ 99, стр. 24

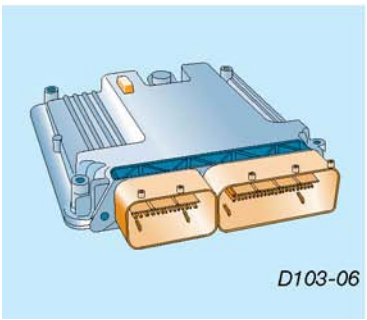

D103-05

## *ДАТЧИК ХОЛЛА G40*

Установлен на ГБЦ сбоку и воспринимает сигнал от задающего ротора, установленного непосредственно на распредвалу впускных клапанов.

Блок управления использует этот сигнал **для распознавания тактов рабочего хода/фаз сгорания в каждом из цилиндров, а также при регулировании положения распредвала**.

№ 82, стр. 17


D103-06

## *ДАТЧИК ВЫСОТЫ F96*

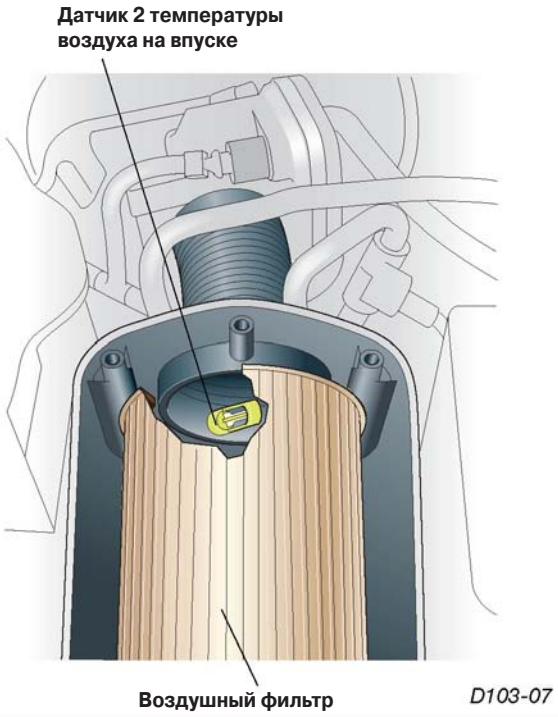
Встроен в блок управления двигателя.

Сигнал датчика используется блоком управления двигателя для определения нагрузки двигателя.

В связи с отсутствием расходомера воздуха в этой системе управления двигателем **нагрузка двигателя определяется по датчику давления во впускном коллекторе G71, при этом сигнал датчика высоты используется в качестве корректирующего для более точного определения нагрузки.**

**При прекращении поступления сигнала от этого датчика блок управления использует для расчёта сохранённые в его памяти значения.**

№ 34, стр. 22




## ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ УСИЛИТЕЛЯ ТОРМОЗОВ G294

Устанавливается **на всех а/м, за исключением а/м с АКП и ESP с OHB-V.**

Датчик находится в патрубке, идущем от впускного коллектора к усилителю тормозов, и измеряет разрежение в этом патрубке.

Принцип действия такой же, как и у датчика давления во впускном коллекторе G71.
На датчик также подаётся напряжение питания 5 В, и снимается сигнал, напряжение которого пропорционально измеренному разрежению.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА

Блок управления двигателя использует сигнал этого датчика для управления работой вакуумного насоса J57/V192, для отключения функции предварительного прогрева нейтрализатора и климатической установки.

### АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ

При прекращении поступления сигнала от этого датчика блок управления использует подменяющее значение, устанавливаемое на основании текущих параметров работы двигателя.

## ДАТЧИК 2 ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА ВПУСКЕ G299

Установлен в корпусе воздушного фильтра, в выходном отверстии к блоку управления дроссельной заслонки.

Датчик работает **по принципу терморезистора с отрицательным температурным коэффициентом (NTC),** то есть сопротивление его чувствительного элемента изменяется в зависимости от изменения температуры всасываемого воздуха.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА

Блок управления двигателя вычисляет количество рециркулируемых ОГ на основании давления во впускном коллекторе (G71) и разницей между температурой воздуха на впуске (G299) и температурой во впускном коллекторе (G42).

### АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ

При прекращении поступления сигнала от этого датчика блок управления рассчитывает количество рециркулируемых ОГ на основании сохранённых в нём значений.

## ПОТЕНЦИОМЕТР СИСТЕМЫ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОГ G212

Клапан рециркуляции ОГ привинчен к головке блока цилиндров и рассчитан **на большой поток рециркулируемых ОГ.**

Он состоит из корпуса **с поворотной заслонкой**, электродвигателя (N18) с редуктором и потенциометра.

Потенциометр имеет **две проводящих дорожки и два скользящих контакта**, позволяющие регистрировать угол поворота вала заслонки клапана, регулирующего пропускание газов во впускной тракт.

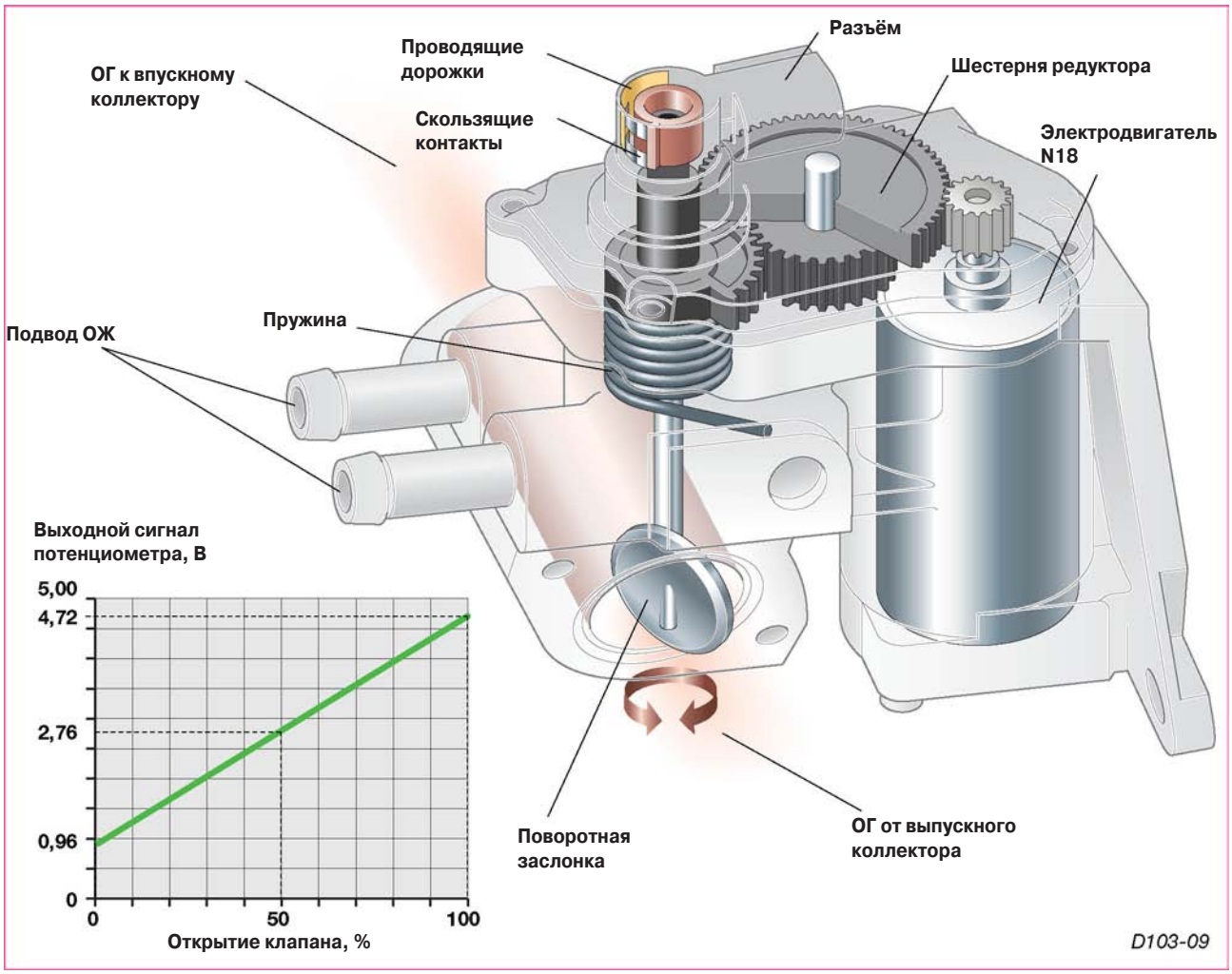
На потенциометр подаётся напряжение питания 5 В, снимаемый с него сигнал напряжения составляет в зависимости от степени открытия клапана от 0,5 до 4,5 В.

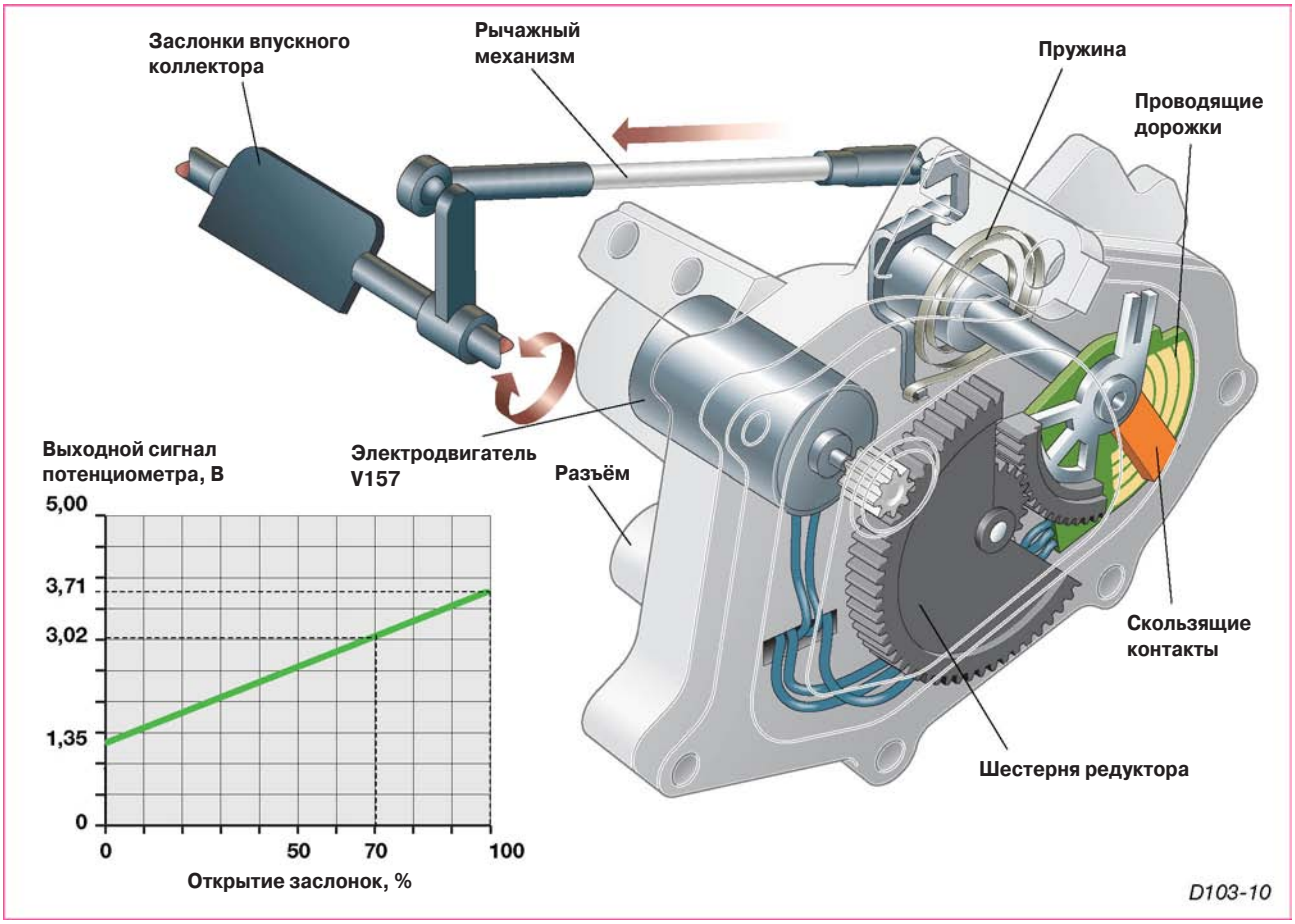
## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА

Сигнал потенциометра о положении клапана используется блоком управления двигателя в качестве сигнала обратной связи при управлении электроприводом N18, встроенным в клапан.

## РАБОТА ПРИ ОТСУТСТВИИ СИГНАЛА

При прекращении поступления сигнала от потенциометра блок управления двигателя прекращает подачу напряжения на электропривод N18, так что клапан остаётся закрыт и рециркуляции ОГ не происходит.






## *ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ЗАСЛОНОК ВПУСКНЫХ КАНАЛОВ G336*

Механизм привода заслонок впускных каналов установлен на топливной рампе и крепится к ней винтами.

Он состоит из корпуса, тяги для привода заслонок, электродвигателя (V157) с редуктором и потенциометра.

Потенциометр **имеет четыре измерительных (проводящих) дорожки и четыре скользящих контакта**, с помощью которых регистрируется поворот рычажного механизма заслонок впускных каналов.

### *ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА*

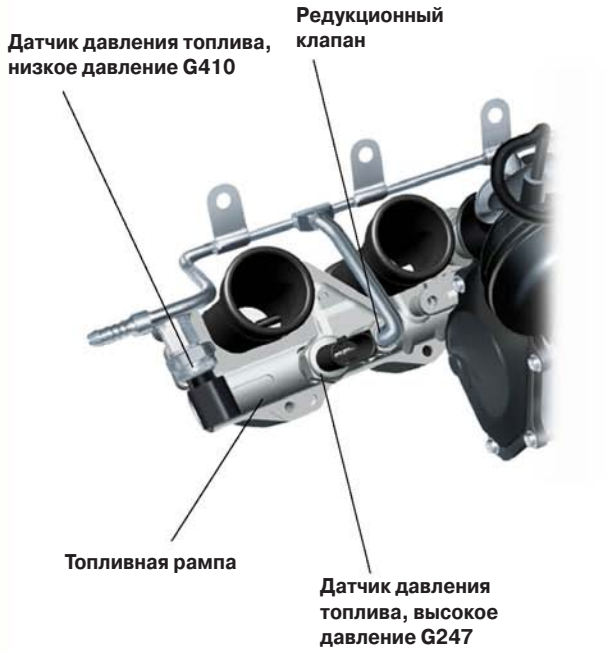
Потенциометр регистрирует положение заслонок впускных каналов во впускном коллекторе и передаёт эту информацию в виде сигнала напряжения в блок управления двигателя.

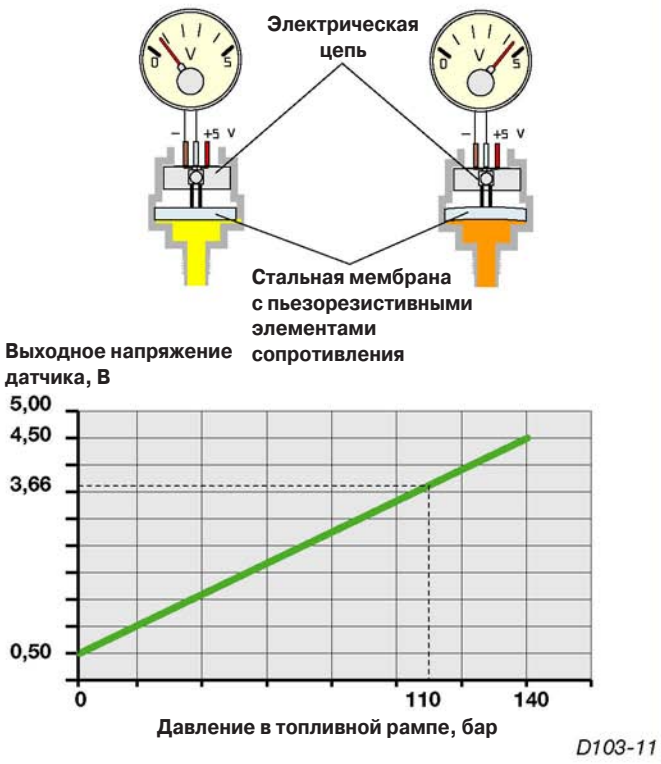
Блок управления использует этот сигнал, в первую очередь, как сигнал обратной связи при управлении работой электродвигателя V157. Кроме того, сигнал используется в качестве **корректирующего значения при определении нагрузки двигателя**; на его основании соответствующим образом корректируются параметры впрыска, зажигания и количества рециркулируемых ОГ.

### *РАБОТА ПРИ ОТСУТСТВИИ СИГНАЛА*

При прекращении поступления сигнала от потенциометра блок управления двигателя прекращает подачу напряжения на электродвигатель V157, в результате чего заслонки впускных каналов остаются в постоянно открытом положении.

# ДАТЧИКИ




## *ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА, ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ G247*

Вкручен в топливную рампу.

Датчик регистрирует давление в контуре высокого давления системы питания с помощью **пьзорезистивных элементов сопротивления**, встроенных **в стальную мембрану**. Сигнал усиливается электронной схемой в датчике и после этого передаётся в блок управления двигателя.

Принцип работы датчика заключается в том, что стальная мембрана при воздействии на неё силы давления топлива деформируется. Более высокое давление вызывает **более сильную деформацию** мембраны, в результате электрическое сопротивление уменьшается и уровень **выходного сигнала повышается**.

При малом давлении **деформация мембраны также мала**, сопротивление увеличивается и **уровень выходного сигнала уменьшается**.

### *ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА*

На основании этого сигнала блок управления двигателя регулирует давление топлива в контуре высокого давления, устанавливая значение давления, соответствующее нагрузке и числу оборотов двигателя.

Регулирование осуществляется по заложенной характеристике с помощью регулятора давления топлива N276.

### *РАБОТА ПРИ ОТСУТСТВИИ СИГНАЛА*

При прекращении поступления сигнала от датчика давления блок управления двигателя прекращает подачу управляющего напряжения на регулятор давления N276. В результате в контуре высокого давления устанавливается то же давление, что и в контуре низкого давления, количество впрыскиваемого топлива уменьшается и рабочая смесь обедняется.

Это может приводить к трудностям при запуске холодного двигателя. Двигатель также перестаёт реагировать на затребование высоких нагрузок.

## ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА, НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ G410

Вкручен в напорную магистраль, по которой топливо подаётся к насосу высокого давления. С помощью этого датчика блок управления двигателя регистрирует давление топлива в контуре низкого давления.

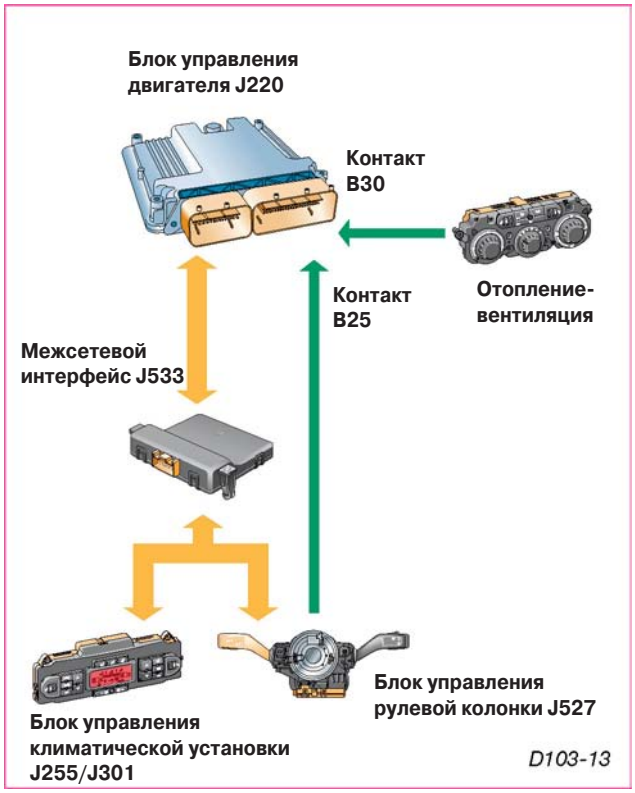
**Принцип работы и устройство этого датчика такие же, как и датчика высокого давления топлива G247.**

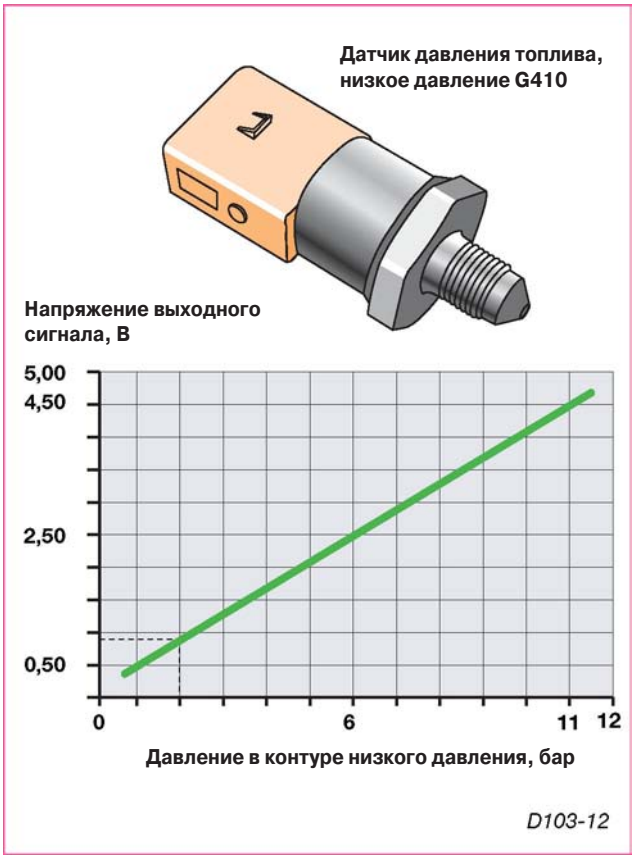
## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИГНАЛА

Блок управления двигателя регулирует давление топлива в контуре низкого давления, передавая управляющий сигнал в блок управления топливного насоса J538. В качестве сигнала обратной связи он использует сигнал датчика G410.

## РАБОТА ПРИ ОТСУТСТВИИ СИГНАЛА

При прекращении поступления сигнала от этого датчика блок управления двигателя отключает функцию выключения при прекращении нажатия педали акселератора и передаёт в блок управления постоянный управляющий сигнал. Тем самым в контуре низкого давления поддерживается постоянное давление топлива 4,5 бара.




## КРУИЗ-КОНТРОЛЬ (ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ)

Блок управления рулевой колонки J527 передаёт информацию о состоянии переключателя управления круиз-контролем E45 по двум каналам. По шине данных CAN он передаёт данные о положении переключателя, а по обычному проводу (контакт B25) в целях резервирования сигнал включения/выключения круиз-контроля.

## ОТОПИТЕЛЬ

Блок управления получает информацию о значении температуры в салоне, выбранном на панели управления. Эта информация необходима блоку управления для соответствующего регулирования электронной системы охлаждения.

На автомобилях, оснащённых Climatronic 2C или полуавтоматической климатической установкой, сигнал передаётся по шине CAN, на автомобилях с обычным отопителем — по проводу (контакт B30).

# ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

## *КЛАПАН СИСТЕМЫ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОГ N18*

Представляет собой клапан с поворотной заслонкой, которая в незадействованном состоянии закрыта под воздействием усилия пружины. Открывание заслонки происходит посредством электродвигателя с редуктором, причём выходное зубчатое колесо (зубчатый сектор) установлено непосредственно на валу заслонки.

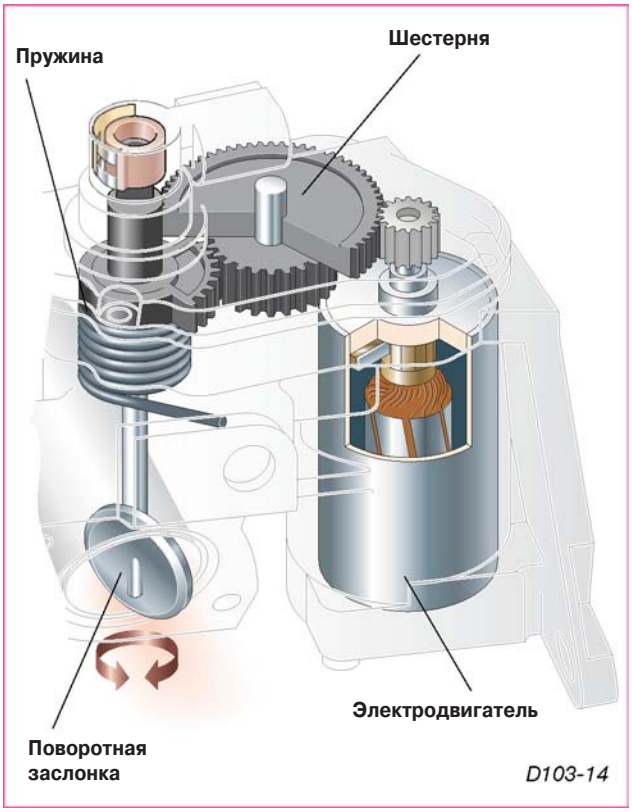
### *УПРАВЛЕНИЕ*

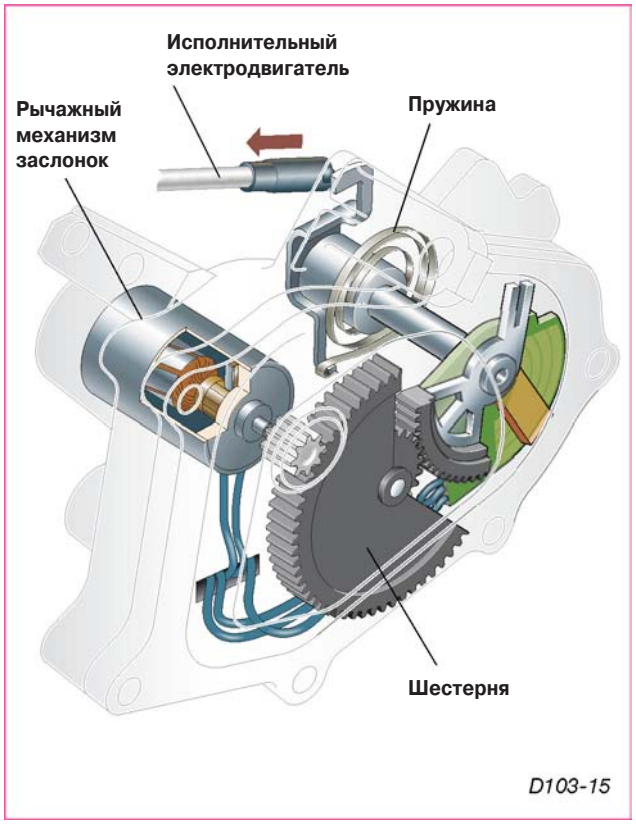
Блок управления возбуждает электродвигатель в соответствии с характеристикой с помощью положительного напряжения и минусового сигнала с фиксированной частотой (1 Гц) и модулированной скважностью.

**Большая скважность** ведёт к более сильному повороту и тем самым **к увеличению интенсивности рециркуляции ОГ.**

### *РАБОТА ПРИ ОТСУТСТВИИ СИГНАЛА*

При сбое в работе электродвигателя, блок управления прекращает подачу на него управляющего сигнала, клапан остаётся закрытым и рециркуляция ОГ не происходит.




## *ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ПРИВОДА ЗАСЛОНОК ВПУСКНЫХ КАНАЛОВ V157*

В незадействованном состоянии заслонки впускных каналов обеспечивают прохождение воздуха по обеим частям каждого канала — сверху и снизу от «вихревой» перегородки.

### *УПРАВЛЕНИЕ*

Блок управления подаёт на электродвигатель привода заслонок минус и ШИМ-сигнал с постоянной частотой 1 Гц.

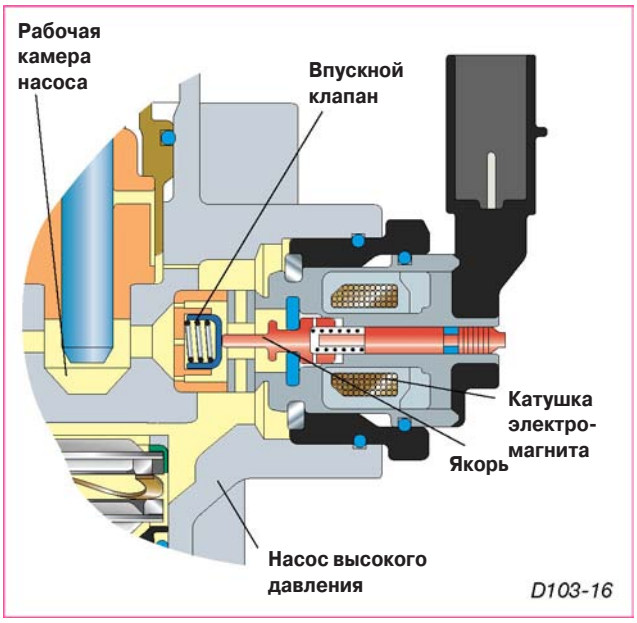
### *АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ*

При сбое в работе электродвигателя привода блок управления двигателя прекращает подачу напряжения и заслонки впускных каналов остаются в исходном положении.

## *РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА N276*

Установлен на топливном насосе высокого давления и регулирует давление топлива в контуре высокого давления системы питания. Электромагнитный привод **действует на впускной клапан** насоса.

При отсутствии электрического напряжения якорь регулятора предотвращает закрывание впускного клапана, топливо может перетекать в рабочую камеру насоса. При подаче напряжения якорь втягивается в катушку, в результате чего во время движения плунжера насоса вниз давление в рабочей камере увеличивается и топливо перетекает из неё в топливную рампу.




### *УПРАВЛЕНИЕ*

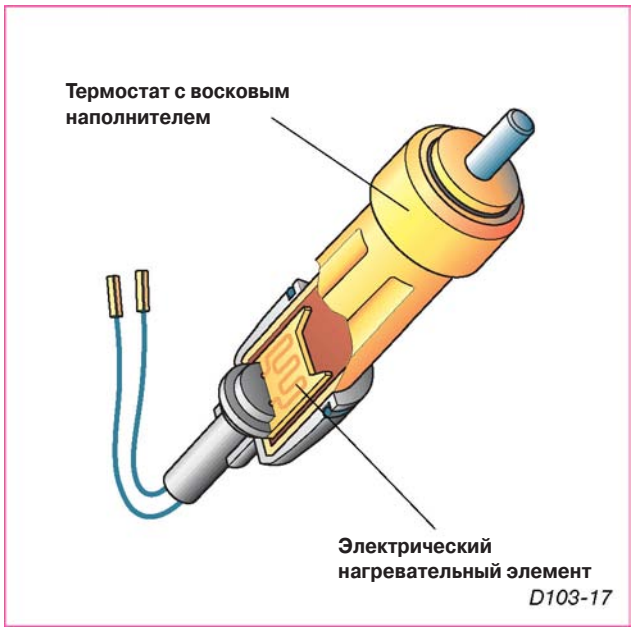
Блок управления управляет работой насоса, подавая на него ШИМ-сигнал. **Скважность сигнала (ширина импульса) определяет эффективный рабочий ход плунжера**, так как давление топлива создаётся только при передвижении плунжера вниз, когда на регуляторе имеется напряжение.

**Частота совпадает с частотой вращения (числом оборотов) двигателя**, поскольку плунжер приводится двухкулачковым профилем на распредвалу (впускных клапанов).

### *АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ*

При коротком замыкании на массу создаётся максимальное давление, которое ограничивается клапаном ограничения давления (120 бар).

При отсутствии напряжения на регуляторе давление в контуре высокого давления то же, что и в контуре низкого давления, в результате рабочая смесь обедняется и могут возникать сбои в работе двигателя.




## *ТЕРМОСТАТ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ F265*

Установлен в корпусе термостата и состоит из **термостата с восковым наполнителем и электрического нагревательного элемента**, управляемого блоком управления двигателя.

### *УПРАВЛЕНИЕ*

К термостату подводится плюс и блок управления подаёт на него управляющий ШИМ-сигнал с фиксированной частотой 5 Гц.

### *АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ*

При разрыве цепи в нагревательном элементе или в проводке термостат открывается сам при достижении температуры 110 °C, обеспечивая циркуляцию охлаждающей жидкости.

# ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

## *ФОРСУНКИ N30-N33*

Установлены в ГБЦ и **впрыскивают топливо под высоким давлением** непосредственно **в камеры сгорания в цилиндрах**.

Блок управления пропускает ток через электромагнитную катушку форсунки, создавая магнитное поле. Якорь втягивается в катушку, поднимая иглу клапана форсунки, создавая возможность впрыскивания топлива.

При прекращении протекания тока магнитное поле исчезает и игла вновь прижимается пружиной к седлу клапана. Впрыскивание топлива прекращается.

При впрыскивании топлива непосредственно в камеру сгорания топливо должно впрыскиваться форсунками за очень короткий промежуток времени и при этом **равномерно распределяться и распыляться**.

Оптимальные условия для распыления топлива в цилиндре создаются, когда топливо впрыскивается конусом с углом 70˚, наклонённым под углом 20˚.

## *УПРАВЛЕНИЕ*

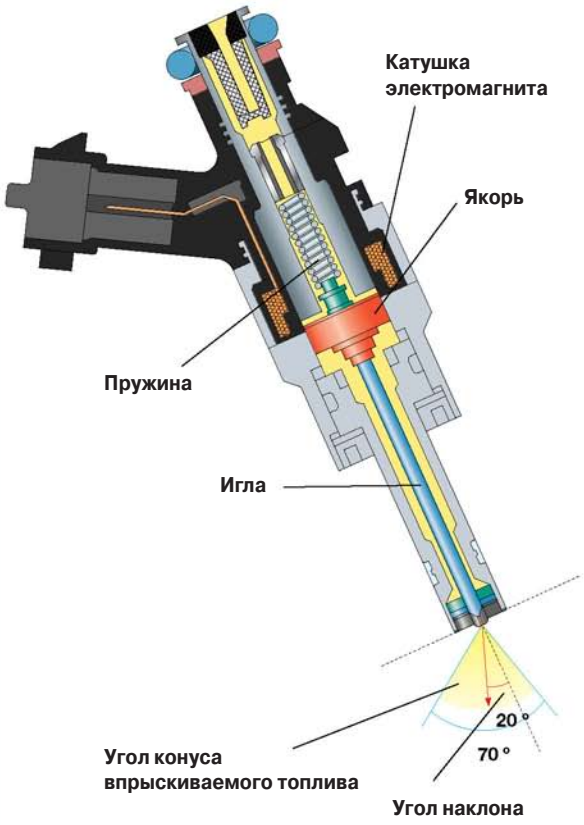
Напряжение на форсунки подаётся отдельной схемой в блоке управления, при этом плюс подаётся на форсунки по парам 1-4 и 2-3, а минус подаётся на каждую из форсунок отдельно.

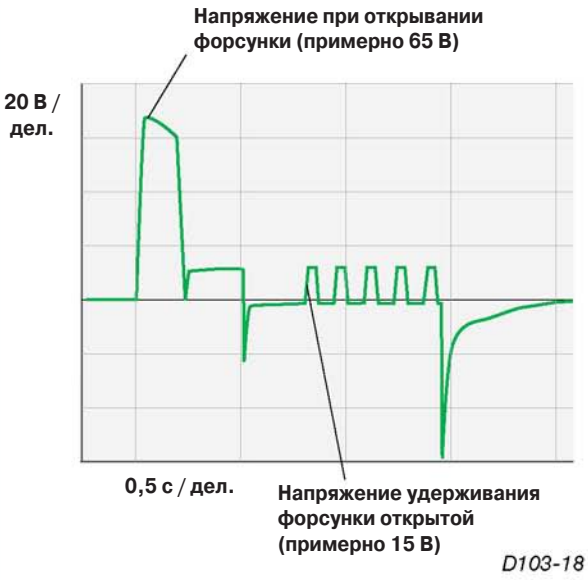
Чтобы обеспечить как можно более быстрое открывание форсунок, при открывании на них подаётся **напряжение примерно 65 В**.

Когда форсунка уже открыта, для удержания её в открытом состоянии достаточно импульсного возбуждения с напряжением примерно 15 В.

## *АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ*

При выходе одной из форсунок из строя блок управления двигателя замечает это, регистрируя пропуски воспламенения, и, соответственно, прекращает подачу управляющего сигнала на эту форсунку.



## *БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА J538*

Блок управления установлен справа под подушкой заднего сиденья в кожухе топливного насоса.

Блок управления управляет **подачей топливного насоса в зависимости от нагрузки и числа оборотов двигателя**. Это позволяет уменьшить потребление насосом электроэнергии и, следовательно, расход топлива.

Кроме того, блок управления топливного насоса **оценивает сопротивление датчика уровня топлива** и передаёт этот сигнал по отдельному проводу в **комбинацию приборов J285**.

### *УПРАВЛЕНИЕ*

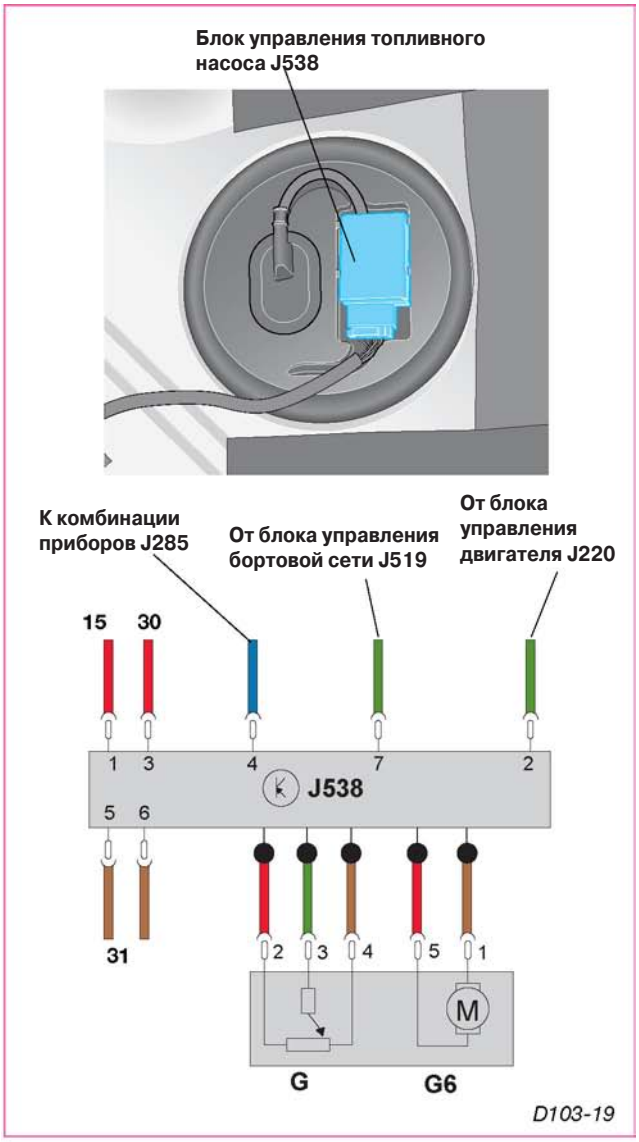
Блок управления двигателя передаёт в блок управления насоса ШИМ-сигнал, содержащий информацию о потребности двигателя в топливе, т. е. о требующейся в настоящий момент производительности насоса. Блок управления насоса в соответствии с этим сигналом регулирует подачу напряжения на топливный насос, устанавливая необходимую подачу топлива в контур низкого давления, в диапазоне от 0,6 л/ч до 55 л/ч (соответствует давлению от 1,5 до 6 бар).

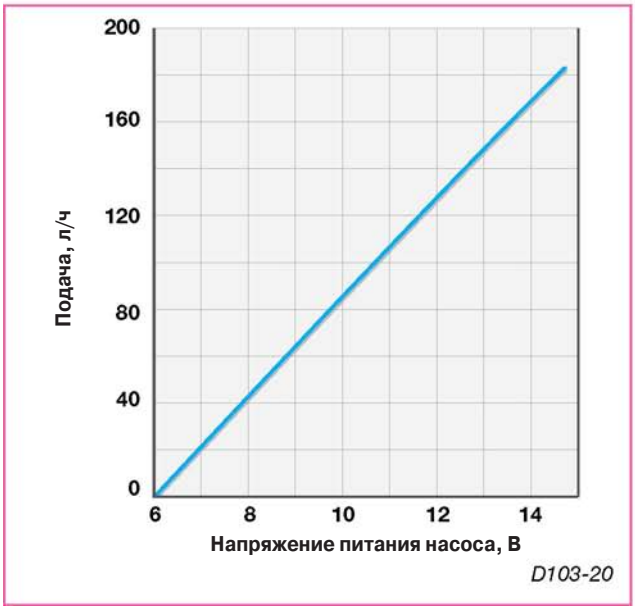
Блок питания топливного насоса реализует также **предварительную подачу топлива** (перед запуском двигателя). Для этого он получает по отдельному проводу **сигнал массы от блока управления бортовой сети J519**.

### *АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ*

При выходе блока управления топливного насоса из строя давление топлива падает и двигатель останавливается/не заводится.

***Указание:*** *при замене блока управления или топливного насоса, как и при замене исполнительных механизмов с потенциометрами необходимо выполнить адаптацию через ведомый поиск неисправностей.*



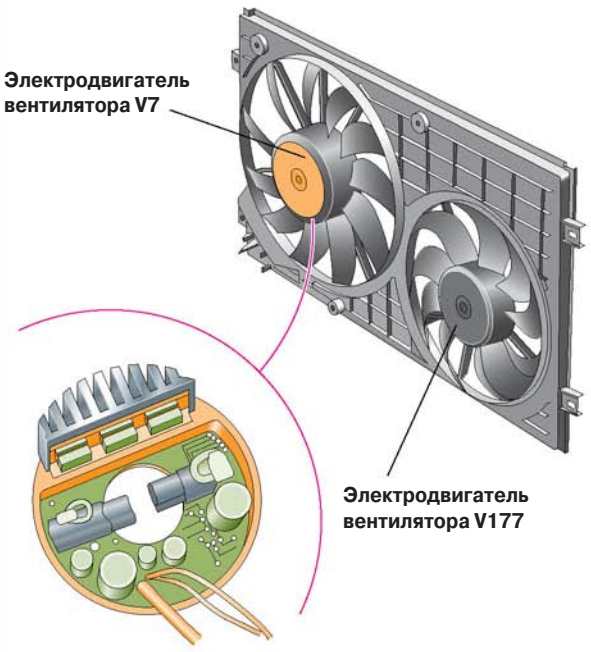
# ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

## *БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА РАДИАТОРА J293*

Блок управления вентилятора радиатора встроен непосредственно в вентилятор. В исполнениях с двумя вентиляторами радиатора блок управления встроен в более крупный вентилятор.

Блок управления вентилятора **получает сигнал включения** от блока управления двигателя и, соответственно, включает вентилятор V7, в который он встроен, а также при необходимости и **второй вентилятор V177**.

Блок управления двигателя передаёт сигнал включения исходя не только из собственных потребностей двигателя в охлаждении, но учитывает также запросы на охлаждение от других блоков управления, передаваемые по шине CAN. Например, такой запрос может поступить от блока управления климатической установки при включении климатической установки.

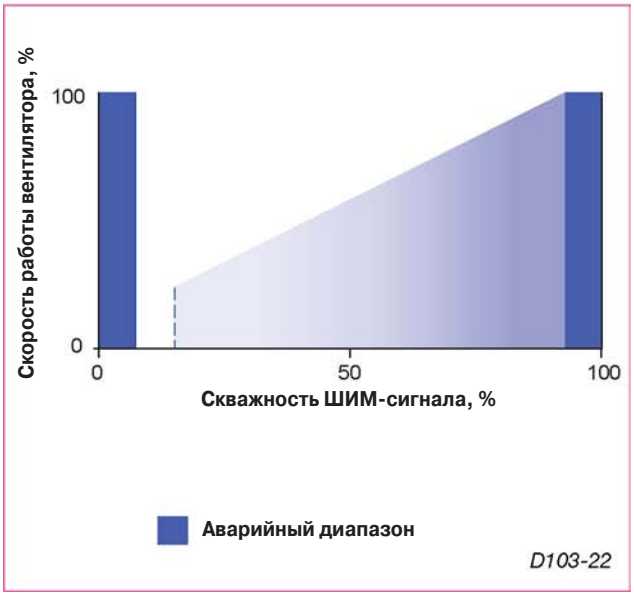



## *УПРАВЛЕНИЕ*

Блок управления двигателя передаёт в блок управления вентилятора радиатора ШИМ-сигнал фиксированной частоты 25 Гц.

Блок управления вентилятора анализирует сигнал и регулирует напряжение питания**, а тем самым и скорость вращения вентилятора(-ов)** прямо пропорционально скважности сигнала.

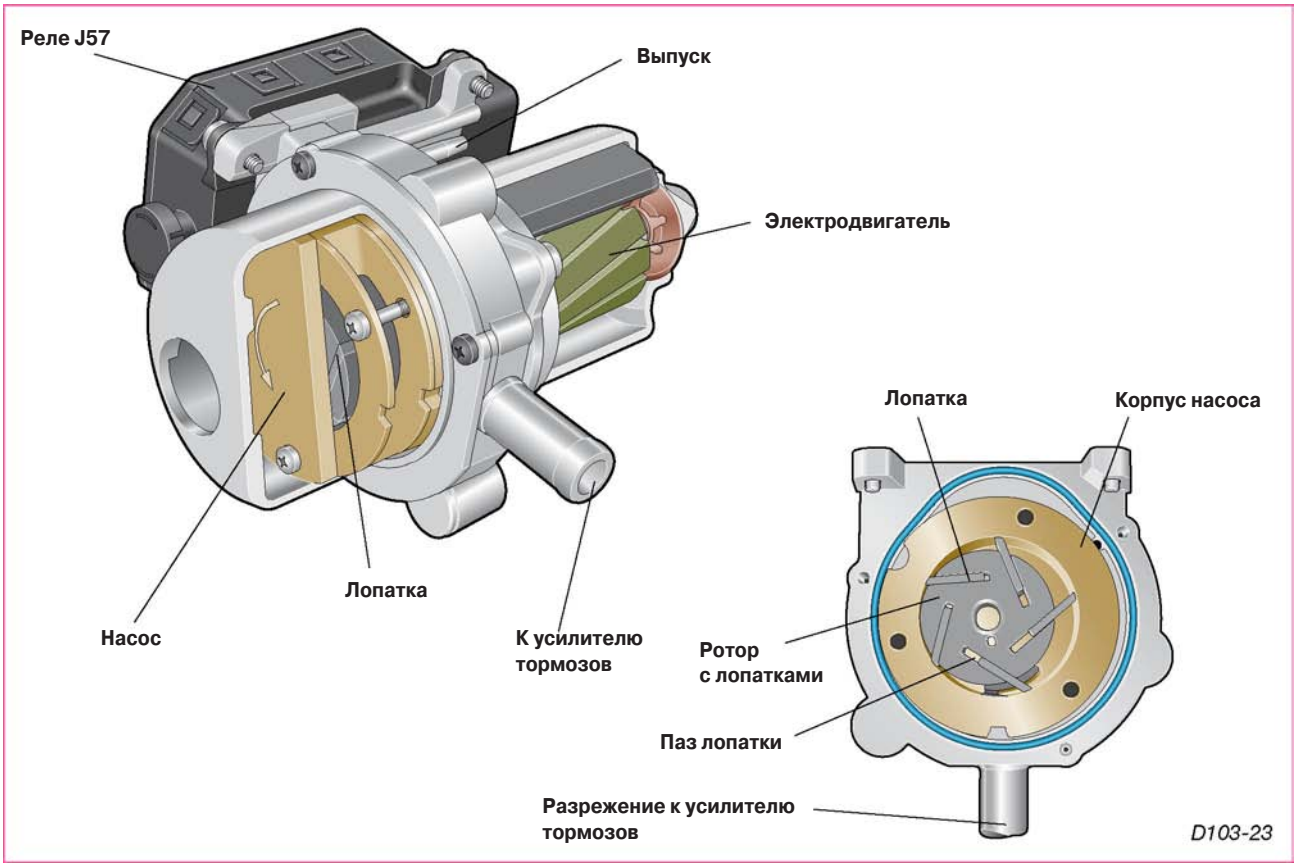
Когда скважность сигнала превышает 90%, вентиляторы работают с максимальной скоростью.




## *АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ*

Если значение скважности сигнала включения вентилятора становится выше 95% или ниже 8%, система переходит в аварийный режим, включая максимальную скорость вентилятора(-ов).

Тем самым обеспечивается работа вентиляторов при пропадании сигнала или при коротком замыкании на плюс или на массу.




## *РЕЛЕ J57 И ВАКУУМНЫЙ НАСОС ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ V192*

Этим вакуумным насосом оснащаются только **автомобили с АКП и без ESP** (с OHB-V). Он устанавливается в передней части коробки передач под стартером и крепится винтами.

Вакуумный насос состоит из двух частей: самого насоса V192 реле электропитания J57.

Сам насос также состоит из двух частей, электродвигателя постоянного тока и собственно насоса и соединяется с усилителем тормозов вакуумной магистралью. Электродвигатель непосредственно приводит вал с ротором с лопатками.

Ротор установлен в корпусе насоса с эксцентриситетом, а лопатки могут перемещаться (вдвигаться и выдвигаться) в пазах в роторе.

При вращении ротора лопатки под воздействием центробежной силы выдвигаются в пазах и прижимаются к внутренней стенке корпуса, образуя закрытые камеры, объём которых то увеличивается, то уменьшается. При уменьшении объёма воздух выталкивается из камер и отводится к выпуску, а при увеличении объёма воздух засасывается из магистрали, идущей от усилителя тормозов. В результате в усилителе тормозов создаётся разрежение.

### *УПРАВЛЕНИЕ*

Блок управления двигателя управляет вакуумным насосом, подавая сигнал массы на реле J57, которое обеспечивает замыкание плюса цепи питания электродвигателя насоса V192.

### *АВАРИЙНЫЙ РЕЖИМ*

При выходе насоса или реле из строя создание разрежения невозможно.

# ВПРЫСК ТОПЛИВА

Главным отличием системы впрыска в Motronic MED 9.5.10 от предыдущих версий заключается в том, что впрыск топлива осуществляется не во впускной коллектор, а непосредственно в камеры сгорания.

Для этого система разделена на **контур высокого давления**, обеспечивающий собственно **впрыск топлива в цилиндры**, и контур низкого давления, назначение которого — подавать топливо из топливного бака в контур высокого давления (на вход насоса высокого давления).

При разработке обоих контуров стояла задача **снижения потребления этими контурами мощности**, как электрической, так и механической, с целью **снижения общего расхода топлива** двигателем.

## *КОНТУР НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ*

Блок управления рассчитывает номинальное давление в контуре никого давления, т. е. давление, требуемое при текущих параметрах и условиях работы двигателя. С помощью датчика G410 он регистрирует фактическое давление в контуре низкого давления. Исходя из разницы этих значений давления блок управления двигателя формирует
ШИМ-сигнал постоянной частоты, передаваемый в блок управления топливного насоса J538, который соответствующим образом регулирует производительность топливного насоса.

Давление в контуре низкого давления может составлять **от 1,5 до 6 бар, в зависимости от нагрузки и числа оборотов двигателя**.

В следующих режимах работы требуется несколько повышенное давление, до 5 или 6 бар:

- при выключении двигателя;

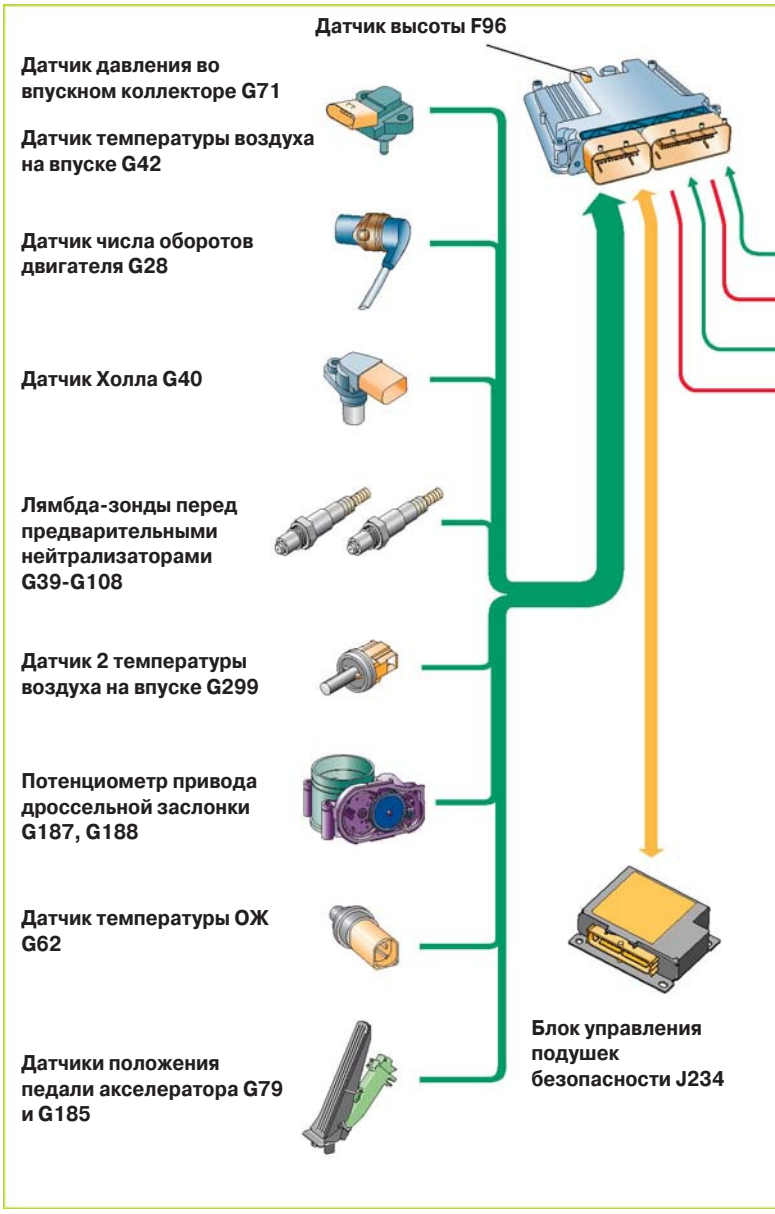
- перед пуском двигателя;

- во время пуска двигателя и до 5 секунд после пуска двигателя.

## *КОНТУР ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ*

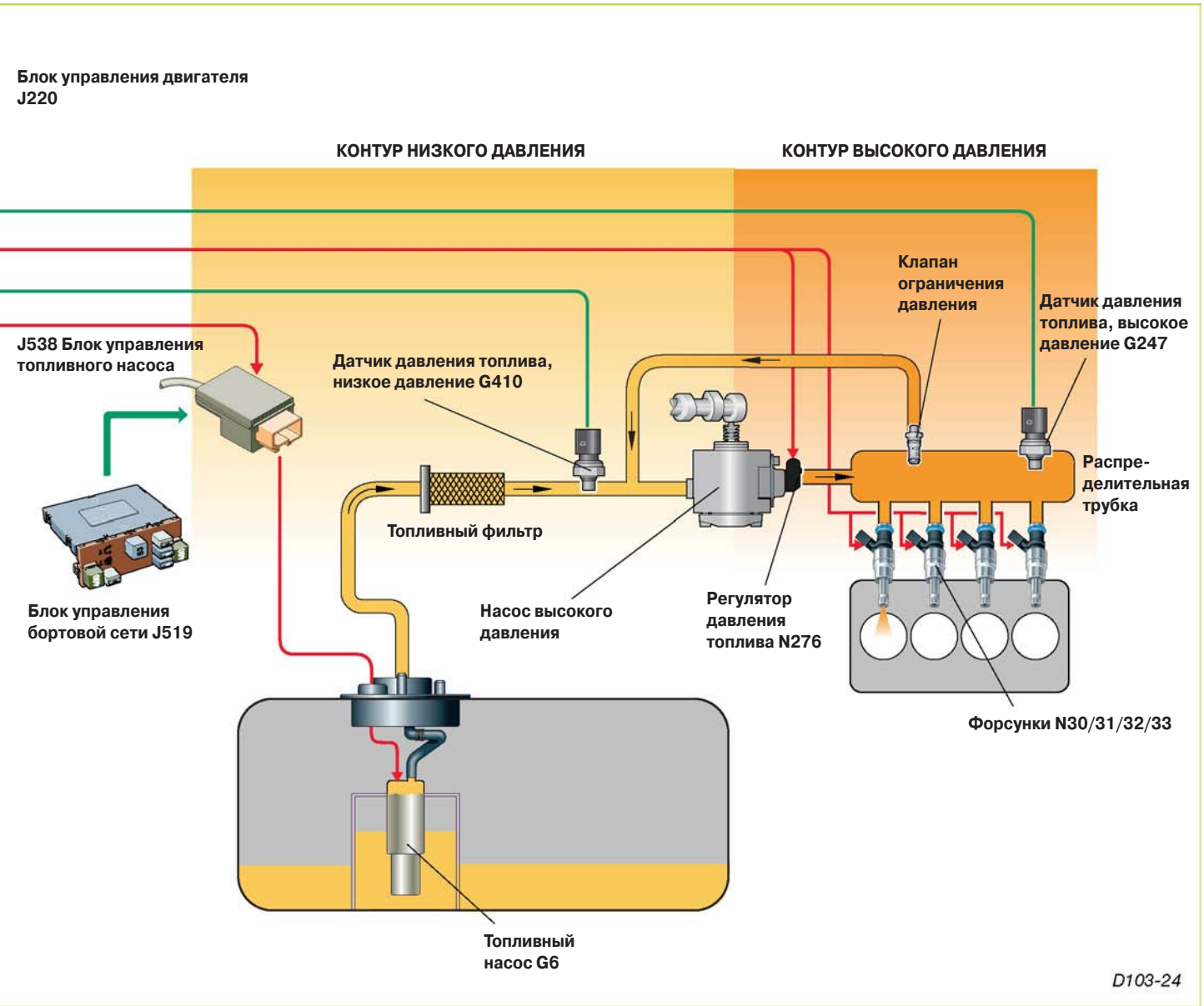
Давление в контуре высокого давления составляет **от 40 до 110 бар**.

Давление создаётся одноплунжерным топливным насосом с регулируемой подачей.




Блок управления рассчитывает давление, необходимое для надлежащего распыления топлива в камере сгорания в зависимости от текущих параметров и условий работы двигателя. Номинальное давление зависит, главным образом, от нагрузки и числа оборотов двигателя, причём максимальное значение номинального давления достигается уже в режимах частичной нагрузки и в среднем диапазоне оборотов.

Важным дополнительным параметром, который необходимо учитывать, является температура двигателя, поскольку при низких температурах или во время прогрева двигателя максимальное значение давления ограничивается.




После расчёта номинального значения давления блок управления сравнивает его с фактическим значением, определяемым с помощью датчика G247 и в зависимости от разницы значений соответствующим образом управляет регулятором давления.

## *ВПРЫСК*

С точки зрения расчёта цикловой подачи (количества впрыскиваемого топлива) в блоке управления двигателя нет изменений по сравнению с предыдущими исполнениями. Различия есть, однако, в управлении форсунками N30-33.

Существует всего три различных режима регулирования цикловой подачи в зависимости от параметров работы двигателя. Это один основной режим и два специальных — для фазы предварительного прогрева нейтрализатора и для режима полной нагрузки.

Подробнее эти режимы объясняются на последующих страницах.

Кроме того, теперь блок управления постоянно контролирует давление в топливной рампе для определения точного момента открывания клапанов форсунок. При более высоком давлении для реализации той же цикловой подачи требуется, соответственно, меньшее время.

# ВПРЫСК ТОПЛИВА

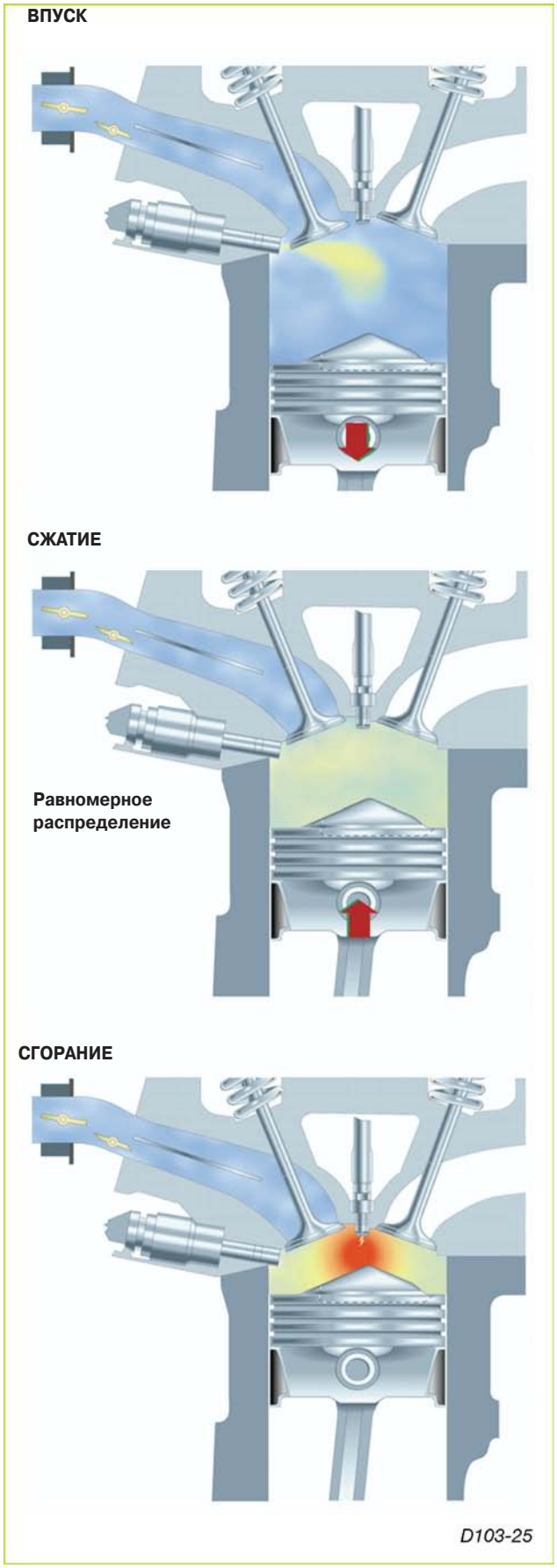
## *ОСНОВНОЙ РЕЖИМ*

Режим обычной работы системы.

Впрыск топлива происходит в фазе впуска, этим достигается хорошее перемешивание топливовоздушной смеси (14,7: 1).

Впрыскивание топлива в фазе впуска даёт топливу и воздуху много времени для оптимального смешивания.

При нормальных условиях работы двигателя режим впрыска в фазе впуска предпочтителен, потому что часть тепла, поступающего в цилиндр воздуха, поглощается испаряющимся топливом. Такое внутреннее охлаждение смеси снижает склонность двигателя к детонации, позволяя повысить степень сжатия и КПД работы двигателя.



## *РЕЖИМ ПРОГРЕВА НЕЙТРАЛИЗАТОРА*

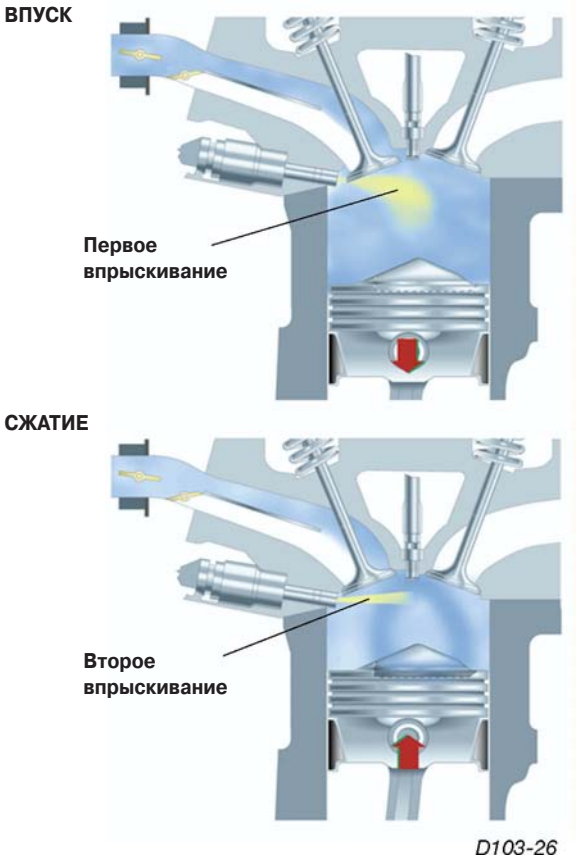
Этот режим используется для **ускорения прогрева нейтрализатора**, с одной стороны, и для увеличения крутящего момента при низких оборотах двигателя, с другой. В этом режиме выполняются **два впрыскивания топлива** в каждом цикле.

Первое впрыскивание топлива происходит в точке 300˚ перед ВМТ во время движения поршня вниз (фаза впуска), чем достигается равномерное перемешивание топлива и поступающего в цилиндр воздуха.

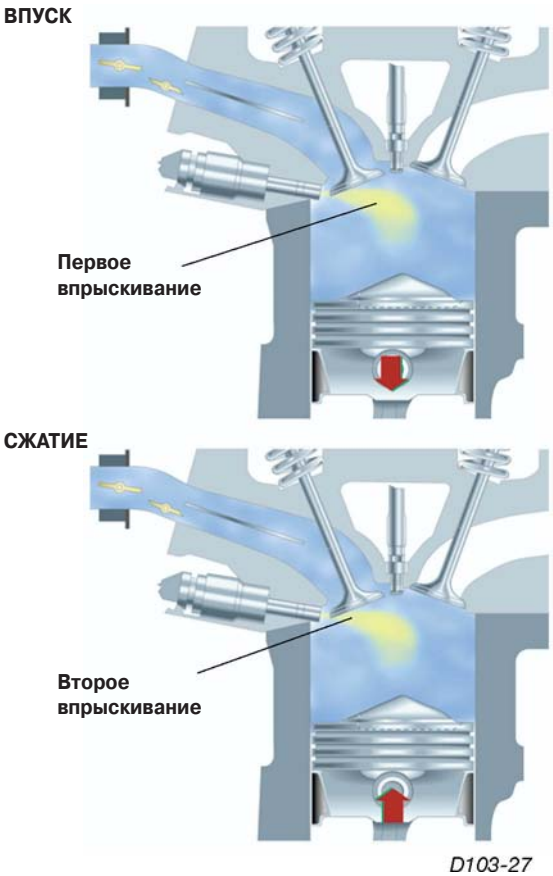
Второе впрыскивание с небольшим количеством топлива происходит в фазе сжатия в точке 60˚ перед ВМТ.

Смесь, образовавшаяся при втором впрыскивании, сгорает очень поздно, вызывая повышение температуры ОГ, **в результате чего нейтрализатор быстрее выходит на свою рабочую температуру**.

Кроме того, такое впрыскивание способствует равномерности работы двигателя и снижению выбросов углеводородов. В целом в результате **снижается токсичность ОГ и расход топлива**.



D103-26



D103-27

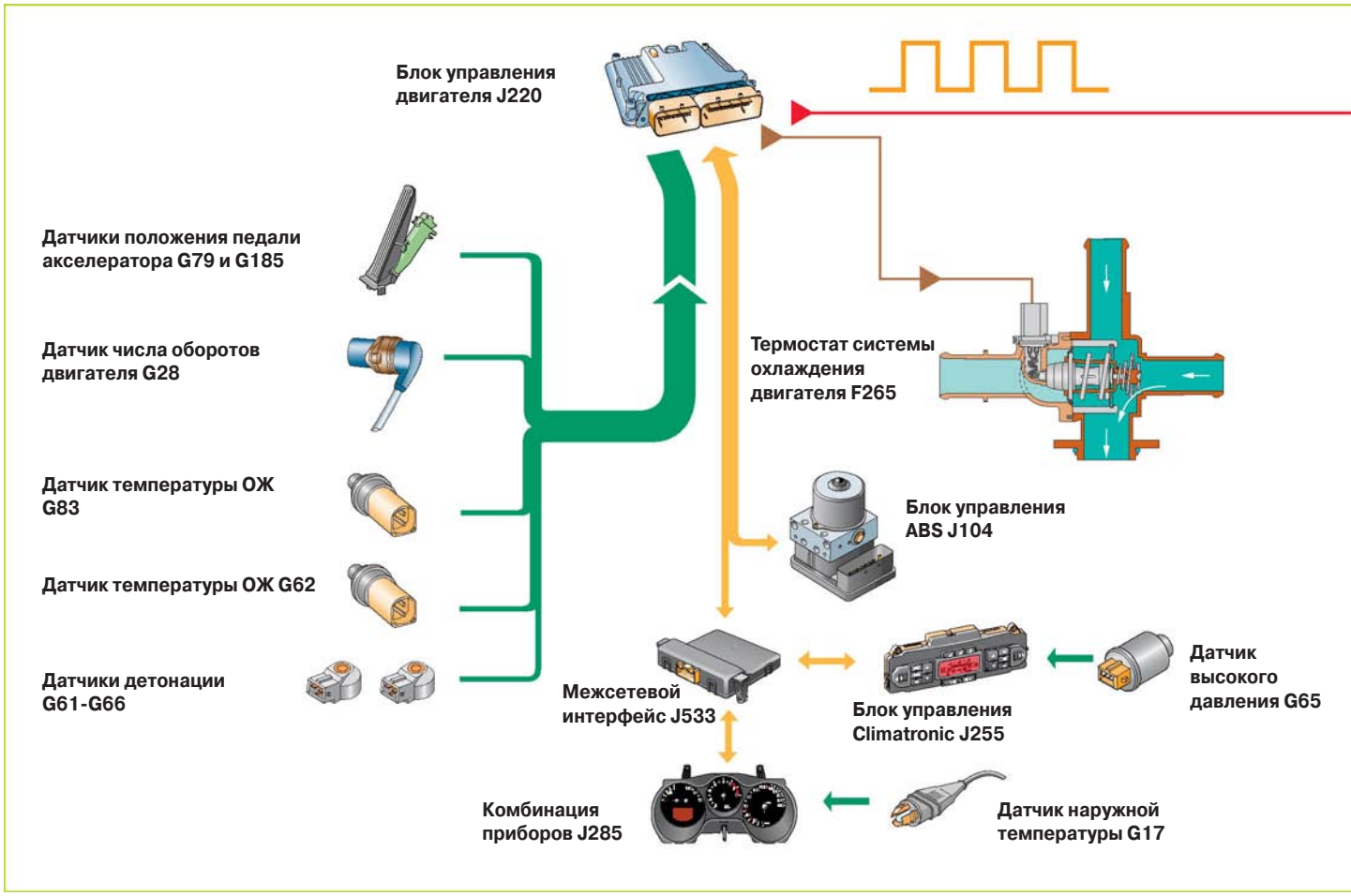
## *РЕЖИМ ПОЛНОЙ НАГРУЗКИ*

В режиме полной нагрузки, чтобы достичь **наилучшего смесеобразования** в условиях большой цикловой подачи, **также выполняются два впрыскивания**.
Первое впрыскивание топлива происходит в точке 300˚ перед ВМТ, во время движения поршня вниз (фаза впуска); в нём впрыскиваются примерно две трети общей цикловой подачи.

Во втором впрыскивании впрыскиваются оставшиеся примерно две трети цикловой подачи. Это впрыскивание происходит примерно одновременно с началом такта сжатия, в результате улучшается смесеобразование и предотвращается отложение топлива на стенках цилиндров.

Кроме того, за счёт этого непосредственно вокруг свечи зажигания образуется зона более богатой смеси, чем в остальной части камеры сгорания, в результате улучшается процесс сгорания и уменьшается склонность к детонации.

# СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ




Впервые на двигателях SEAT блок управления двигателя выполняет также функцию управления термостатом и вентилятором радиатора.

Новая система охлаждения с электронным регулированием имеет неоспоримые преимущества, такие, например, как:

- более высокие температуры в режиме частичной нагрузки и, как следствие, **более высокий КПД**, результатом чего является уменьшение расхода топлива и токсичности ОГ;

- более низкие температуры в режиме полной нагрузки и, как следствие, **увеличение развиваемой двигателем мощности** за счёт меньшего нагрева поступающего в цилиндры воздуха.

## *ТЕРМОСТАТ*

Блок управления двигателя, прежде всего, рассчитывает по заложенной в него характеристике оптимальную (номинальную) температуру двигателя, в зависимости от числа оборотов и режима нагрузки.

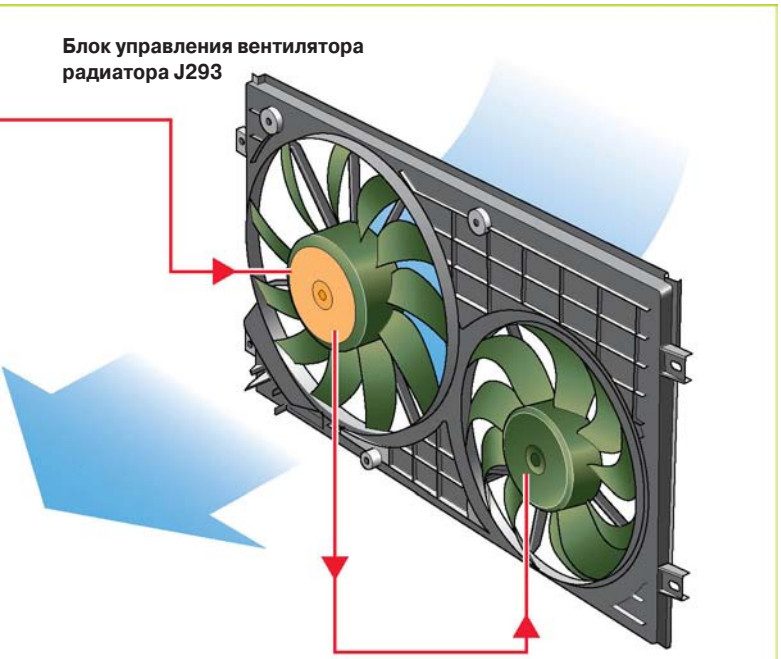
Кроме того, при регулировании учитываются также следующие факторы:

- положение регулятора отопителя или температура, выбранная на панели управления климатической установки (поддерживает температуру двигателя постоянной, несмотря на изменения нагрузки и числа оборотов);

- изменяет температуру масла в зависимости от сигнала температуры двигателя G62 и наружной температуры G17 (пропорционально уменьшает максимальную температуру ОЖ, когда температура масла превышает 110 °C);

- скорость автомобиля, информация о которой поступает от блока управления ABS J104 (чем выше скорость, тем ниже температура);

- склонность к детонации G61-66 (уменьшает максимальную температуру, когда система управления изменяет опережение зажигания вследствие регистрируемой детонации).




**Вентиляторы радиатора V7 и V177**

D103-28

Вычисленную номинальную температуру двигателя блок управления сравнивает с фактической (датчик G62) и в зависимости от их разницы изменяет скважность управляющего сигнала, подаваемого на термостат.

## *ВЕНТИЛЯТОР(Ы)*

Блок управления двигателя рассчитывает необходимую скорость работы вентиляторов в зависимости от разницы между номинальной и фактической (G62) температурами, учитывая при этом и разницу между температурой двигателя (G62) и температурой ОЖ на выходе из радиатора (G83).

При определении необходимой скорости работы вентиляторов учитываются также различные другие факторы, например:

- температура наружного воздуха G17 (используется как корректирующее значение при управлении вентиляторами);

- скорость движения автомобиля, сообщаемая блоком управления ABS J104 (при скоростях движения больше 100 км/ч это значение учитывается в качестве корректирующего параметра и скорость работы вентиляторов, соответственно, уменьшается);

- цикловая подача топлива (когда блок управления регистрирует большую цикловую подачу при малой скорости движения автомобиля, он увеличивает скорость работы вентиляторов примерно на 50%);

- давление хладагента G65 (включённая климатическая установка и системное давление соответственно влияют на скорость работы вентиляторов).

После вычисления необходимого значения скорости работы вентиляторов (в процентах от максимальной) блок управления двигателя передаёт это значение в виде ШИМ-сигнала в блок управления вентилятора радиатора J293.

## *РАБОТА ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ*

При необходимости система может оставить вентиляторы радиатора на некоторое время работать и после выключения двигателя. Как долго и с какой скоростью вентиляторы будут работать в этом случае зависит от температуры двигателя (G62), наружной температуры (G17) и предшествующего характера движения автомобиля.

Включение вентиляторов после выключения двигателя используется только, когда температура двигателя превышает 102 °C. При соблюдении этого условия блок управления оценивает наружную температуру (G17) и определяет значение скорости работы вентиляторов в процентах от максимальной (чем выше наружная температура, тем это значение выше).

Ещё одним фактором, принимаемым во внимание, является режим движения автомобиля — на основании среднего расхода топлива в последнем цикле движения рассчитывается продолжительность работы вентиляторов после выключения двигателя. После «спортивной» езды вентиляторы остаются включёнными дольше (макс. до 8 мин), в то время как после спокойного, уравновешенного движения они остаются включёнными только на небольшое время.

# ЗАЖИГАНИЕ

Заметным отличием новой системы зажигания от систем зажигания двигателей без непосредственного впрыска является **больший угол опережения зажигания**, с которым работают системы с непосредственным впрыском.

Это обуславливается двумя факторами, снижающими склонность двигателя к детонации:

- во-первых, испарение впрыскиваемого топлива происходит непосредственно в камере сгорания, в результате там же **отводится тепло** поступающего в цилиндр воздуха;

- во-вторых, меньшая продолжительность образования топливовоздушной смеси предотвращает **окисление топлива**.

За счёт этого степень сжатия может быть повышена до 11,5:1 без повышения склонности двигателя к детонации.

Блок управления двигателя подаёт сигналы на встроенные в свечи выходные каскады, регулируя тем самым длительность и момент возникновения искры.

## *УГОЛ ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ*

Угол опережения зажигания рассчитывается на основании **трёх основных факторов**: число оборотов двигателя, положение заслонок ОГ и рассчитанный крутящий момент.

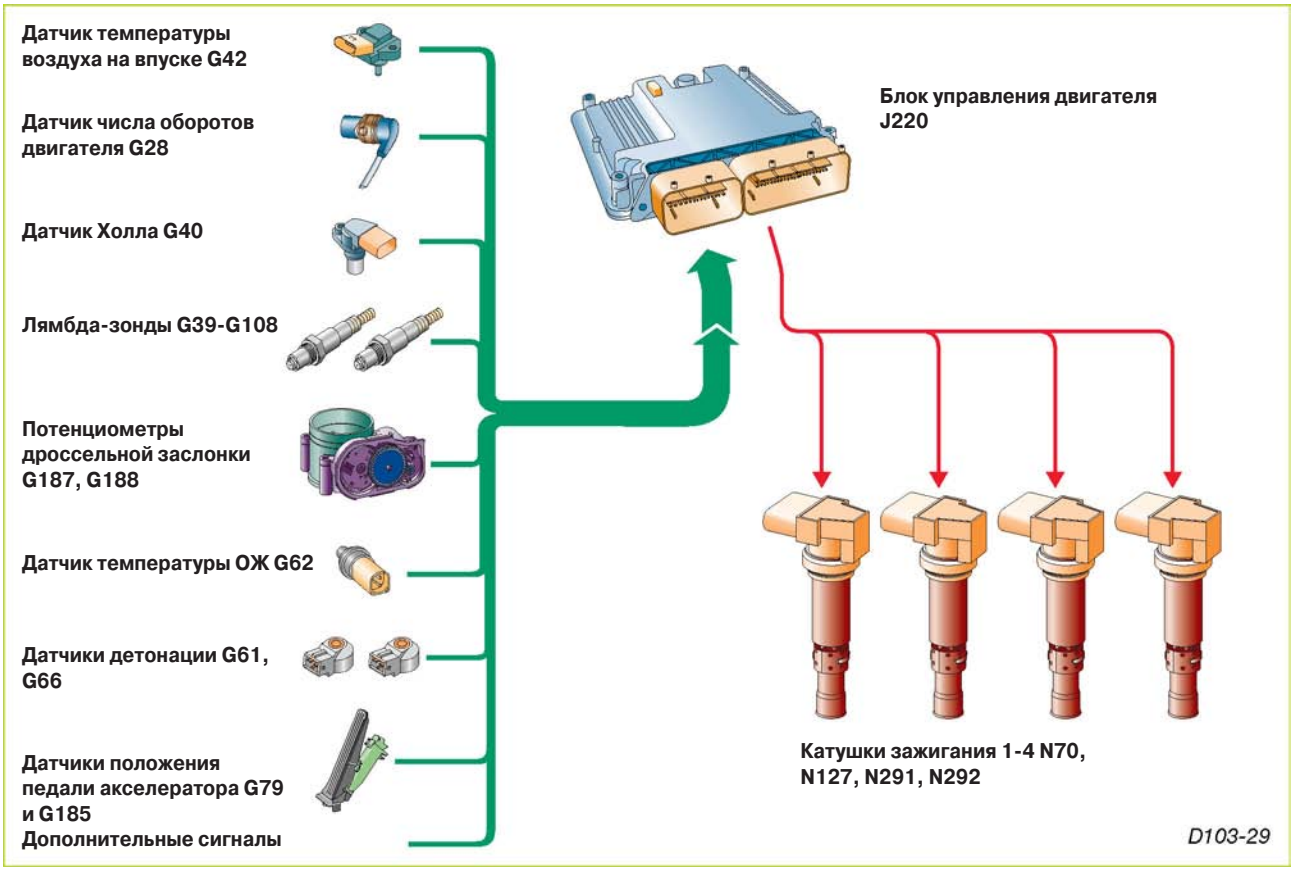
Дополнительно учитываются также температура ОЖ, температура воздуха на впуске и значение лямбда-регулирования.

Кроме того, блок управления использует возможность изменения угла опережения зажигания для **быстрого уменьшения крутящего момента** в различных ситуациях, например, при переключении передач в АКП.

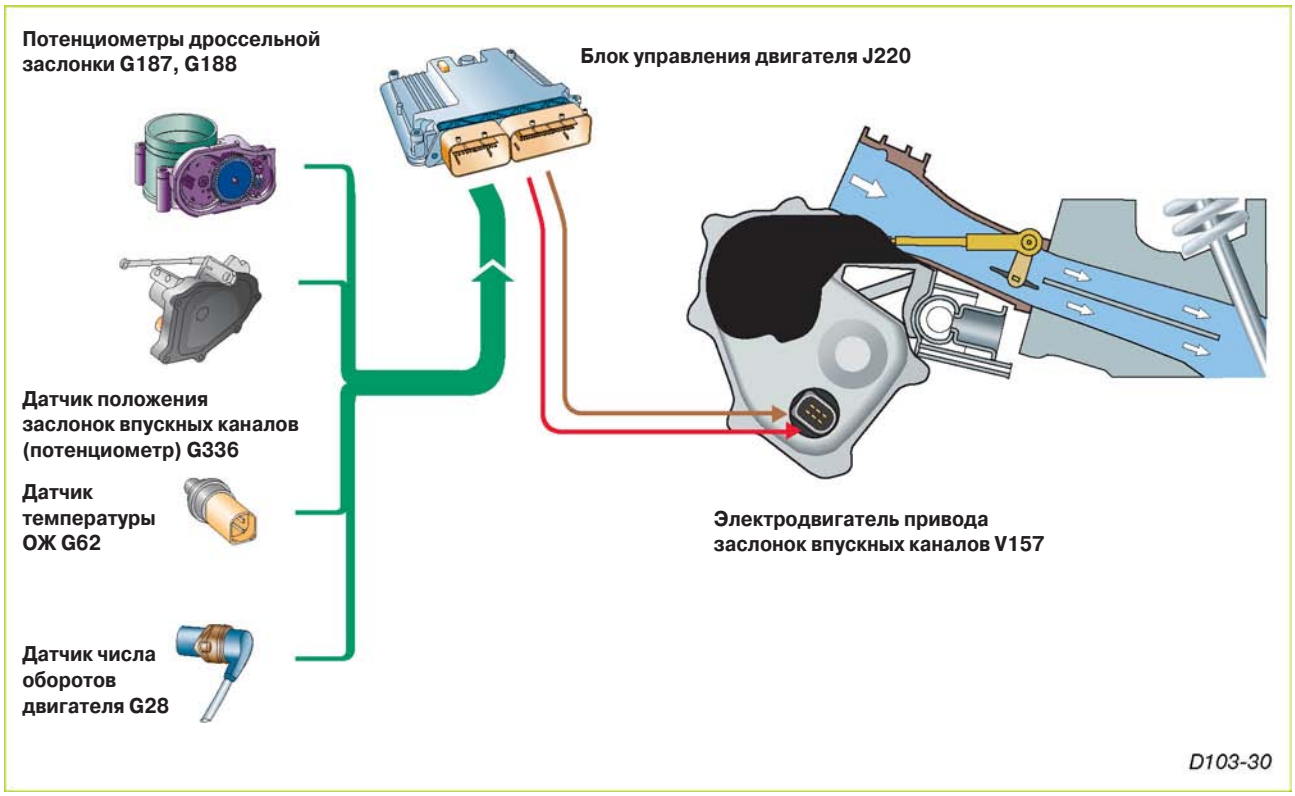
## *РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО ДЕТОНАЦИИ*

В работе этой функции используется сигнал датчика Холла G40, который позволяет блоку управления определить, в какой момент в данном цилиндре происходит фаза сгорания (рабочий ход).

Эта функция не имеет отличий от предыдущих версий системы управления.



# СИСТЕМА ВПУСКА




В данной системе управления двигателя первый раз используется регулируемая система впуска.

Впускные каналы в ГБЦ разделены каждый на две части, верхнюю и нижнюю, так называемой «вихревой» перегородкой. Установленные во впускном коллекторе заслонки позволяют перекрывать нижнюю часть канала. Тем самым скорость потока воздуха возрастает и количество поступающего воздуха увеличивается. Кроме того, входящий в камеру сгорания воздух завихряется.

Блок управления двигателя управляет положением заслонок впускных каналов с помощью **исполнительного привода V157,** используя в качестве обратной связи сигнал **потенциометра G336**.

## *РЕГУЛИРОВАНИЕ*

Блок управления решает, в каком положении должны находиться заслонки впускных каналов, в зависимости, прежде всего, от нагрузки G187/188 и числа оборотов G28 двигателя. Небольшие изменения могут также делаться в зависимости от того, включён ли прогрев нейтрализатора G62.

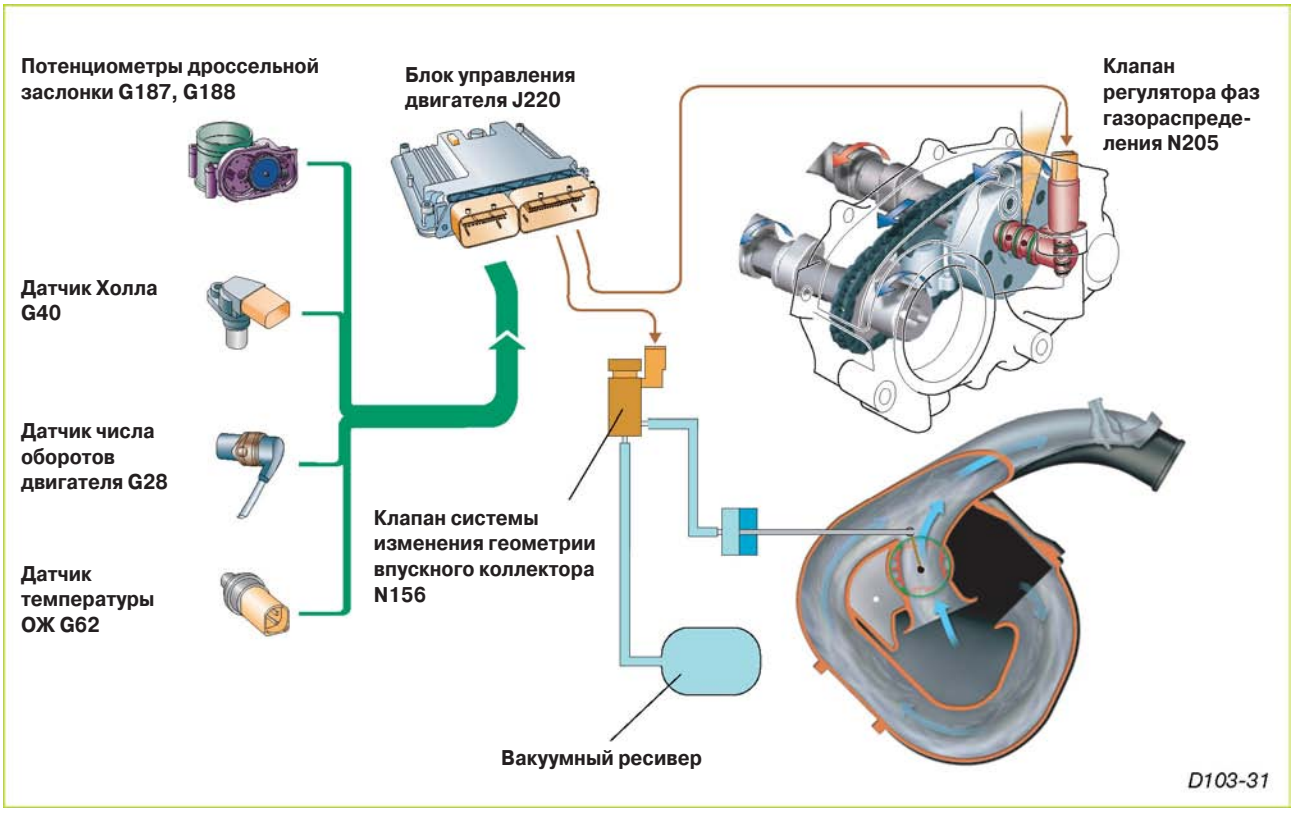
**На холостом ходу** заслонки впускных каналов полностью закрыты **и открываются постепенно вплоть до достижения среднего диапазона нагрузки**.

При этом необходимо учитывать, что положение заслонок впускных каналов находится в связи с количеством рециркулируемых ОГ.

В диапазоне от частичной до средней нагрузки, по причине завихрения воздушного потока, вызываемого положением заслонок впускных каналов, результатом которого является более быстрое распространение фронта пламени, **рециркулируется большое количество ОГ**. Тем самым достигается также **полное и эффективное сгорание**.

В диапазоне **высоких нагрузок** регулирование положения заслонок впускных каналов отключается, так что они **остаются полностью открытыми** для обеспечения лучшего наполнения цилиндров. Рециркуляции ОГ при этом не происходит.

# ИЗМЕНЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ВПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА/РЕГУЛИРОВАНИЕ ФАЗ ГРМ




Эти системы уже известны по другим двигателям и подверглись только небольшим изменениям, из которых следует только выделить взаимодействие двух этих систем.

## *ВПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОР С ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ*

Блок управления двигателя изменяет геометрию впускного коллектора с помощью клапана N156. В исходном положении воздух проходит по коротким каналам.

В качестве параметра **регулирования геометрии впускного коллектора** блок управления двигателя использует только **число оборотов двигателя** G28.

**При числе оборотов меньше 4000 об/мин** блок управления подаёт сигнал на электромагнитный клапан N156, который направляет воздух по длинным каналам.

**При более высоких оборотах** блок управления перестаёт подавать напряжение на электромагнитный клапан N156 и воздух тем самым направляется **по коротким каналам**.

## *РЕГУЛИРОВАНИЕ ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ*

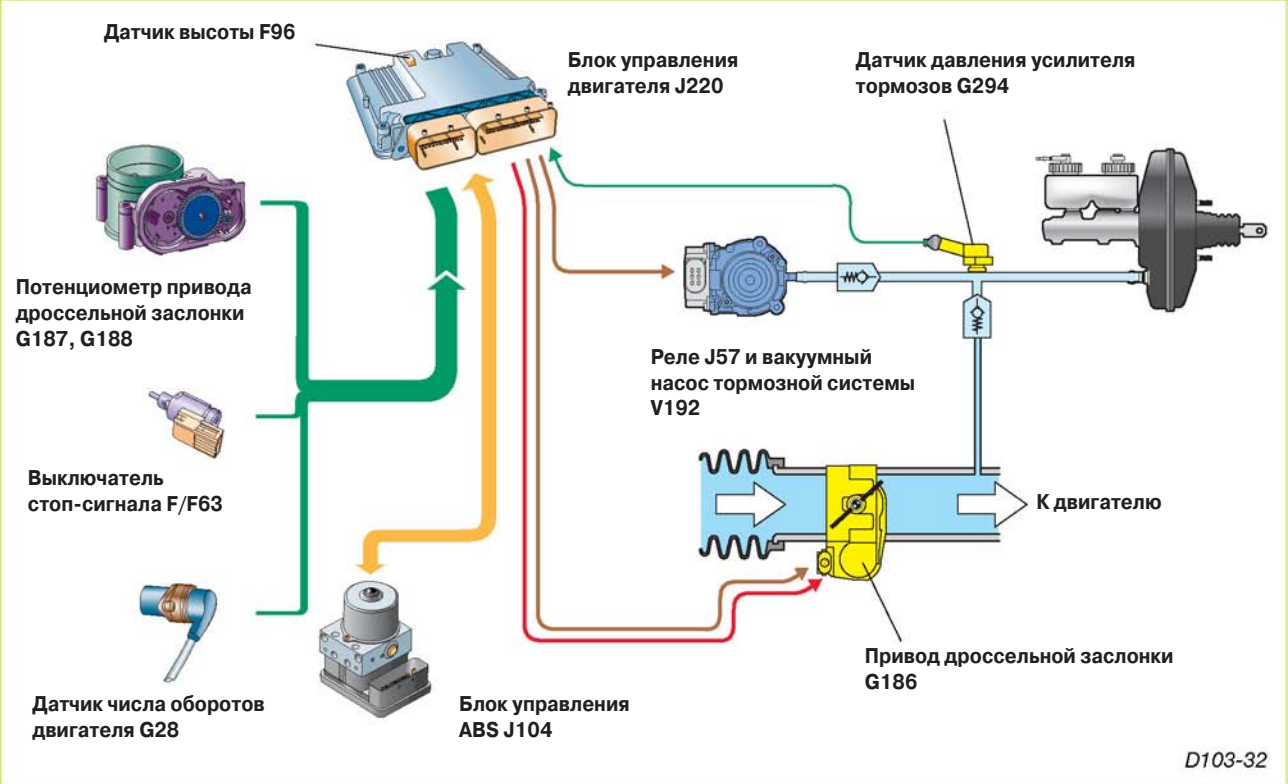
Для регулирования фаз газораспределения изменяется положение только впускного распредвала. Блок управления оценивает сигналы нагрузки двигателя G187/188, числа оборотов G28 и температуры двигателя G62 для определения номинального угла опережения зажигания, а также сигнал датчика Холла G40, по которому он определяет фактический угол опережения зажигания.

При малой нагрузке и числе оборотов блок управления уменьшает скважность подаваемого на электромагнитный клапан N205 сигнала, в результате чего впускные клапаны открываются позже (примерно 24° после ВМТ). При увеличении нагрузки и оборотов момент открывания смещается в сторону «рано» вплоть до прохождения ВМТ зажигания данного цилиндра.

При достижении числа оборотов больше 4000 об/мин включаются короткие каналы впускного коллектора, в результате чего открывание впускных клапанов задерживается примерно на 10°.

При дальнейшем росте нагрузки числа оборотов и полном открытии заслонок впускных каналов V157 снова реализуется максимально позднее значение (24° после ВМТ).

# РАЗРЕЖЕНИЕ В УСИЛИТЕЛЕ ТОРМОЗОВ




Регулирование разрежения в усилителе тормозов выполняется блоком управления двигателя, причём для создания разрежения имеются **две разные возможности**.

Сначала при распознавании того, что давление в усилителе тормозов G294 отличается от атмосферного F96, блок управления включает **вакуумный насос J57/V192**, при этом учитывается также сигнал выключателя стоп-сигнала F/F63.

Кроме того, блок управления в зависимости от разницы между обоими названными выше значениями может принимать дальнейшие меры, чтобы повысить разрежение во впускном коллекторе и тем самым в усилителе тормозов, например:

- **отключение компрессора климатической установки** J255/301, в результате чего уменьшается нагрузка на двигатель и закрывается дроссельная заслонка G186;
- **выключение предпрогрева нейтрализатора** и тем самым улучшение условий работы двигателя, что также вызывает некоторое смещение дроссельной заслонки G186 в сторону закрывания.

В зависимости от комплектации автомобиля могут иметься также другие возможности управления работой различных компонентов/потребителей с целью обеспечения надлежащего разрежения.

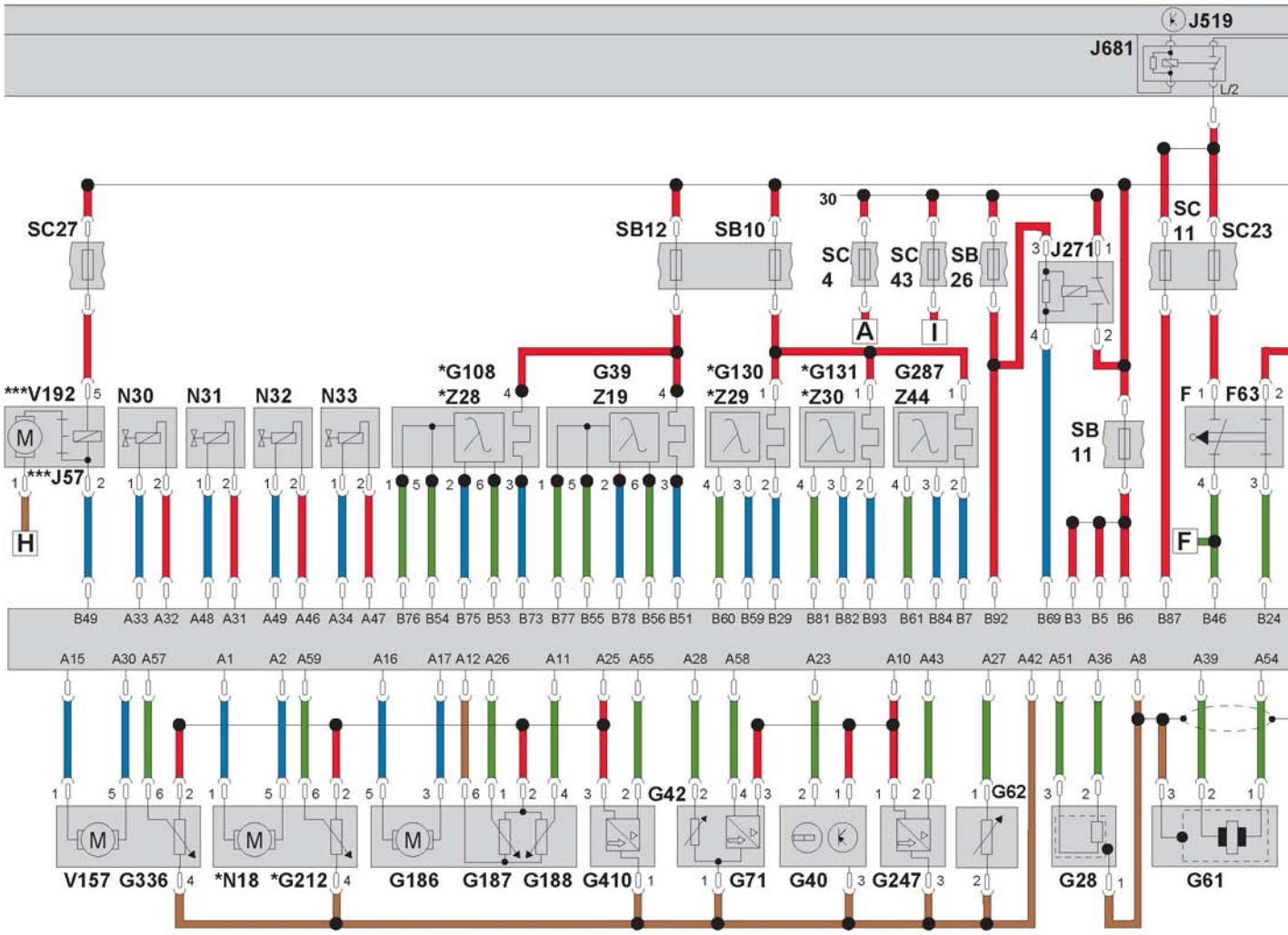
На автомобилях **с АКП без ESP** устанавливается датчик G294 и реле J57 с насосом V192. На этих автомобилях разрежение повышается двумя описанными выше методами.

На автомобилях **с АКП и ESP с OHB-V** нет ни датчика разрежения G297, ни вакуумного насоса J57/V192.

Блок управления ABS принимает меры для усиления тормозных усилий и сообщает блоку управления двигателя значение фактического разрежения в усилителе тормозов.
Это приводит к закрыванию дроссельной заслонки G186.

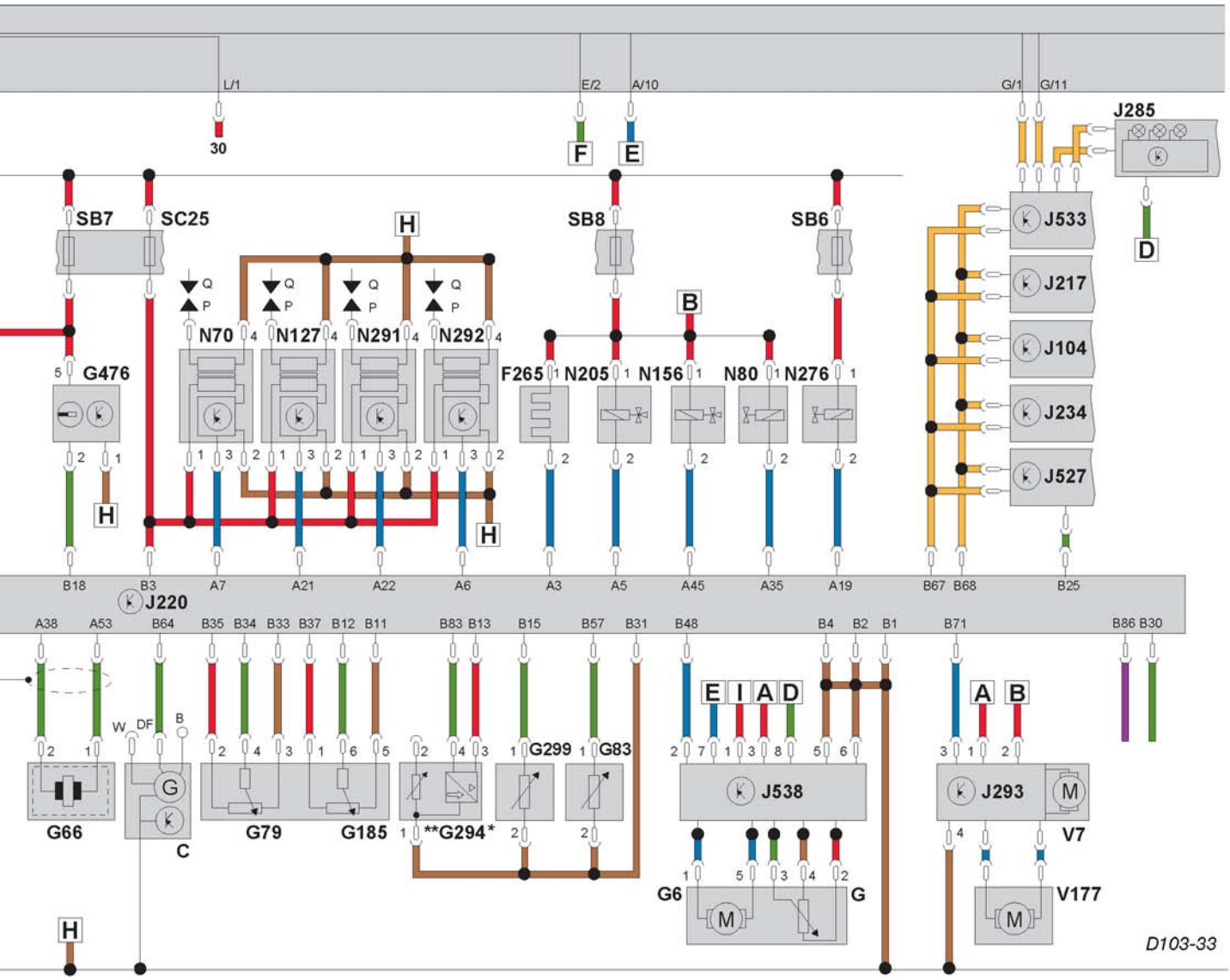
**На автомобилях с МКП** установлен только датчик G294, увеличение разрежения в усилителе тормозов достигается изменением положения дроссельной заслонки G186.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА




## *КОМПОНЕНТЫ*

**F/F63** Выключатель стоп-сигнала
**F265** Термостат охлаждения двигателя
**G** Датчик уровня топлива
**G6** Топливный насос
**G28** Датчик числа оборотов двигателя
**G39** Лямбда-зонд I перед предварительными нейтрализаторами
**G40** Датчик Холла
**G42** Датчик температуры воздуха на впуске
**G61** Датчик детонации I
**G62** Датчик температуры ОЖ
**G66** Датчик детонации II
**G71** Датчик давления во впускном коллекторе
**G79** Датчик I положения педали акселератора
**G83** Датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе из радиатора
**G108** Лямбда-зонд II перед предварительными нейтрализаторами
**G130** Лямбда-зонд I после предварительных нейтрализаторов
**G131** Лямбда-зонд II после предварительных нейтрализаторов
**G185** Датчик II положения педали акселератора
**G186** Привод дроссельной заслонки
**G187** Потенциометр I привода дроссельной заслонки
**G188** Потенциометр II привода дроссельной заслонки
**G212** Потенциометр системы рециркуляции ОГ
**G247** Датчик давления топлива, контур высокого давления
**G287** Лямбда-зонд после нейтрализатора
**G294** Датчик давления усилителя тормозов
**G299** Датчик 2 температуры воздуха на впуске
**G336** Датчик положения заслонок впускных каналов (потенциометр)
**G410** Датчик давления топлива, контур низкого давления
**G476** Датчик положения педали сцепления
**J57** Реле вакуумного насоса
**J104** Блок управления ABS
**J220** Блок управления двигателя
**J234** Блок управления подушек безопасности
**J271** Реле электропитания
**J285** Блок управления комбинации приборов
**J293** Блок управления вентилятора радиатора




**J519** Блок управления бортовой сети
**J527** Блок управления рулевой колонки
**J533** Межсетевой интерфейс
**J538** Блок управления топливного насоса
**J681** Реле электропитания клеммы 15
**N18** Электромагнитный клапан рециркуляции ОГ
**N30/33** Форсунки
**N70/127/291/292** Катушки зажигания цилиндров 1-4
**N80** Электромагнитный клапан адсорбера
**N156** Клапан системы изменения геометрии впускного коллектора
**N205** Электромагнитный клапан регулятора фаз газораспределения
**N276** Регулятор давления топлива
**V7** Вентилятор радиатора
**V157** Электродвигатель привода заслонок впускных каналов
**V177** Вентилятор 2 радиатора
**V192** Вакуумный насос тормозной системы
**Z19/28/29/30/44** Нагревательные элементы лямбда-зондов

* Только фаза IV.
** Только на а/м с OHB-V в ESP.
*** Только на а/м с АКП без ESP.

## *УСЛОВНЫЕ ЦВЕТА*

Входной сигнал
Выходной сигнал
Плюс (+)
Масса (-)
Двухсторонний сигнал
Сигнал по шине данных CAN

## *ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ*

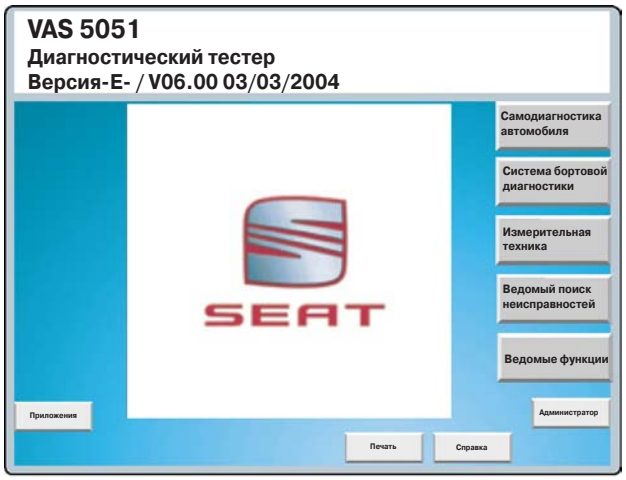
**Контакт B25** Круиз-контроль ВКЛ./ВЫКЛ.
**Контакт B86** К-линия
**Контакт B30** Сигнал потенциометра отопления/вентиляции

# САМОДИАГНОСТИКА

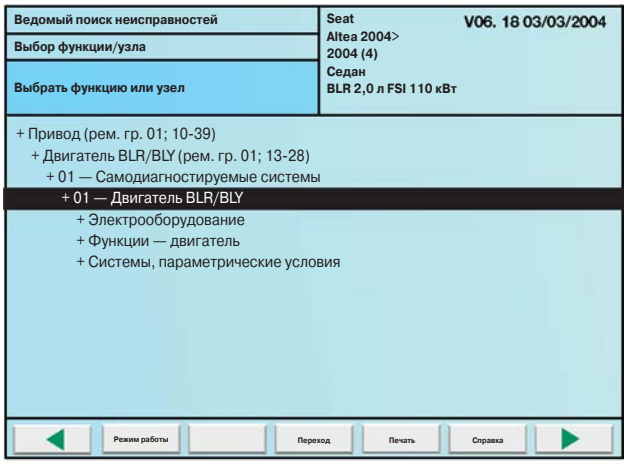
Для самодиагностики системы управления двигателя MED 9.5.10 имеются две возможности:

- Ведомый поиск неисправностей.
- Ведомые функции.

***Указание:*** *метод «Самодиагностика автомобиля», хотя всё ещё может быть использован,* ***не имеет подробного описания в системе ELSA.***




D103-34




D103-35

## ВЕДОМЫЙ ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В пункте **Двигатель BLR/BLY** — «01 — Самодиагностируемые системы» можно выбрать три различных пункта:

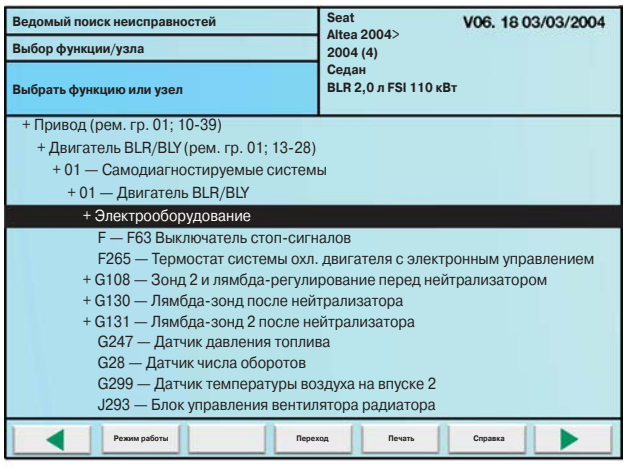
- Электрические компоненты.
- Функции блоков управления.
- Системы, параметрические условия.

Ниже поясняются отдельные пункты меню.

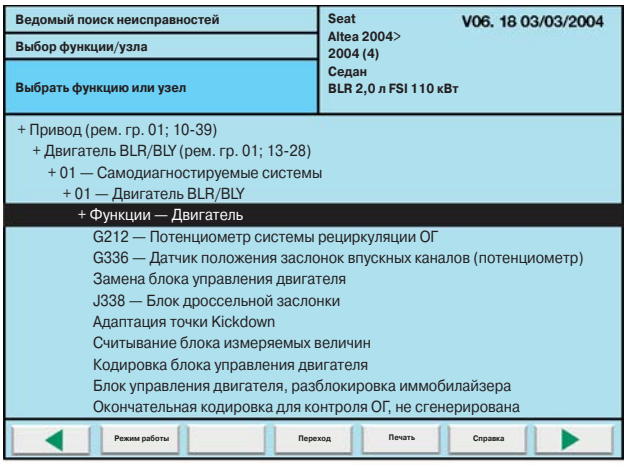
## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ

Отображаются различные датчики и исполнительные элементы системы управления двигателя, которые можно проверить с помощью соответствующего плана диагностики.

На иллюстрации отображены только некоторые из них.




D103-36




D103-37

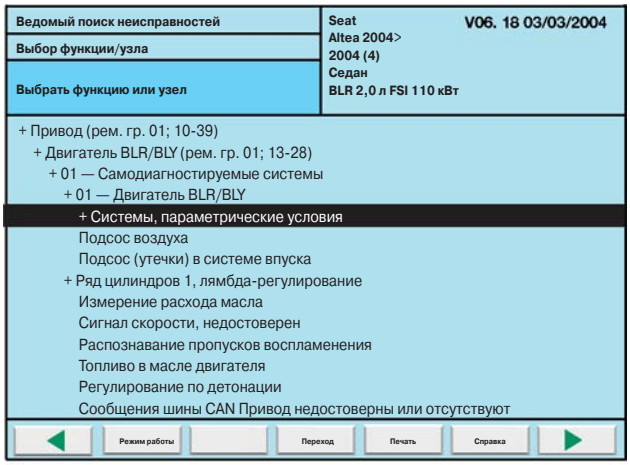
## ФУНКЦИИ БЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ

Ведомые процессы, предусмотренные для выполнения следующих работ:

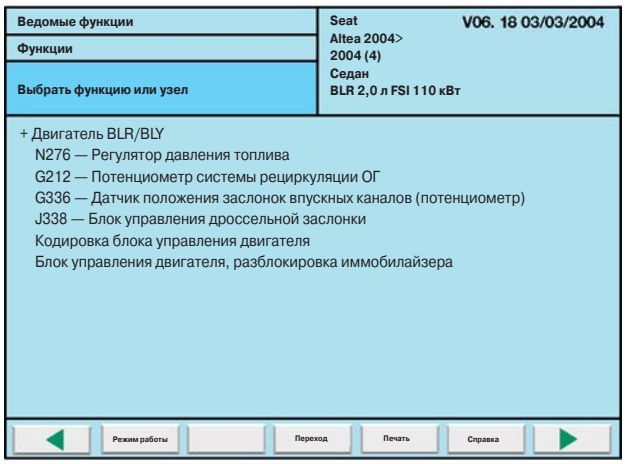
- адаптация дроссельной заслонки, заслонки ОГ, заслонок впускных каналов и блока управления топливного насоса;
- замена и кодирование блока управления двигателя;
- считывание блоков измеряемых величин;
- разблокировка иммобилайзера;
- генерирование кода готовности.

## СИСТЕМЫ, ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В этом пункте меню находятся проверочные работы, предусмотренные для компонентов, находящихся в непосредственной связи с системой управления двигателя и важных для её надлежащей работы, то есть, например, система впуска, система зажигания и т. д.




D103-38




D103-39

## ВЕДОМЫЕ ФУНКЦИИ

Ведомые функции дают возможность **непосредственной и быстрой проверки или ремонта** различных компонентов системы управления двигателя, если для этих работ не требуются функции измерительной техники тестера VAS 5051.

Главное достоинство режима ведомых функций заключается в непосредственном «доступе» к нужной системе, аналогично тому, как это имеет место в ведомом поиске неисправностей, но без необходимости сначала выполнять опрос регистраторов событий всех блоков управления.

**По состоянию на 03.04.** В результате постоянного совершенствования продукции сведения, приведённые в настоящем курсе, могут изменяться. Программа самообучения не актуализируется.

Полное или выборочное воспроизведение настоящего документа, сохранение на электронных носителях, а также передача в какой-либо форме электронным, механическим, фотомеханическим или иным способом без предварительного письменного разрешения владельца *авторских прав* запрещены.

НАЗВАНИЕ: Motronic MED 9.5.10
АВТОР: Сервисная служба
SEAT S.A. Sdad. Unipersonal. Zona Franca, Calle 2.
Торговый регистр Барселона. Книга 23662, бюллетень 1, страница 56855l

1-е издание

ДАТА ПУБЛИКАЦИИ: май 04
ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА: B-21.560 — 2004
ПОДГОТОВКА ПЕЧАТИ И ПЕЧАТЬ: GRÁFICAS SYL — Silici, 9-11
Pol. Industrial Famades -08940 Cornellá- БАРСЕЛОНА
© Перевод и вёрстка ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус»

SEAT

service