

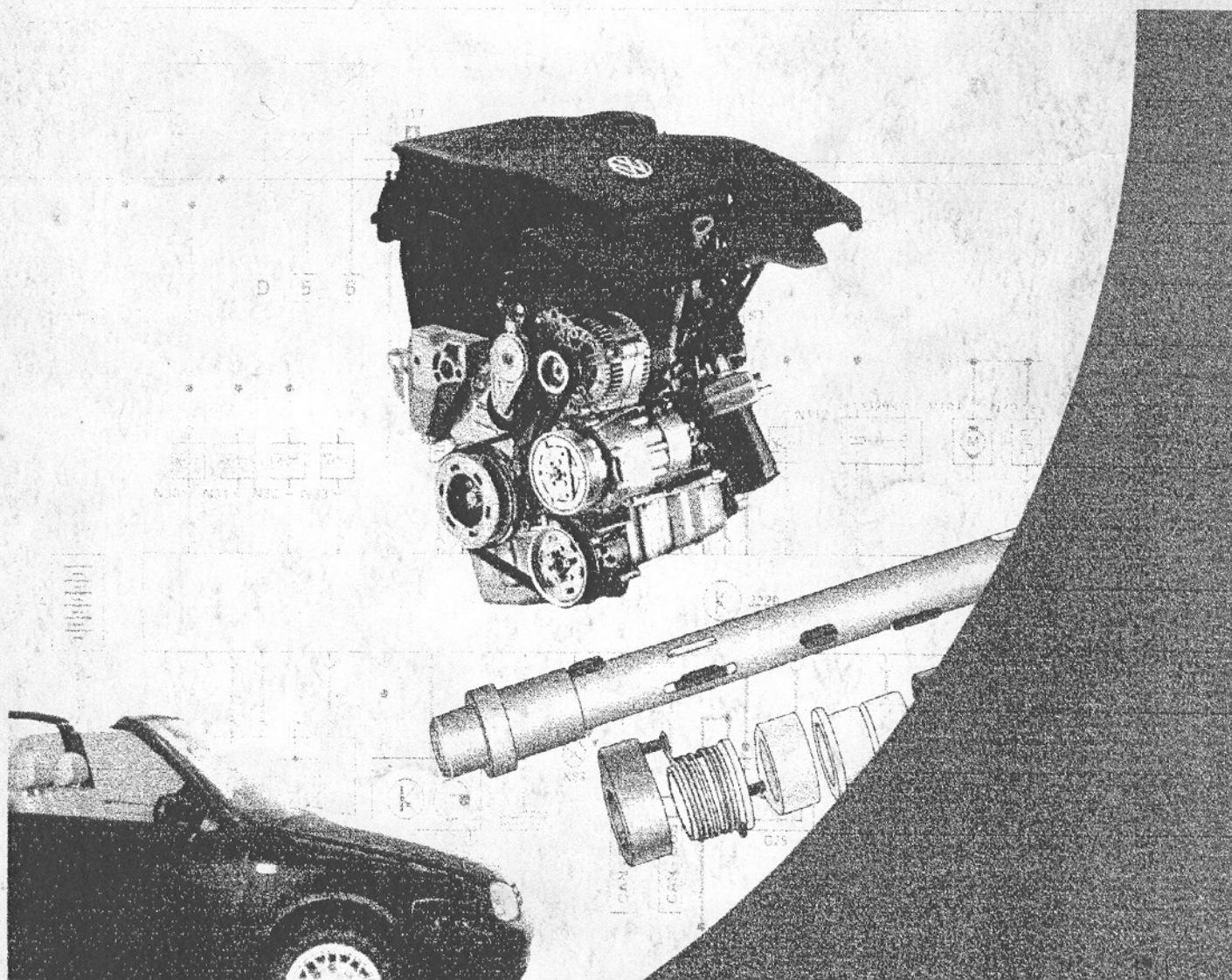
Сервис



Выпуск № 233 по программе самообразования

Двигатель рабочим объемом 2,0 л

Конструкция двигателя и
принцип действия его систем и механизмов



Двухлитровый двигатель относится к зарекомендовавшему себя поколению двигателей, имеющих длинную предисторию.

Его блок цилиндров конструктивно подобен блокам двигателей объемом 1,6 и 1,8 л.

Такие агрегаты, как насос охлаждающей жидкости, термостат, масляный насос и привод масляного насоса функционально выполнены идентично.

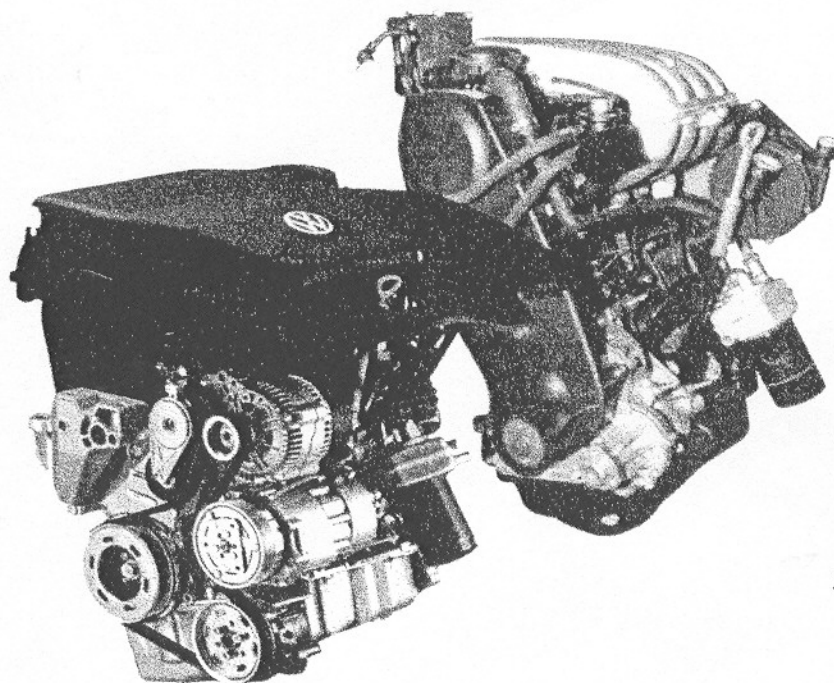
Двигатель оснащен системами регулирования, существенно снижающими выброс вредных веществ с отработавшими газами.

Данный двигатель выпускается в различных конструктивных вариантах, входящих в семейства 113 и 827.

Данный выпуск по программе самообразования поможет вам ознакомиться с конструкцией двигателя и работой его систем и механизмов. Приведены сравнительные данные двигателей семейств 113 и 827. Последний отличается промежуточным валом для привода распределителя зажигания.

Двигатель с промежуточным валом устанавливается с 05.99 на автомобиль Golf Cabrio.

Дано также описание модификации двухлитрового двигателя мощностью 88 кВт с подвижными кулачками распределительного вала (Flino) и другими конструктивными новшествами.



233_024

НОВОЕ!



Пособие по самоподготовке не является руководством по ремонту!

Указания по проведению контрольных, регулировочных и ремонтных работ приведены в соответствующей технической литературе по ремонту.

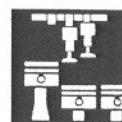
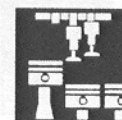
Внимание!
Указание!



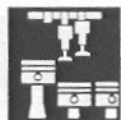
Оглавление



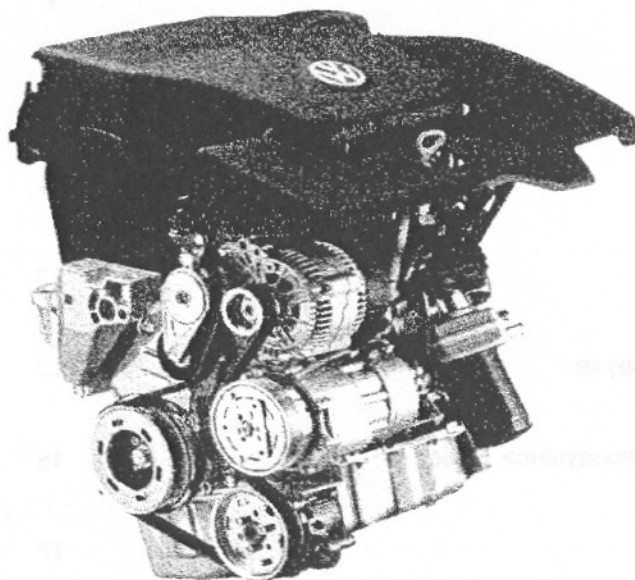
Двигатели моделей AQY/ATU (2,0 л; 85 кВт)	4
Вентиляция картера	8
Система впрыска топлива	9
Поршень	10
Датчики	11
Фторопластовые уплотнения	12
Система подачи вторичного воздуха	13
Регулирование состава топливовоздушной смеси	15
Система диагностики OBD II	17
Общая схема системы Motronic	18
Функциональные схемы электрооборудования двигателей AQY/ATU	20
Самодиагностика	24
Двигатели моделей ATF/ASU (2,0 л; 88 кВт)	26
Распределительный вал с подвижными кулачками	28
Общая схема системы управления двигателями ATF/ASU	30
Функциональная схема электрооборудования двигателей ATF/ASU	32
Удлинение интервалов технического обслуживания	34
Проверьте ваши знания	38



Двигатели моделей AQY/ATU (2,0 л; 85 кВт)

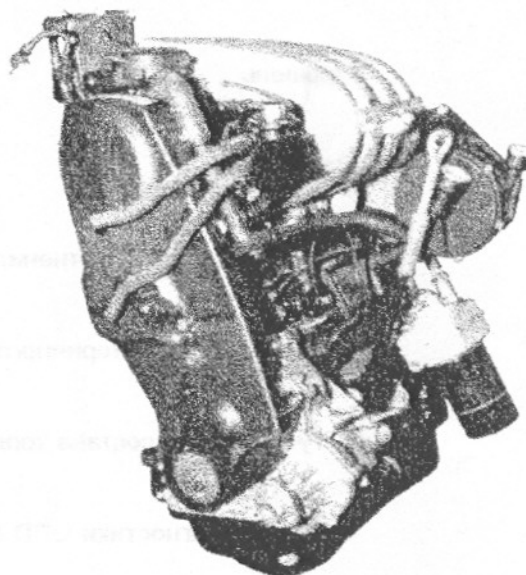


Технические характеристики
Различия и общие конструктивные элементы



233_012

Семейство 113 — модель двигателя AQY

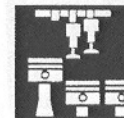


233_013

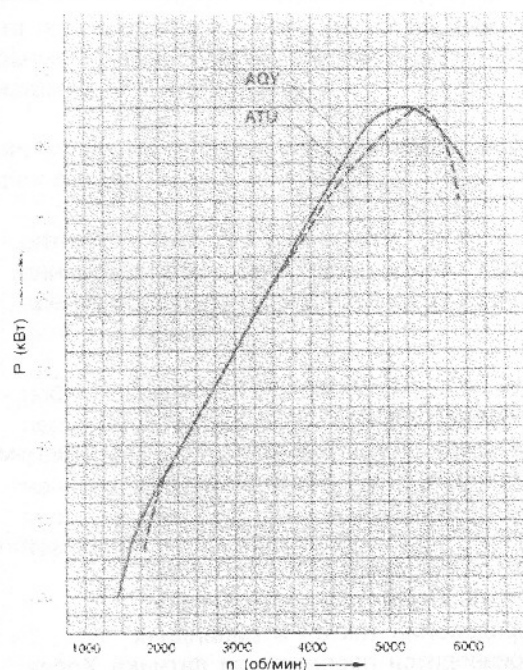
Семейство 827 — модель двигателя ATU

Семейство	113	827
Модель двигателя	AQY	ATU
Конструктивное исполнение	4-цилиндровый рядный двигатель	
Рабочий объем	1984 см ³	
Диаметр цилиндра	82,5 мм	
Ход поршня	92,8 мм	
Степень сжатия	10,5	10,0
Номинальная мощность	85 кВт при 5200 об/мин	85 кВт при 5400 об/мин
Максимальный крутящий момент	170 Н•м при 2400 об/мин	165 Н•м при 3200 об/мин

Технические характеристики Различия и общие конструктивные элементы

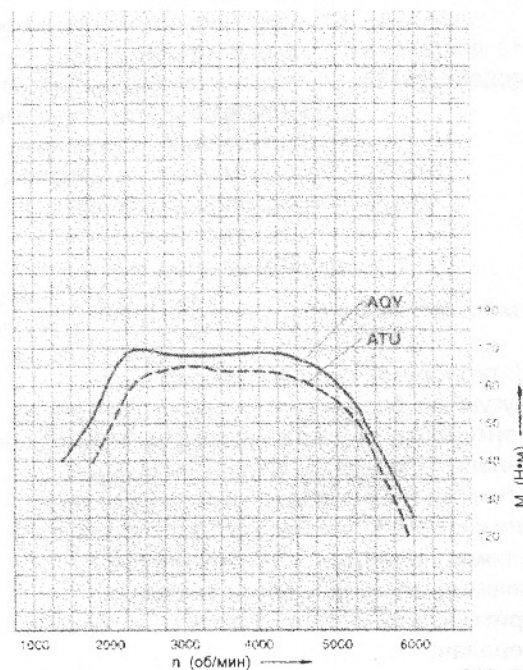


	AQY	ATU
Система впрыска и зажигания	Motronic 5.9.2	
Регулирование смеси	По сигналам датчиков кислорода, установленных до и после нейтрализатора	
Регулирование опережения зажигания	По сигналам двух датчиков детонации	По сигналам одного датчика детонации
Распределение зажигания	Электронное распределение с двухвыводными катушками зажигания	Механический распределитель зажигания
Контрольная лампа системы снижения токсичности ОГ	В комбинации приборов автомобилей с механической коробкой передач	Отсутствует
Система очистки ОГ	Система подачи вторичного воздуха без управляющего клапана	Система подачи вторичного воздуха с управляющим клапаном
Топливо	Неэтилированный бензин АИ-95	Неэтилированный бензин АИ-95
Выполнение норм токсичности	EU 4 - с механической коробкой передач, D4 - с автоматической коробкой передач	D 4 - с механической коробкой передач, D3 - с автоматической коробкой передач



233_002

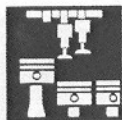
Сравнение внешних характеристик



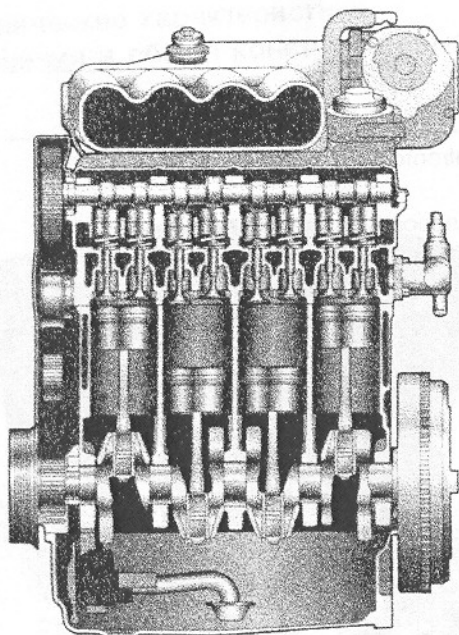
233_001

Сравнение характеристик крутящего момента

Двигатели моделей AQY/ATU (2,0 л; 85 кВт)

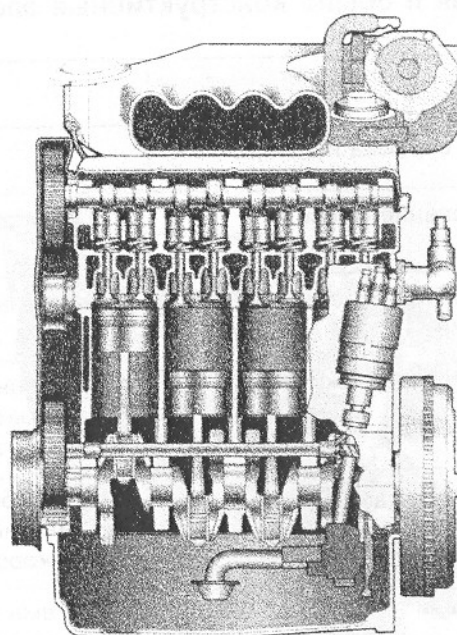


Сравнение конструкций двигателей



233_003

Двигатель модели AQY



233_004

Двигатель модели ATU

- На двигателе модели AQY механический распределитель зажигания не предусмотрен, высоковольтное распределение — с электронным управлением; подвеска двигателя маятникового типа.

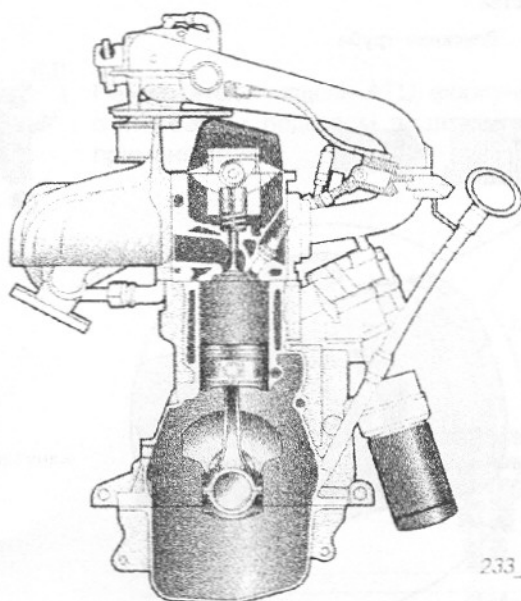
- На двигателе модели ATU предусмотрен механический распределитель зажигания, приводимый через промежуточный вал; подвеска двигателя традиционного типа.

Характерные различия

Характеристика конструктивных элементов:

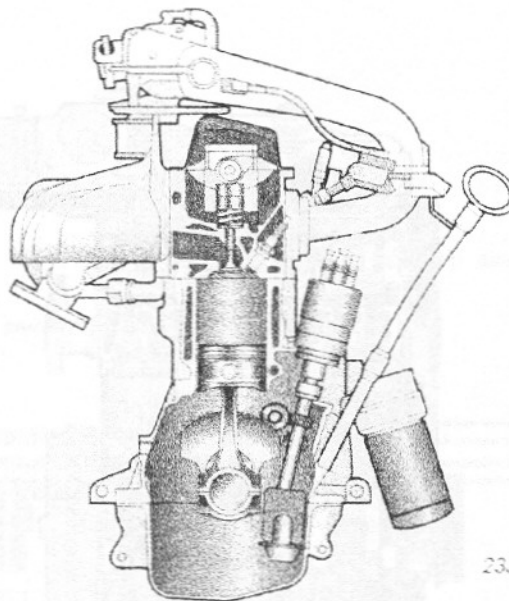
- Пятипорный коленчатый вал.
- Чугунный блок.
- Вентиляция картера, осуществляемая через каналы в крышке головки цилиндров.
- Облегченные поршни, обеспечивающие снижение движущихся масс.
- Алюминиевая головка цилиндров.
- Алюминиевый масляный поддон, притягиваемый в трех точках к коробке передач.
- Масляный насос двигателя AQY шестеренный, с внутренним зацеплением. Приводится от коленчатого вала через промежуточный вал. Масляный насос

- двигателя ATU приводится от промежуточного вала.
- Форсунки для охлаждения поршней маслом. У двигателя ATU поршни маслом не охлаждаются.
- Положение и частота вращения коленчатого вала определяются по сигналам установленного на нем датчика.
- Определение тактов в цилиндрах производится посредством датчика Холла, установленного у двигателя AQY на распределительном вале, а у двигателя ATU — в распределителе зажигания.



233_019

Двигатель модели AQY



233_005

Двигатель модели ATU

Головка цилиндров с выводом впускных и выпускных каналов в разные стороны создает условия для использования зарекомендовавших себя конструктивных элементов.

Эта же головка устанавливается на двигателях объемом 1,6 л с переключаемой впускной системой.

Она обладает следующими положительными качествами:

- оптимизированный газообмен улучшает динамику автомобиля, а снижению выброса вредных веществ способствуют впускные винтовые каналы;
- расположение впускных трубопроводов на передней стороне двигателя повышает безопасность водителя и пассажиров при наездах, так как увеличиваются расстояния между трубопроводами и щитком передка кузова.

Впускная система состоит из двух частей. Изготавливаемый из нержавеющей стали впускной коллектор имеет сдвоенную конструкцию. Отдельные для каждого цилиндра патрубки попарно соединяются в коллекторе.

Привод клапанов максимально облегчен:

- гидравлические толкатели цилиндрического типа имеют диаметр 35 мм,
- диаметр выпускных клапанов 33 мм,
- диаметр впускных клапанов 40 мм,
- диаметр стержней клапанов 7 мм.

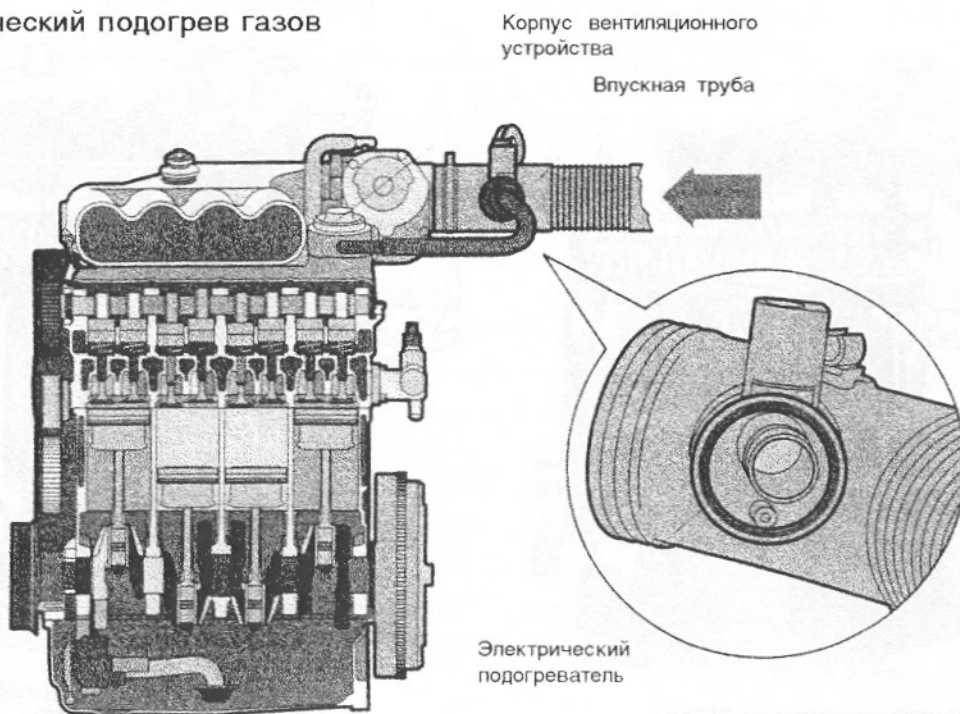
Максимальный подъем впускного клапана — 10,6 мм.

Максимальный подъем выпускного клапана — 10,6 мм.

Система вентиляции картера



Электрический подогрев газов



233_027

Назначение

Система вентиляции картера должна предотвращать повышение давления газов в нем.

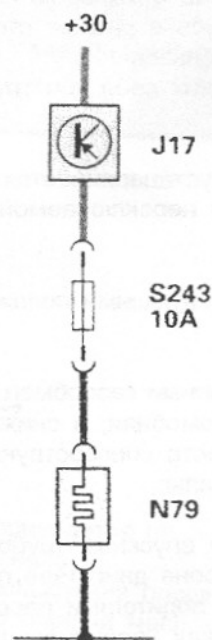
Объем картера от масляного поддона до крышки головки цилиндров заполняет не только масляный туман, но и газы, прорвавшиеся из цилиндров через поршневые кольца.

Эта смесь из масляного тумана и газов отводится во впускную трубу в результате насосного действия поршней.

Чтобы предотвратить конденсацию паров и обмерзание выходного отверстия картерных газов во впускную трубу в холодное время года, в этом отверстии установлен кольцевой электрический подогреватель, выполненный в виде омического сопротивления.

Период действия

Подогреватель начинает действовать при включении электропитания (зажигания).



233_028

Схема включения:

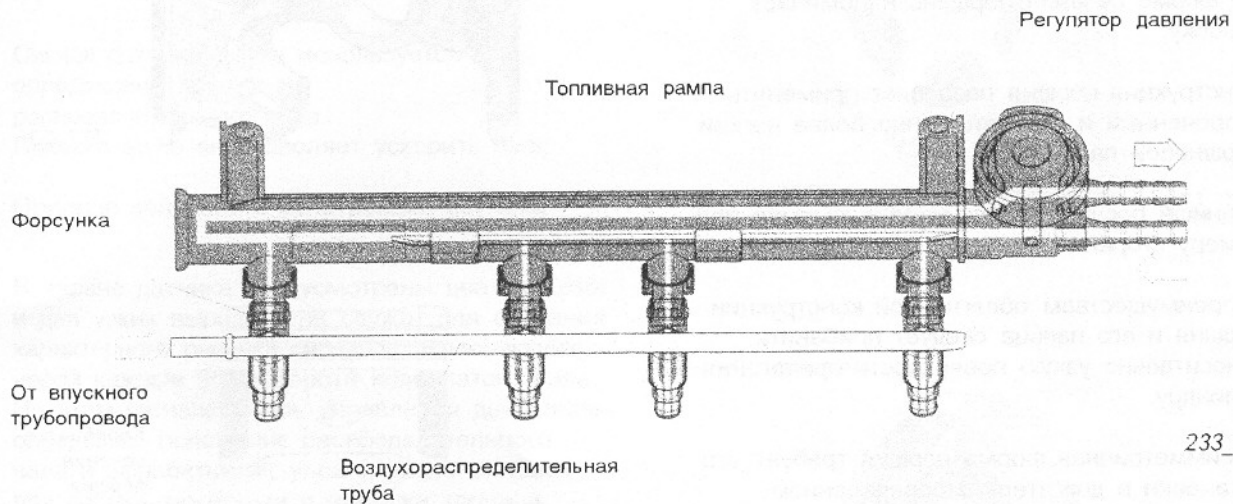
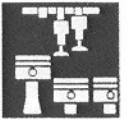
- J17 — реле включения топливного насоса;
- N79 — нагревательный элемент (в системе вентиляции картера).

Система впрыска топлива

Форсунки с кольцевым подводом воздуха



На двигателе модели АТУ форсунки с кольцевым подводом воздуха не применяются.



Для каждого цилиндра предусмотрена отдельная форсунка. Четыре форсунки вставляются своей верхней частью в топливную рампу, а нижней частью во впускные трубы. Топливо подводится к форсункам сверху и пропускаяется через них в продольном направлении, т. е. в данном случае используется так называемый способ "top-feed".

Смесеобразованию способствует дополнительный подвод воздуха к форсунке, поток которого охватывает топливный факел. Форсунки подсоединены к воздухораспределительной трубе, которая соединена с впускным трубопроводом. Под действием разрежения во впускных трубах воздух отбирается из впускного трубопровода и подается через распределительную трубу к форсункам. В результате взаимодействия воздушного потока с частицами топлива обеспечивается высокая степень его распыливания. Эффект от подвода дополнительного воздуха к форсункам проявляется прежде всего при частичных нагрузках двигателя.



Преимущества:

Улучшается сгорание смеси.
Снижается выброс вредных веществ с

Поршень



Конструкция поршня

Двигатели оснащаются алюминиевыми поршнями облегченной конструкции. Они отличаются укороченными юбками с графитовым покрытием и смещенными внутрь бобышками под поршневой палец.

По форме сечения поршень напоминает коробку.

Конструкция поршня позволяет применять укороченный и соответственно более легкий поршневой палец.

В днище поршня предусмотрена выемка под камеру сгорания.

К преимуществам облегченной конструкции поршня и его пальца следует прибавить относительно узкую поверхность прилегания к цилиндру.

Несимметричная форма поршня требует его установки в двигатель в определенном положении, которое определяется по стрелке на его днище (должна указывать в сторону ременной передачи).

Охлаждение поршня

Для улучшения охлаждения поршня предусмотрена подача масла из системы смазки двигателя на его днище.

Для этого предусмотрены форсунки, закрепленные на блоке у каждого цилиндра. Форсунки сообщаются с масляной магистралью, в которую масло поступает непосредственно от масляного насоса.

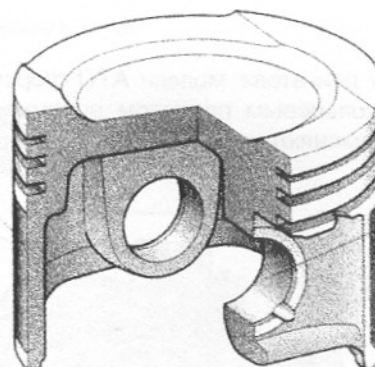
В форсунках предусмотрены ограничительные клапаны, открывающиеся при избыточном давлении 0,25...0,32 МПа.

Масло омывает внутренние поверхности поршня, охлаждая его.



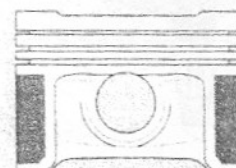
На двигателе модели ATU форсунки для охлаждения поршней маслом не устанавливаются.

Графитное покрытие

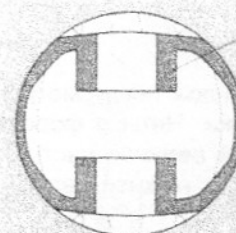


Укороченная юбка

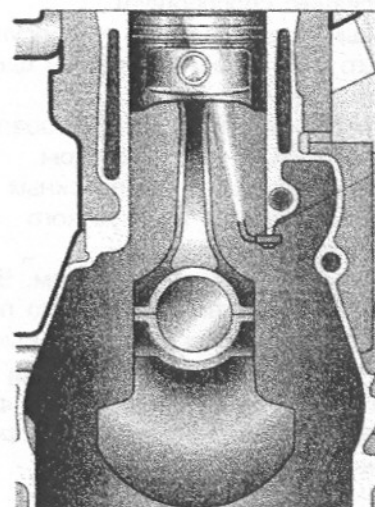
233_031



Коробчатое сечение поршня



233_032



Форсунка для подачи масла с ограничительным клапаном

233_033

Датчик Холла G40

Датчик Холла расположен за шкивом распределительного вала. Экран датчика закреплен на задней стороне шкива.

Использование сигнала датчика

Сигнал датчика Холла используется для определения положения распределительного вала. Помимо этого он позволяет ускорить пуск.

Принцип действия и конструкция датчика

В экране датчика предусмотрены два широких и два узких выреза. Они служат для создания характерного рисунка сигналов, изменяющихся через каждые 90° поворота коленчатого вала. По этим сигналам блок управления двигателем определяет положение распределительного вала и вырабатывает управляющие сигналы для систем зажигания и впрыска топлива, прежде чем коленчатый вал повернется на половину оборота (функция ускорения пуска). В результате ускоряется пуск холодного двигателя. При этом выброс вредных веществ при пуске существенно снижается.

Аварийная функция и самодиагностика

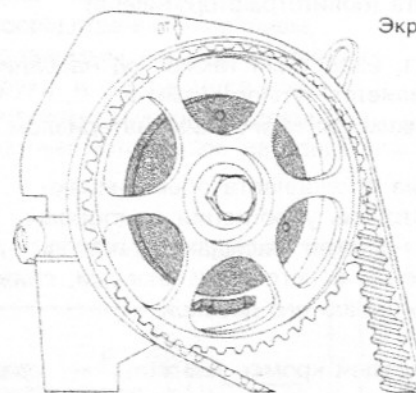
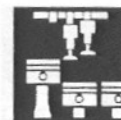
При выходе датчика Холла из строя двигатель продолжает работать с использованием аварийной функции. Для обеспечения безопасности угол опережения зажигания уменьшается. Датчик контролируется системой самодиагностики.



Внимание!
На двигателе модели ATU предусмотрен распределитель зажигания с вращающимся ротором, приводимый от промежуточного вала.

Датчик Холла и его экран находятся в корпусе распределителя.

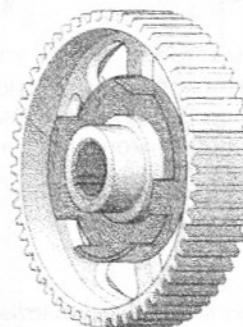
Шкив
распределительного вала



Экран датчика

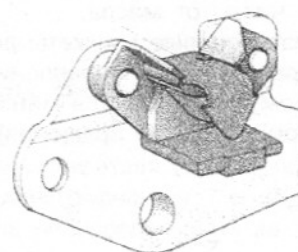
233_034

Экран с вырезами

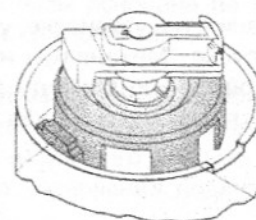


233_035

Датчик Холла



233_036

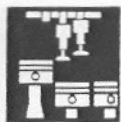


Датчик Холла

Экран

233_006

Фторопластовые радиальные уплотнения



Радиальные уплотнения (манжеты) коленчатого и распределительного валов выполнены из фторопласта (политетрафторэтилена).

Фторопласт, известный также под названием тефлон, является термостойким и износостойким синтетическим материалом.

Манжеты из фторопласта обеспечивают высокую степень уплотнения со стороны картера и надежно защищают двигатель от проникновения в него пыли снаружи, снижая тем самым износ его деталей.

На уплотняющей кромке манжеты предусмотрена винтовая нарезка, способствующая отводу масла в нужном направлении.

Оребрение внешней поверхности должно повышать надежность посадки манжеты в блоке цилиндров.

Конструкция и материал новых уплотнений предполагают необходимыми, однако, применение новых приспособлений и измененных способов монтажа на двигателе.

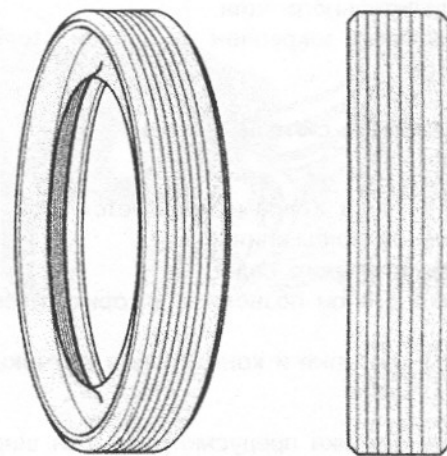


Фторопластовые уплотнения устанавливаются в двигатель сухими!

Уплотняемые цапфы коленчатого и распределительного валов должны быть чисты от масла.

Полиэтиленовые манжеты действуют в определенном направлении, (поэтому применяются манжеты правого и левого вращения).

Подробные указания по установке уплотнений приведены в выпуске "Механизмы и системы двигателя" руководства по ремонту двигателей объемом 2,0 л и мощностью 85 кВт.



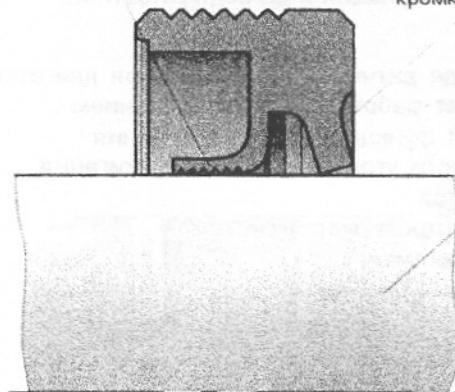
233_037

Оребрение внешней поверхности

Уплотняющая кромка с маслосгонными винтовыми канавками

Пылезащитная кромка

Цапфа коленчатого вала



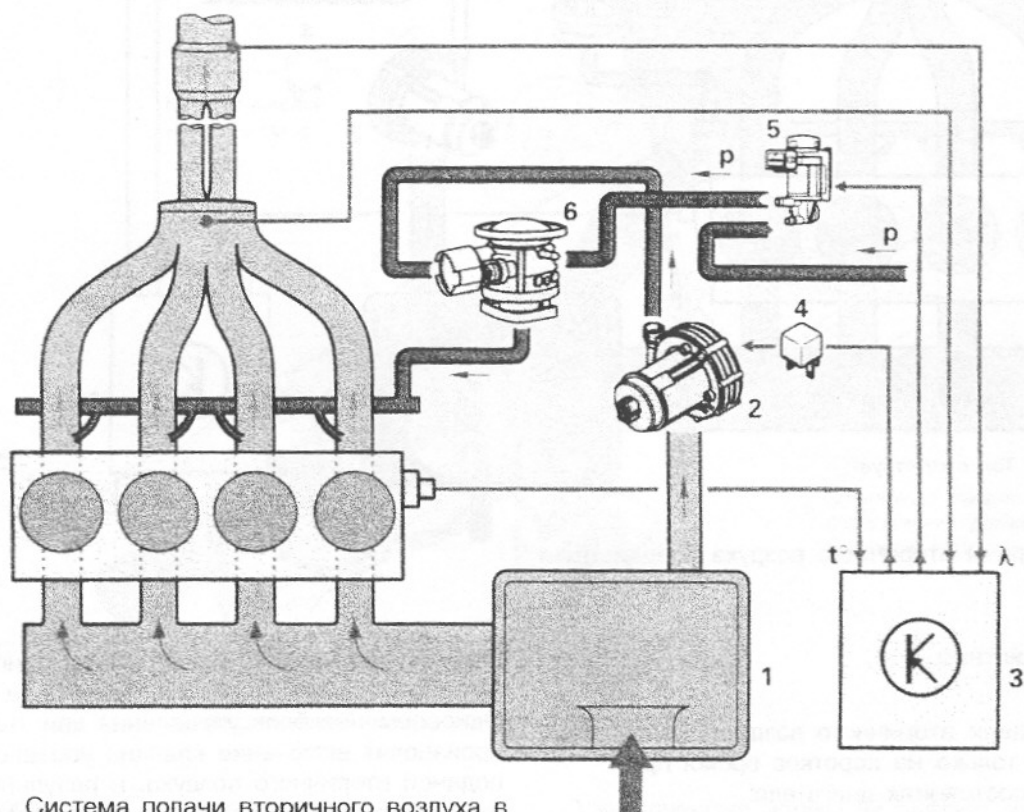
233_038

Система подачи вторичного воздуха



Системы подачи вторичного воздуха у описываемых двигателей различны. Клапан управления подачей вторичного воздуха устанавливается только на двигателях модели ATU.

Комбинированный клапан двигателя модели AQY открывается непосредственно давлением, создаваемым насосом вторичного воздуха, и закрывается под действием пружины, перекрывая обратный поток газов из двигателя.



λ_L

233_008

Система подачи вторичного воздуха в рабочем состоянии

Начальное состояние системы

При пуске холодного двигателя и в процессе его прогрева наблюдается повышенный выброс несгоревших углеводородов, а температура нейтрализатора не достигает рабочих значений.

Для снижения выброса вредных веществ в этой фазе работы двигателя применяется подача дополнительного воздуха в выпускную систему. В результате обогащения отработавших газов кислородом производится термическое дожигание окиси углерода (CO) и несгоревших углеводородов (CH).

Помимо этого выделяющееся при дожигании газов тепло способствует ускоренному прогреву нейтрализатора до рабочей температуры.

Устройство системы

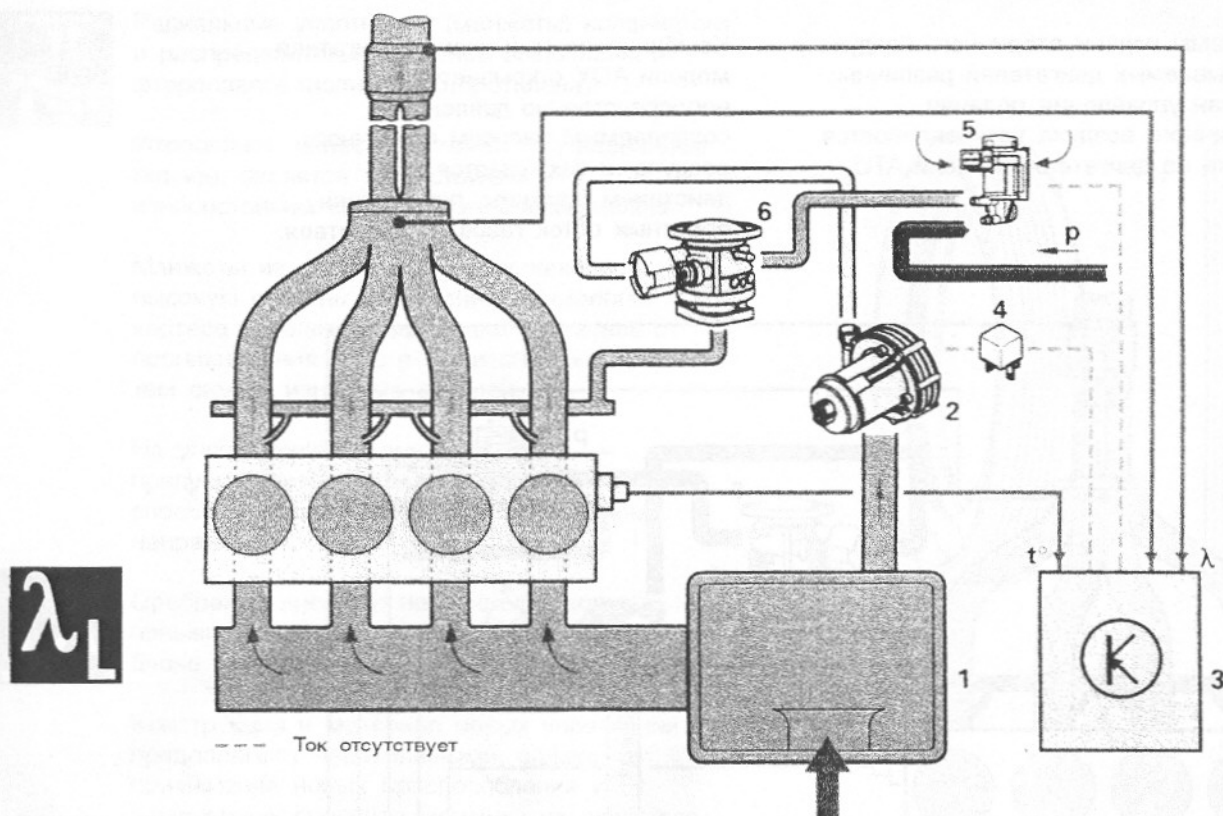
При пуске двигателя насос 2 забирает воздух из воздушного фильтра 1 и подает его в двигатель непосредственно за выпускными клапанами.

Работа системы основана на взаимодействии следующих компонентов:

- блока управления двигателем 3,
- реле насоса вторичного воздуха 4,
- насоса вторичного воздуха 2,
- клапана управления подачей вторичного воздуха,
- комбинированного клапана 6.

Входными величинами блока управления двигателем являются температура охлаждающей жидкости t^0 и коэффициент избытка воздуха λ .

Система подачи вторичного воздуха



233_009

Система подачи вторичного воздуха бездействует

Принцип действия

Система подачи вторичного воздуха включается только на короткое время при следующих состояниях двигателя:

- холодном пуске и
- работе двигателя на холостом ходу после горячего пуска, если проводится сеанс самодиагностики.

Включение системы производится блоком управления двигателем в зависимости от условий эксплуатации.

Режим	Температура охлаждающей жидкости	Продолжительность включения
Холодный пуск	+5...33°C	100 секунд
Горячий пуск, холостой ход	максимально до 96°C	10 секунд

Напряжение питания подводится к двигателю насоса вторичного воздуха через реле. Одновременно блок управления двигателем производит включение клапана управления подачей вторичного воздуха, в результате открытия которого разрежение "р" поступает в комбинированный клапан и открывает его.

В течение короткого времени насос подает воздух в потоки отработавших газов за выпускными клапанами.

При выключенной системе горячие отработавшие газы не могут проникнуть к насосу вторичного воздуха, так как на их пути находится закрытый клапан вторичного воздуха. В процессе управления подачей вторичного воздуха работа компонентов контролируется системой самодиагностики.

При этом должна действовать также система регулирования смеси, так как повышенное содержание кислорода в отработавших газах вызывает падение напряжения на датчике, реагирующем на его концентрацию.

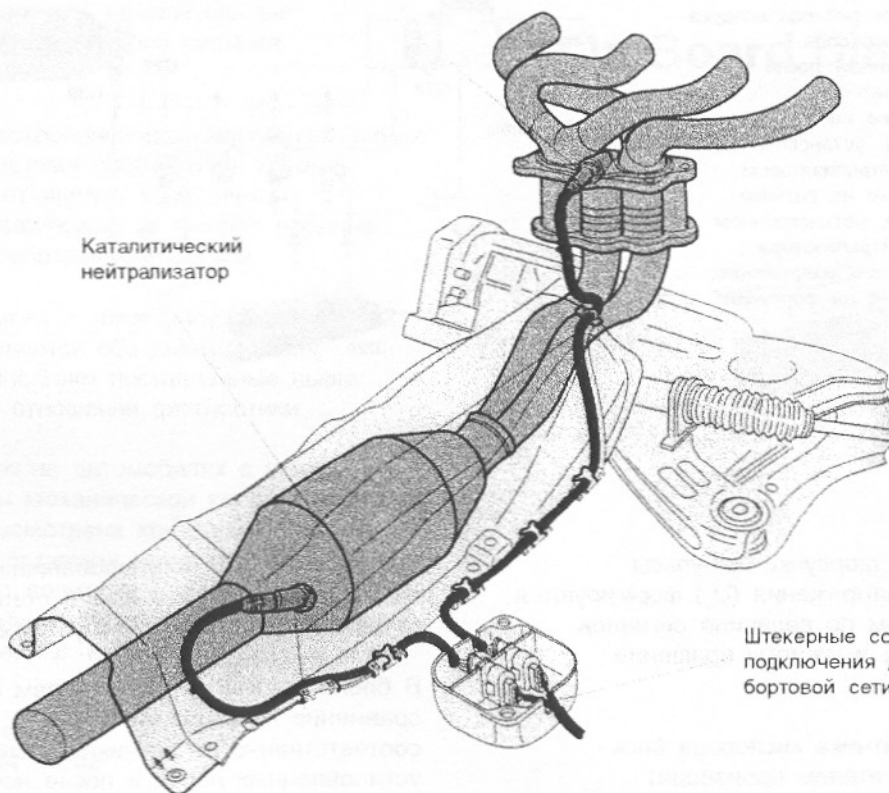
При работе исправной системы подачи вторичного воздуха датчик кислорода должен сигнализировать о существенном обеднении смеси.

Регулирование состава топливовоздушной смеси

Зачем нужен второй датчик кислорода?

Датчик кислорода G39, устанавливаемый
перед нейтрализатором

Каталитический
нейтрализатор



Штекерные соединения для
подключения датчиков к
бортовой сети автомобиля

Датчик кислорода G130,
устанавливаемый после нейтрализатора

233_039

На расположение датчиков кислорода в системе выпуска обращают особое внимание, так как от него зависит работа системы регулирования смеси.

Помимо этого омываемые отработавшими газами датчики подвержены значительным загрязнениям.

Устанавливаемый после нейтрализатора датчик загрязняется в меньшей степени.

Однако система только с одним датчиком кислорода, установленным после нейтрализатора, слишком инерционна из-за относительно большого времени движения газа через нейтрализатор.

Ужесточенные нормы на выброс токсичных веществ вынуждают применять системы регулирования смеси, обеспечивающие быстрое и точное реагирование на ее изменение.

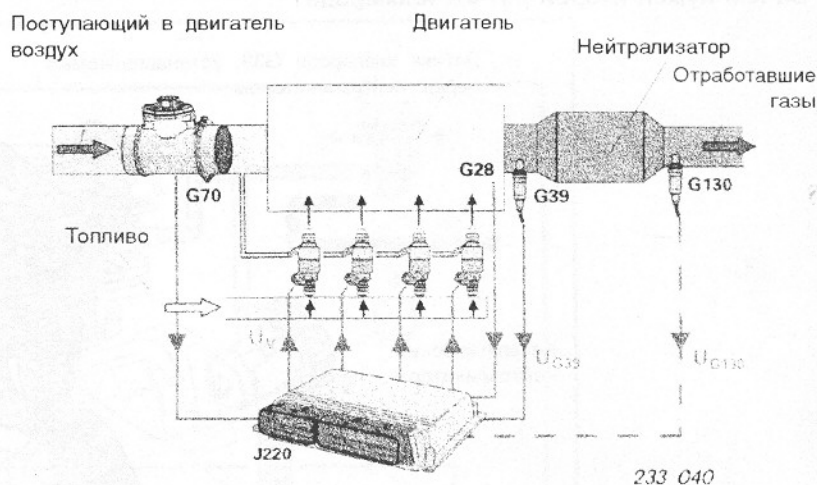
Поэтому помимо датчика кислорода (G39), устанавливаемого перед нейтрализатором, применяется второй датчик кислорода (G130) (с подогревом), устанавливаемый после нейтрализатора.

Второй датчик служит для контроля работы нейтрализатора. Помимо этого по его сигналам производится настройка устанавливаемого перед нейтрализатором датчика кислорода (G39).



Регулирование состава топливовоздушной смеси

- G28 — датчик частоты вращения коленчатого вала
- G39 — датчик кислорода, установленный перед нейтрализатором
- G70 — измеритель расхода воздуха
- G130 — датчик кислорода, установленный после нейтрализатора
- U_{G39} — напряжение на датчике кислорода, установленном перед нейтрализатором
- U_{G130} — напряжение на датчике кислорода, установленном после нейтрализатора
- U_v — управляющее напряжение, подаваемое на форсунки



Подаваемые на форсунки импульсы управляющего напряжения (U_v) формируются главным образом по величине сигналов расхода воздуха и частоты вращения коленчатого вала.

По сигналу с датчика кислорода блок управления двигателем производит дополнительную коррекцию продолжительности впрыска топлива, производя таким образом регулирование состава смеси.

Постоянный обмен данными обеспечивает непрерывный процесс регулирования.

В памяти блока управления записаны зависимости коэффициента расхода воздуха от режимов работы двигателя.

Второй контур регулирования служит для коррекции уровня управляющего напряжения в определенных границах (адаптация системы), благодаря чему обеспечивается стабилизация состава смеси в пределах относительно больших промежутков времени. Регулирование по сигналам датчика кислорода, установленного после нейтрализатора, имеет большую значимость, чем регулирование по сигналам датчика, установленного перед нейтрализатором.

Одновременно с регулированием второй датчик позволяет оценивать степень конверсии (очистки) газов в нейтрализаторе.

В блоке управления двигателем производится сравнение напряжений U_{G39} и U_{G130} соответственно на датчиках кислорода, установленных перед и после нейтрализатора.

Если их отношение выходит за допускаемые границы, в памяти блока управления регистрируется неисправность нейтрализатора.

Характеристики напряжения обоих датчиков контролируются в процессе проведения сеанса самодиагностики.

Последствия при выходе датчиков из строя

При выходе из строя датчика кислорода, установленного перед нейтрализатором, прекращается регулирование состава смеси. Адаптация системы при этом невозможна.

Двигатель продолжает, однако, работать с управлением состава смеси по записанным в памяти блока управления характеристикам.

При выходе из строя датчика кислорода, установленного после нейтрализатора, регулирование состава смеси продолжается, однако, работа нейтрализатора не контролируется.

Неисправная работа систем двигателя и его деталей может быть причиной существенного увеличения выброса вредных веществ.

Чтобы предотвратить нежелательные последствия, была введена система диагностики OBD.

Речь идет о встроенной в систему управления двигателем системе диагностики, которая постоянно контролирует компоненты, существенно влияющие на выброс вредных веществ с отработавшими газами.

Система впрыска и зажигания Motronic 5.9.2, которой оснащаются оба двухлитровых двигателя, выполняет поставленные выше требования в отношении диагностики.

Однако, только на автомобилях с двигателями модели AQY и механической коробкой передач предусмотрена контрольная лампа качества отработавших газов (K83), которая предупреждает водителя о нарушениях в работе компонентов, существенно влияющих на выброс вредных веществ.

Электрическая схема

Контрольная лампа встроена в комбинацию приборов. Она непосредственно соединена с блоком управления двигателем и находится под контролем регистратора неисправностей.

Она загорается, как и остальные контрольные лампы, на несколько секунд после включения электропитания.

Если она не гаснет после пуска двигателя, а также если она загорается ровным или мигающим светом при движении автомобиля, следовательно возникла неисправность в электронной системе управления двигателем или в компонентах его систем, которые существенно влияют на выброс вредных веществ с отработавшими газами.

Этот сигнал указывает водителю на необходимость обращения на станцию технического обслуживания автомобилей.



См. также выпуск № 175 по программе самообразования автомобиля

OBD

On-Board Diagnose

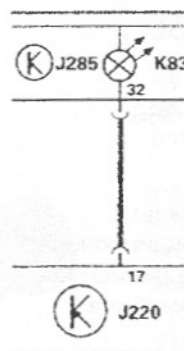


233_014



233_007

- Мигание контрольной лампы означает, что при сохранении данного режима движения автомобиля возникшие нарушения в работе двигателя могут вывести из строя нейтрализатор. Следовательно можно продолжить движение только при пониженной мощности двигателя.
- Горение контрольной лампы ровным светом означает, что возникла какая-либо неисправность, вызывающая увеличение выброса вредных веществ.



233_041

Общая схема системы Motronic

Система Motronic 5.9.2

В новой системе Motronic 5.9.2 реализованы разработки, улучшающие пусковые качества двигателя и снижающие расход топлива и выброс вредных веществ.

Она выполняет также требования стандарта OBD II. Выброс вредных веществ контролируется постоянно. Введением кода готовности (Readinesscode) инициируется вывод результатов диагностики компонентов, существенно влияющих на выброс вредных веществ.

Датчик частоты вращения коленчатого вала G28

Датчик Холла G40

Датчик Холла, встроенный в распределитель зажигания G40

Термоанемометрический измеритель массового расхода воздуха G70 с пленочным чувствительным элементом и встроенным датчиком температуры воздуха G42

Измеритель массового расхода воздуха G70



Датчик температуры воздуха во впускной трубе G72

Блок дроссельной заслонки G338 с датчиком холостого хода F60, потенциометром на дроссельной заслонке G69, потенциометром на приводе дроссельной заслонки G88

Датчик кислорода G39

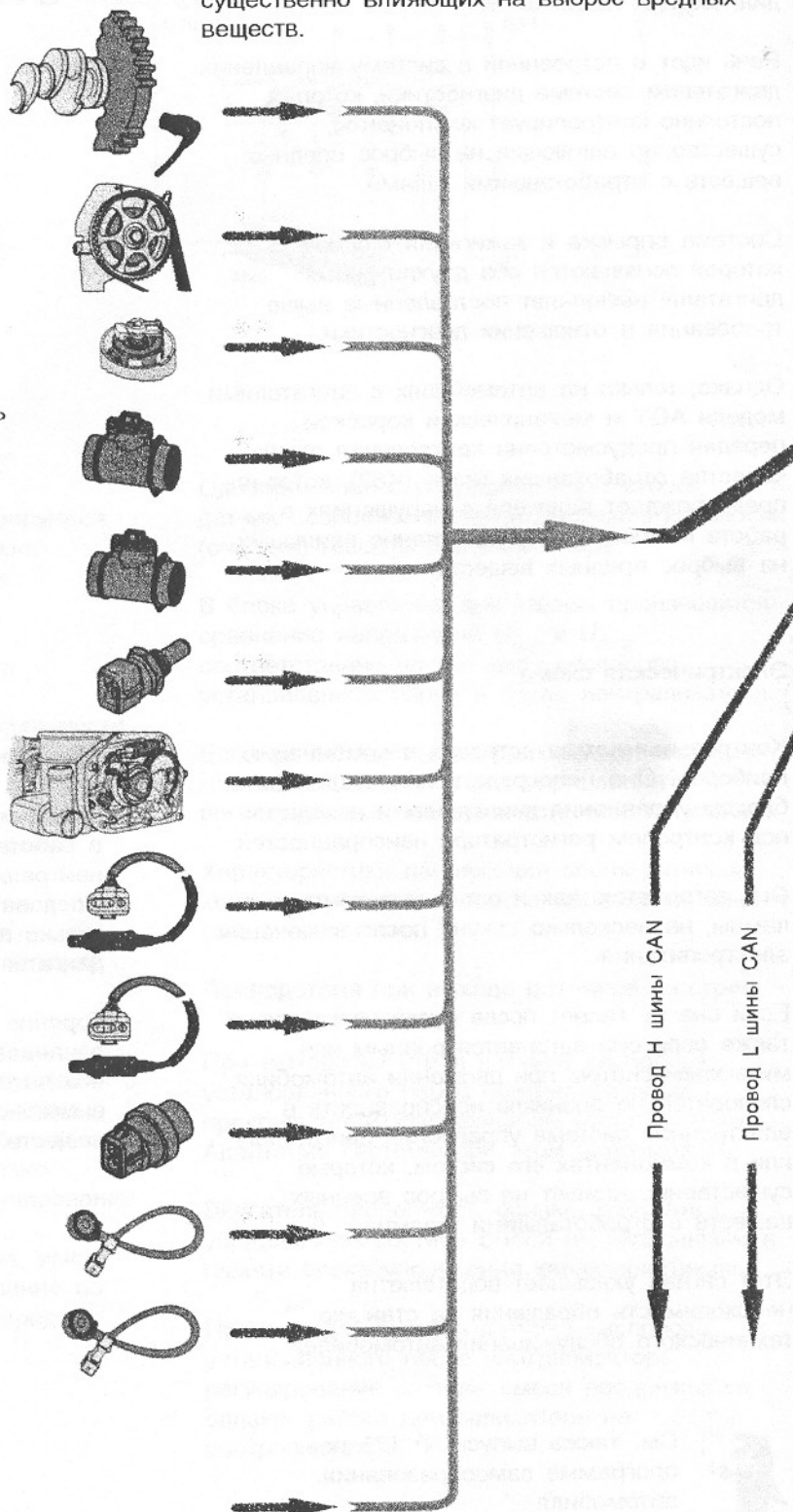
Датчик кислорода G130, устанавливаемый после нейтрализатора

Датчик температуры охлаждающей жидкости G62

Датчик детонации I G61

Датчик детонации II G66

Дополнительные сигналы:
сигнал включения кондиционера,
сигнал готовности кондиционера,
сигнал скорости автомобиля

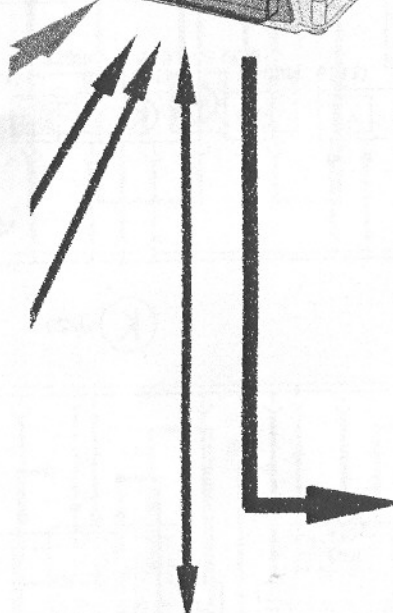
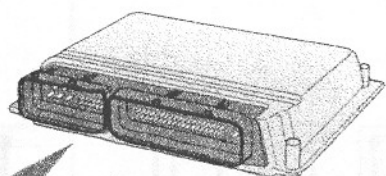




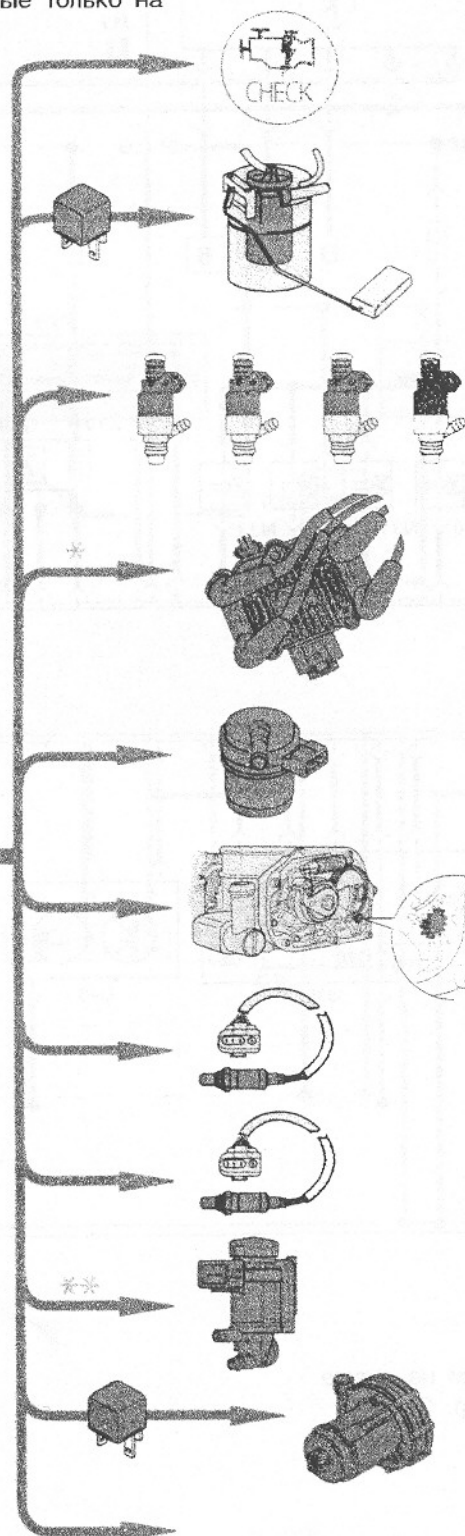
Устанавливаемые на описываемых двигателях системы Motronic 5.9.2 различаются в комплектации: звездочкой * отмечены компоненты, устанавливаемые только на двигателях модели AQY; двумя звездочками ** отмечены компоненты, устанавливаемые только на двигателях модели ATU.

См. также таблицу "Различные и общие элементы".

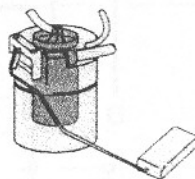
Блок управления системы Motronic J220



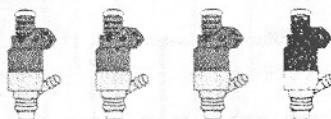
Диагностическая колодка



Контрольная лампа состава отработавших газов K83

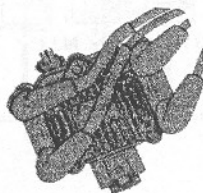


Реле включения топливного насоса J17, топливный насос G6



Форсунки N30...N33

*



Модуль зажигания N152

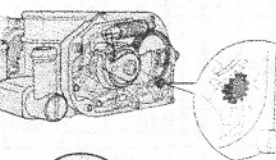


*



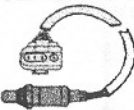
Электромагнитный клапан продувки адсорбера N80

*



Блок дроссельной заслонки J338 с электроприводом V60

*



Подогреватель датчика кислорода Z19

*



Подогреватель датчика кислорода, установленного после нейтрализатора, Z29

**



Клапан управления подачей вторичного воздуха N112

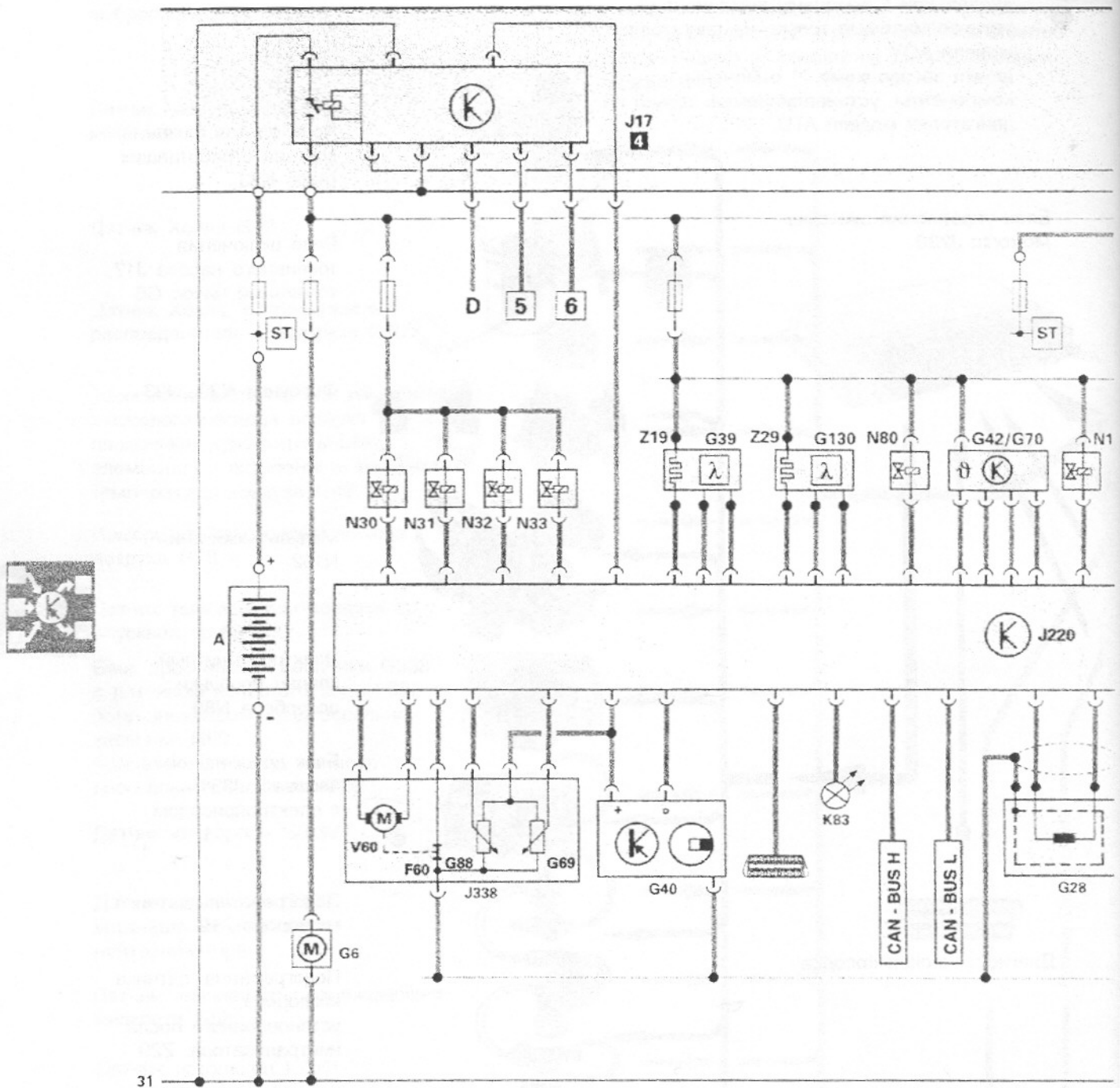
*



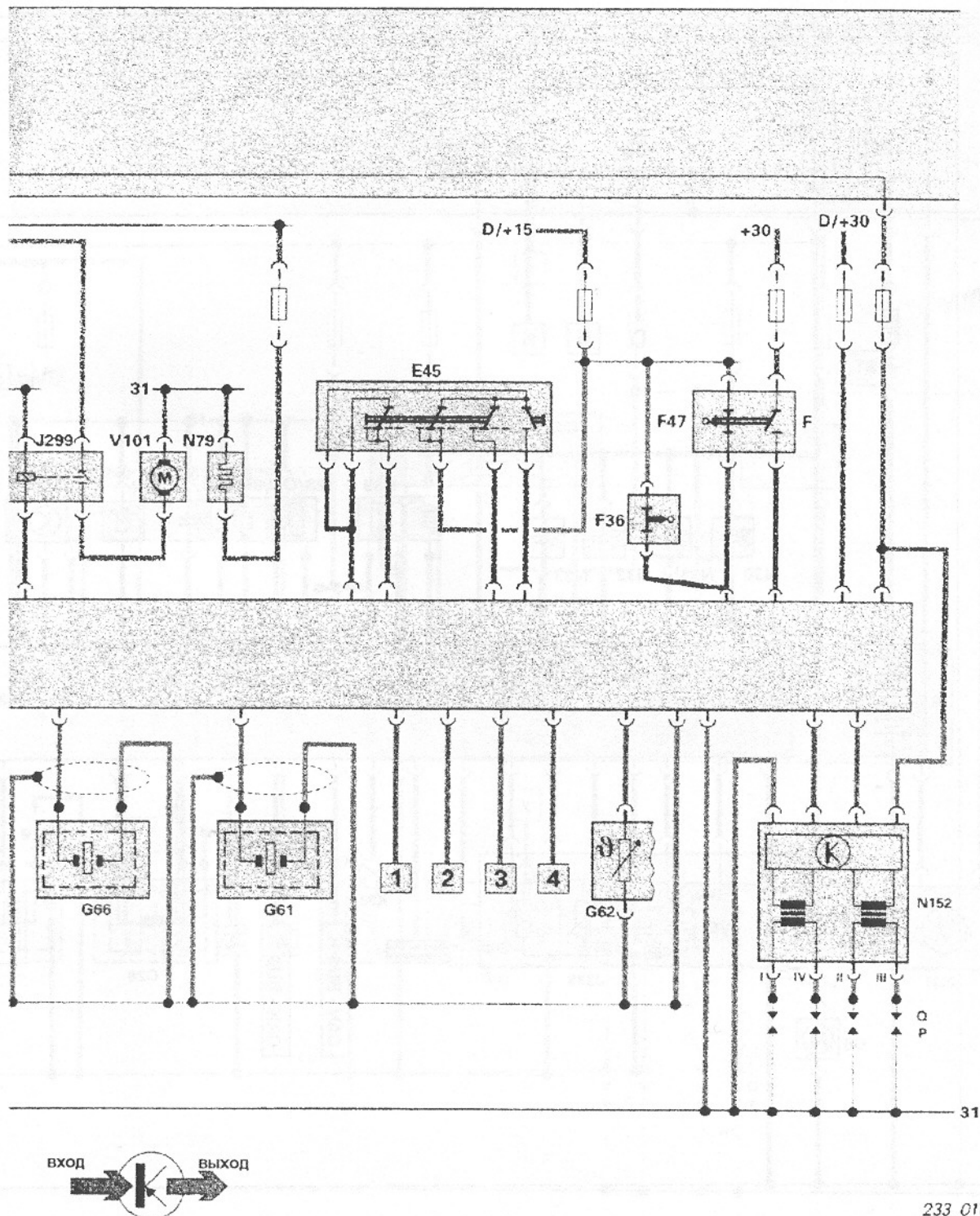
Реле включения насоса вторичного воздуха J299 и двигатель насоса вторичного воздуха V101

Функциональная схема электрооборудования

Двигатель модели AQY

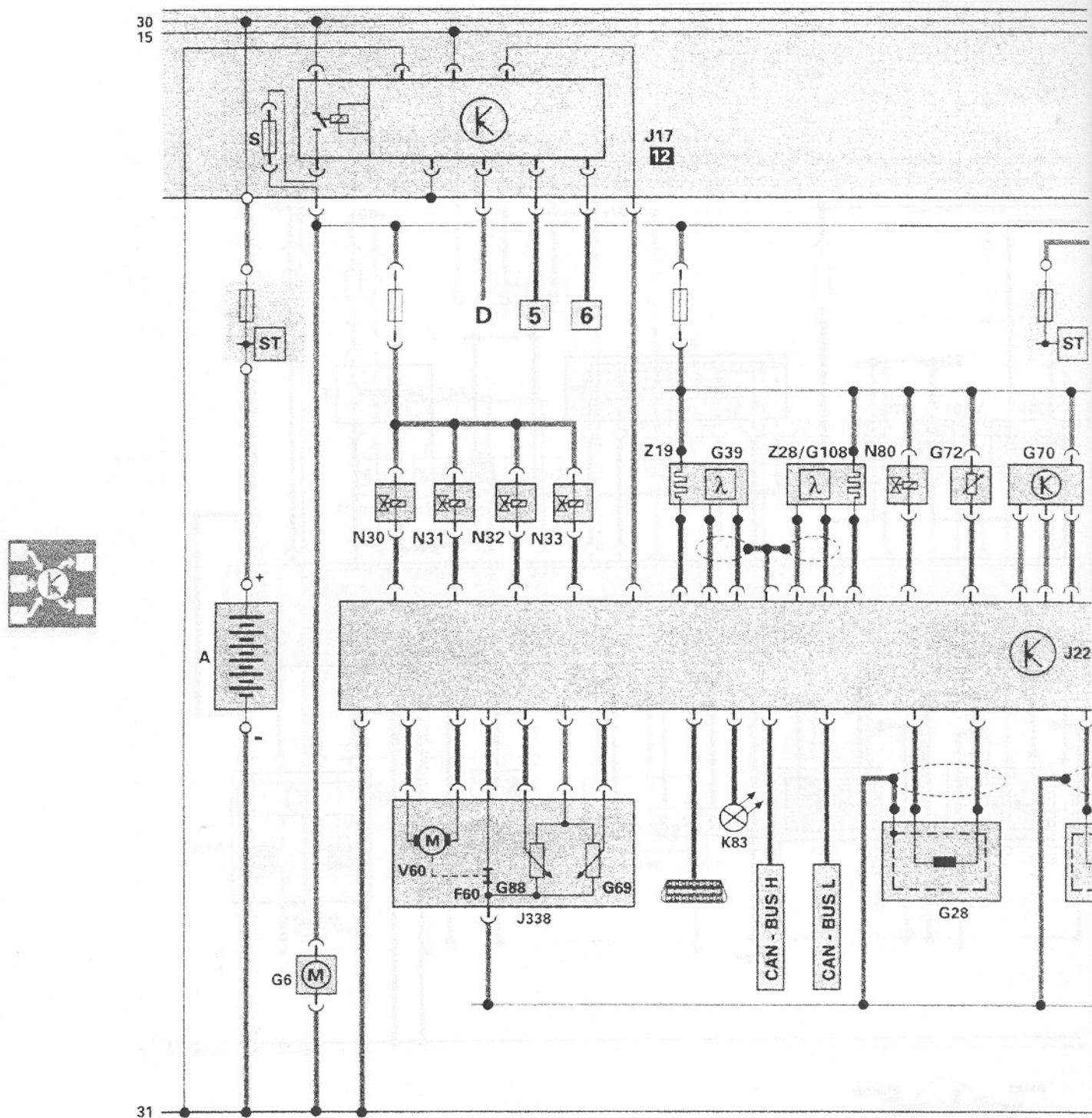


Названия позиций на схеме
приведены на стр. 33

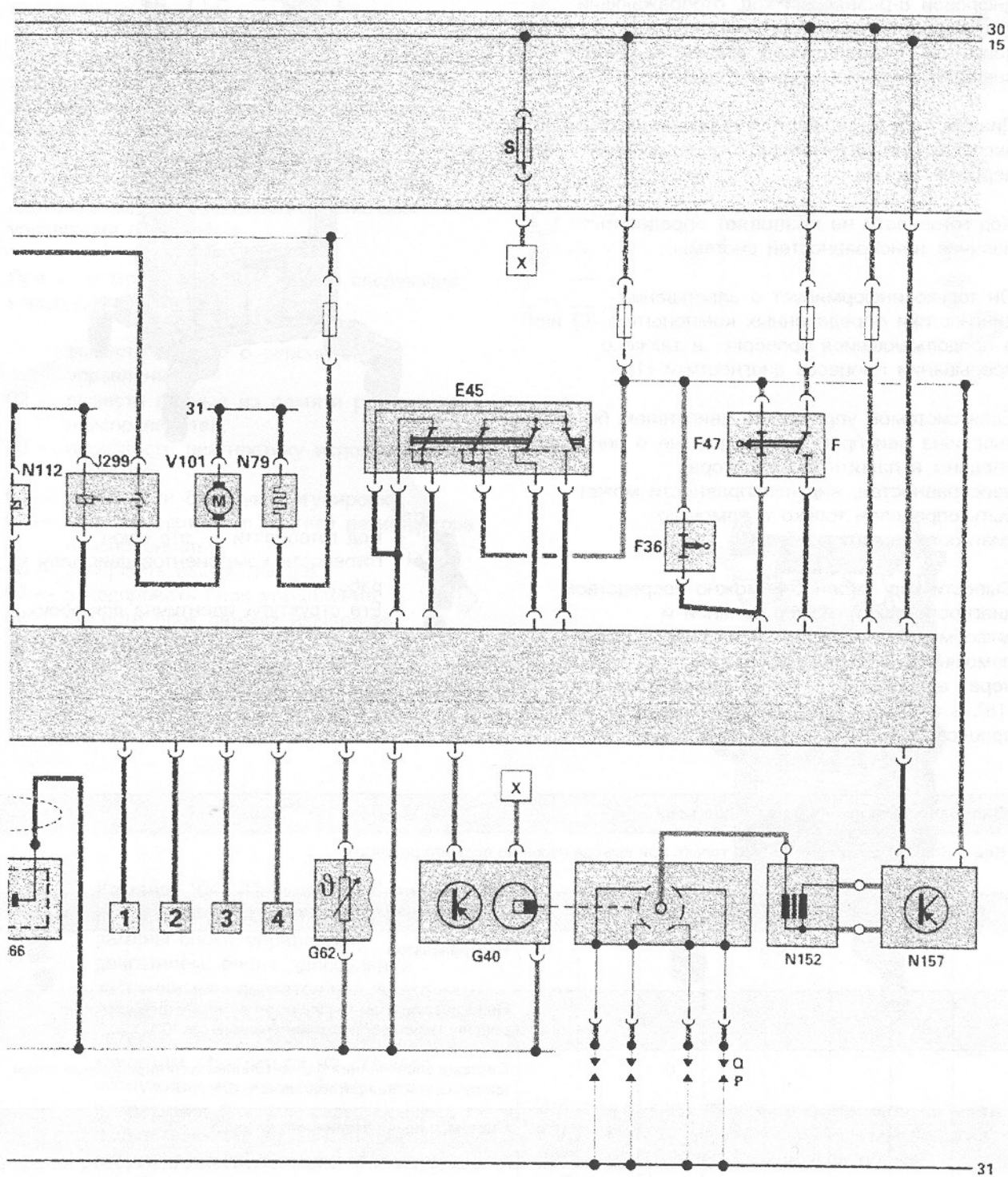


Функциональная схема электрооборудования

Двигатель модели ATU



Названия позиций на схеме
приведены на стр. 33



Код готовности

Код готовности (Readinesscode) — это цифровой 8-разрядный код, отображающий статус диагностируемых компонентов двигателя, определяющих выброс вредных веществ с отработавшими газами.

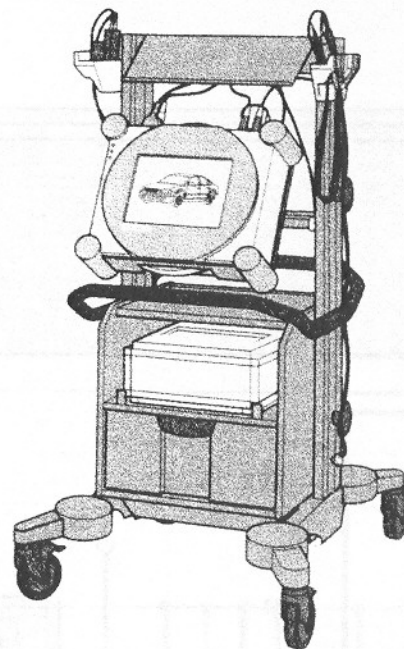
Диагностика производится в условиях обычной эксплуатации автомобиля с определенной периодичностью.

Код готовности не позволяет определить наличие неисправностей системы.

Он только информирует о завершении диагностики определенных компонентов (0) или о продолжающейся проверке, а также о прерывании процесса диагностики (1).

Если системой управления двигателем была выявлена неисправность и данные о ней были введены в память регистратора неисправностей, вид неисправности может быть определен только с помощью диагностического прибора.

Вывести код готовности можно посредством диагностической, измерительной и информационной системы VAS 5051 или с помощью диагностических приборов V.A.G через адресный код "01" и ввода команды "15", а его формирование производится в процессе сокращенного тестирования.



202_002



Код готовности — это ключ готовности компонентов двигателя к работе.
Его структура идентична для обоих двигателей.

Значения каждого из 8 разрядов кода

Код считается сформированным только при выводе нулей во всех его разрядах

1	2	3	4	5	6	7	8	Диагностируемые компоненты и системы
							0	Нейтрализатор
						0		Подогреватель нейтрализатора (в настоящее время не диагностируется / постоянно выводится "0")
					0			Система улавливания паров топлива активированным углем (система вентиляции топливного бака)
				0				Система подачи вторичного воздуха
			0					Кондиционер (в настоящее время не диагностируется / постоянно выводится "0")
		0						Датчики кислорода
	0							Подогреватели кислородных датчиков (в настоящее время не диагностируются / постоянно выводится "0")
0								Система рециркуляции отработавших газов (отсутствует / постоянно выводится "0")

Блок управления системы Motronic 5.9.2 оснащен регистратором неисправностей.

Все окрашенные компоненты находятся под контролем системы самодиагностики.

Сеанс диагностики проводится с помощью диагностической, измерительной и информационной системы VAS 5051 или с помощью диагностических приборов V.A.G.

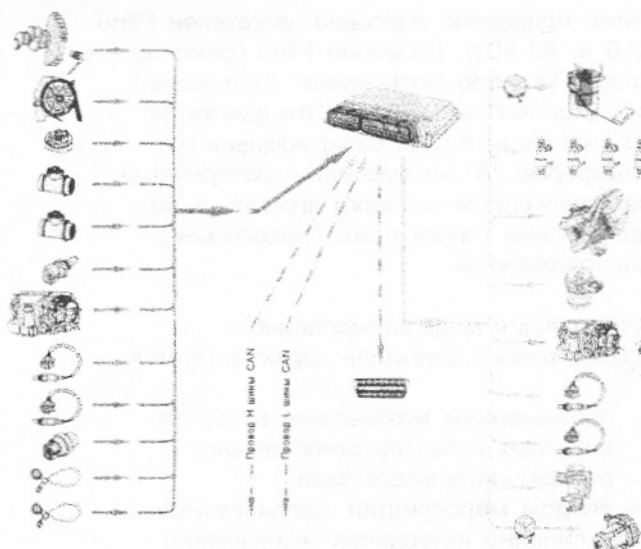
Его инициализация осуществляется через адресный код "01" электронной системы управления двигателем.

При этом могут быть выполнены следующие команды:

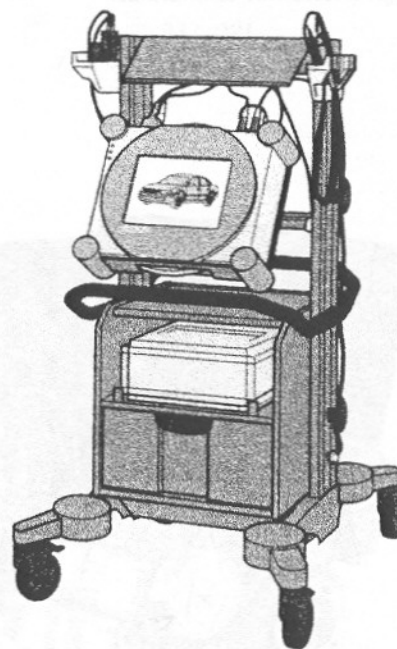
- 01 — вывести данные о версии блока управления,
- 02 — вывести данные из памяти регистратора неисправностей,
- 03 — произвести диагностику исполнительных устройств,
- 04 — произвести базовую регулировку,
- 05 — погасить данные в памяти регистратора неисправностей,
- 06 — завершить вывод данных,
- 07 — закодировать блок управления,
- 08 — вывести блок данных измерений,
- 10 — согласовать,
- 11 — войти в систему (Login Prozedur),
- 15 — вывести код готовности (Readinesscode).



Команду "04" (Произвести базовую регулировку) следует вводить после замены блока управления двигателем, блока дроссельной заслонки или двигателя, а также после отсоединения аккумуляторной батареи. Вы должны посоветовать клиентам обратиться на станцию обслуживания автомобилей для проведения базовой регулировки после самостоятельной замены аккумуляторной батареи или ее отсоединения.



233_018



202_002



Отдельные коды неисправностей можно найти в "Руководстве по ремонту системы впрыска и зажигания Motronic (для двухлитровых двигателей)".

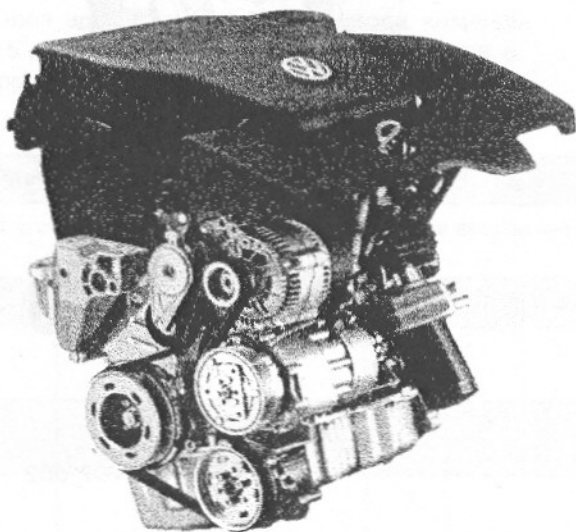
Двигатели моделей ATF/ASU (2,0 л; 88 кВт)

Ниже приведено описание двигателей Flipo (2,0 л; 88 кВт). Название Flipo происходит от слов "Fliegende Nockenwelle" ("летающий" распределительный вал). Эти двигатели устанавливаются на базирующиеся на платформе "А" автомобили с поперечным расположением силового агрегата и на автомобили Passat с его продольным расположением.

Конструкция модернизированного двухлитрового двигателя характеризуется:

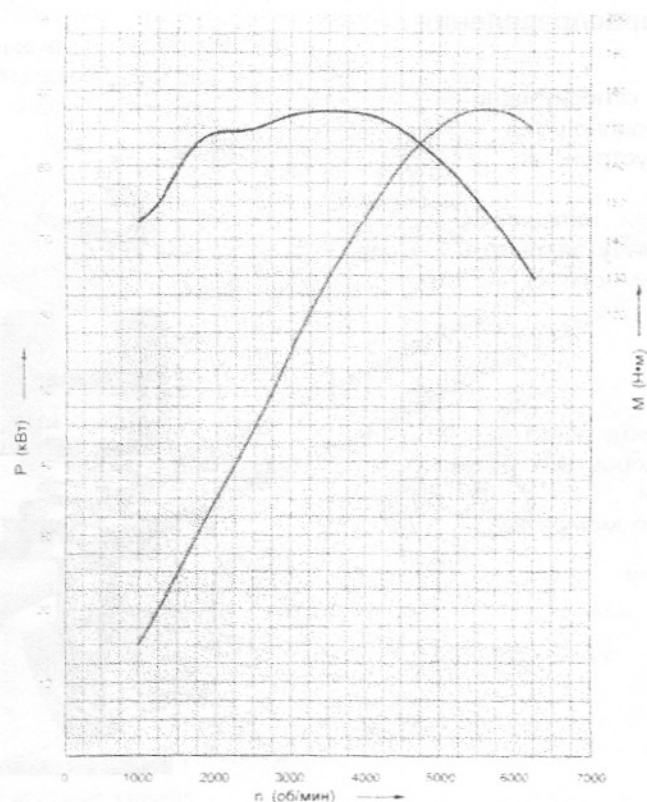
- применением механизмов поворота впускных кулачков относительно распределительного вала;
- вводом мероприятий, направленных на удлинение интервалов технического обслуживания, а именно, применением нового моторного масла и установкой датчика уровня и температуры масла;
- использованием переключаемой впускной системы;
- применением электронного управления дроссельной заслонкой.

Описаны также изменения конструкции двигателя, связанные с его приспособлением к увеличенным интервалам технического обслуживания и применением регулируемых фаз газораспределения.



Конструктивные особенности

- Электронная система управления двигателем:
при поперечном расположении силового агрегата — Bosch Motronic ME 7.5,
при продольном расположении силового агрегата — Simos 3.2.
- Электронное управление системой периодического впрыска топлива и управление опережения зажигания по многопараметровым характеристикам с регулированием по детонации отдельно для каждого цилиндра.
- 2 клапана на цилиндр.
- 2 датчика кислорода, на автомобилях модификации Syncro — 4 датчика.
- Система подачи вторичного воздуха.
- Форсунки с кольцевым подводом воздуха.
- Регулируемая впускная система.
- Электронное управление дроссельной заслонкой.
- Система бортовой диагностики OBD II.
- Предельный выброс вредных веществ в соответствии с нормами EU IV.



233_021

Основные технические параметры

Модель двигателя	ATF - для поперечной установки на платформу "А", ASU - для продольной установки на автомобиля "Passat"
Тип двигателя	4-цилиндровый, рядный
Рабочий объем	1984 см ³
Диаметр цилиндра	82,5 мм
Ход поршня	92,8 мм
Степень сжатия	10,0
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2
Номинальная мощность	88 кВт (120 л. с.)
Макс. крутящий момент	175 Н·м
Топливо	Неэтилированный бензин АИ-95, допускается неэтилированный бензин АИ-91, но при этом мощность и крутящий момент снижаются



Распределительный вал с подвижными кулачками

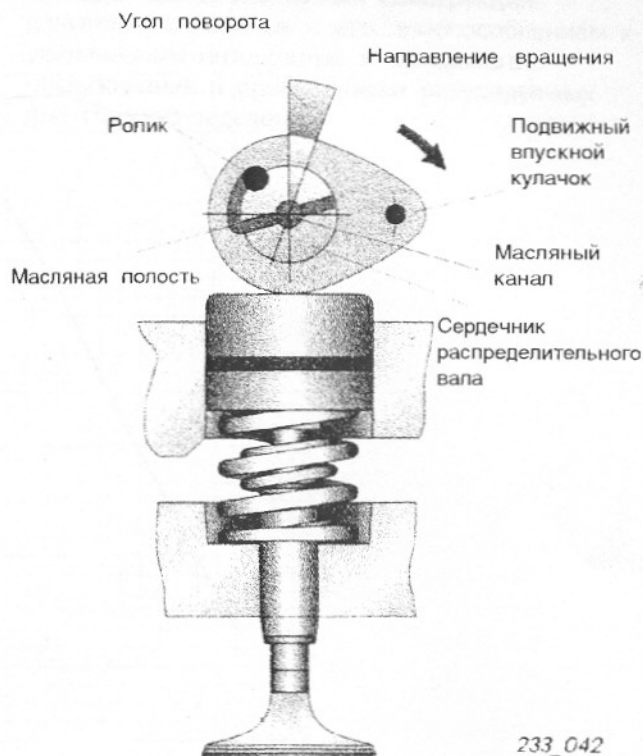
Регулирование фаз газораспределения

Поворот впускных кулачков относительно распределительного вала производится посредством механических устройств.

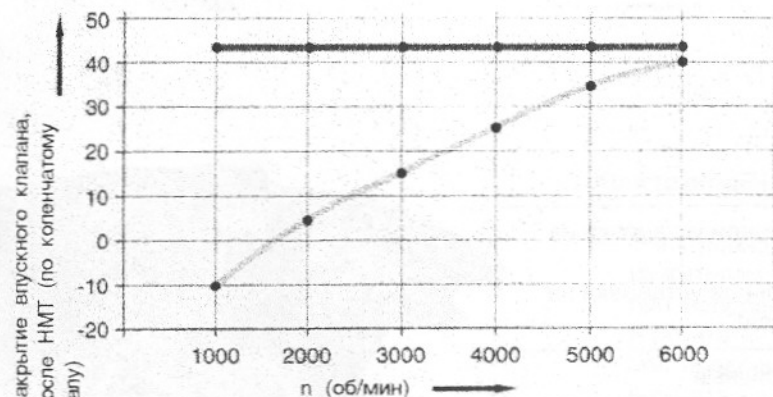
Вал с подвижными кулачками, названный FliNo, позволяет изменять фазу закрытия впускного клапана в зависимости от частоты вращения.

Преимущества:

Повышение крутящего момента двигателя во всем рабочем диапазоне скоростных режимов, снижение расхода топлива и повышение запаса крутящего момента.



233_042



Фаза закрытия впускного клапана в зависимости от частоты вращения

— распределительный вал с неподвижными кулачками
— распределительный вал с подвижными кулачками

233_043



Принцип действия

Открытие впускного клапана происходит так же, как у вала с неподвижными кулачками. При закрытии впускного клапана под действием усилия его пружин кулачок поворачивается относительно распределительного вала.

Угол поворота впускного клапана зависит от частоты вращения. При низкой частоте вращения он больше, чем при высокой.

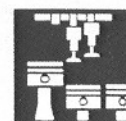


Дополнительные сведения можно найти в выпуске № 229 по программе самообразования.



233_044

Детали и функции	Двигатель мощностью 85 кВт	Двигатель мощностью 88 кВт
Распределительный вал	Вал изготавливается заодно целое с впускными и выпускными кулачками	В стержне распределительного вала предусмотрены продольный и поперечные каналы. Выпускные кулачки зафиксированы на валу посредством шпонок. Впускные кулачки могут поворачиваться на сердечнике вала. Угол их поворота ограничивается вставленными в сердечник вала роликами. В кулачке предусмотрена полость, в которую подводится масло под давлением.
Регулирование	отсутствует	Впускные кулачки поворачиваются относительно распределительного вала в зависимости от частоты его вращения. Они поворачиваются под действием клапанных пружин, опережая распределительный вал. Таким образом кулачки "перелетают" на распределительным вале.
Фазы газораспределения	Фазы открытия и закрытия впускного и выпускного клапанов не изменяются	Фазы выпускного клапана не изменяются. Начало открытия впускных клапанов постоянное, а фаза их закрытия изменяется.



Общая схема системы управления

Датчик частоты вращения
коленчатого вала G28

Датчик Холла G40

Термоанемометрический
измеритель массового расхода
воздуха G70 с пленочным
чувствительным элементом и
встроенным датчиком
температуры воздуха G42

Блок дроссельной заслонки
G338 (исполнительное
устройство электронного
управления дроссельной
заслонкой) с датчиками G79 и
G185 угла поворота привода
дроссельной заслонки

Датчики G79 и G185 положения
дроссельной заслонки

Датчик кислорода G39

Датчик кислорода G130,
устанавливаемый после
нейтрализатора

Датчик температуры
охлаждающей жидкости G62

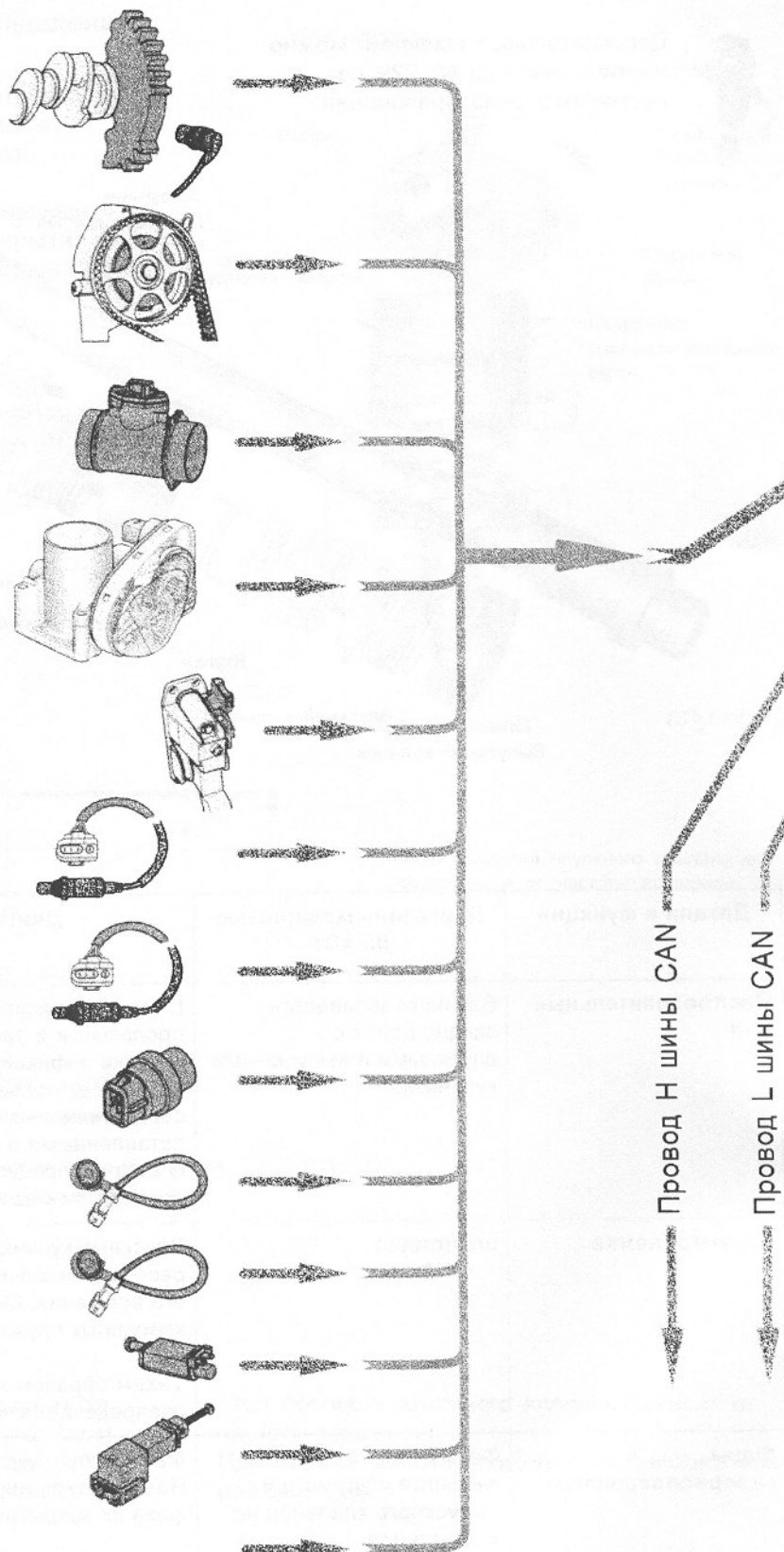
Датчик детонации I G61

Датчик детонации II G66

Контактный датчик на педали
сцепления F36

Выключатель сигнала
торможения F и контактный
датчик на педали тормоза F47

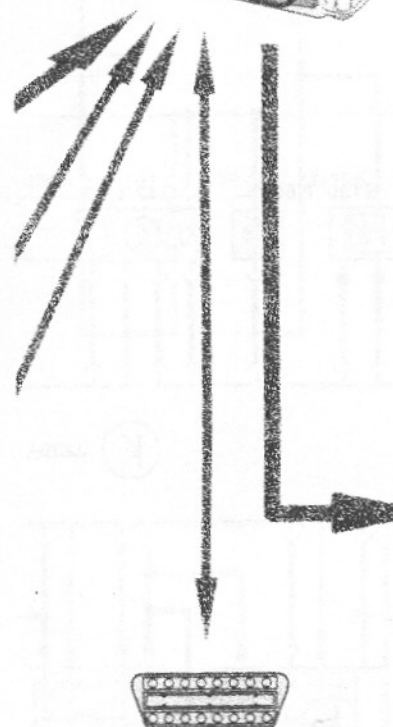
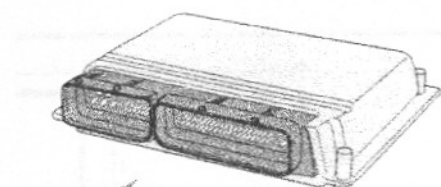
Дополнительные сигналы:
сигнал включения кондиционера,
сигнал готовности кондиционера,
сигнал скорости автомобиля



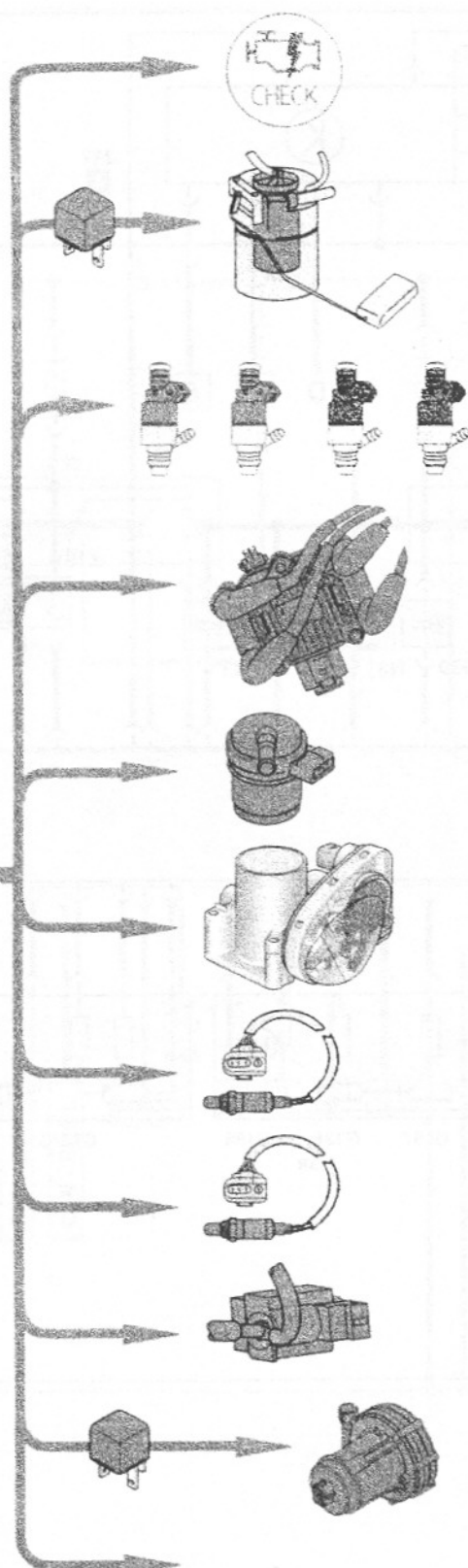
Провод H шины CAN

Провод L шины CAN

На двигателях ATF — блок управления J220 системы Motronic ME 7.5;
На двигателях ASU — блок управления J361 системы Simos 3.2



Диагностическая колодка



Контрольная лампа состава отработавших газов K83

Реле включения топливного насоса J17, топливный насос G6

Форсунки N30...N33

Модуль зажигания N152

Электромагнитный клапан продувки адсорбера N80

Блок дроссельной заслонки J338 с электроприводом G186

Подогреватель датчика кислорода Z19

Подогреватель датчика кислорода, установленного после нейтрализатора, Z29

Клапан управления переключаемой системой впуска N156

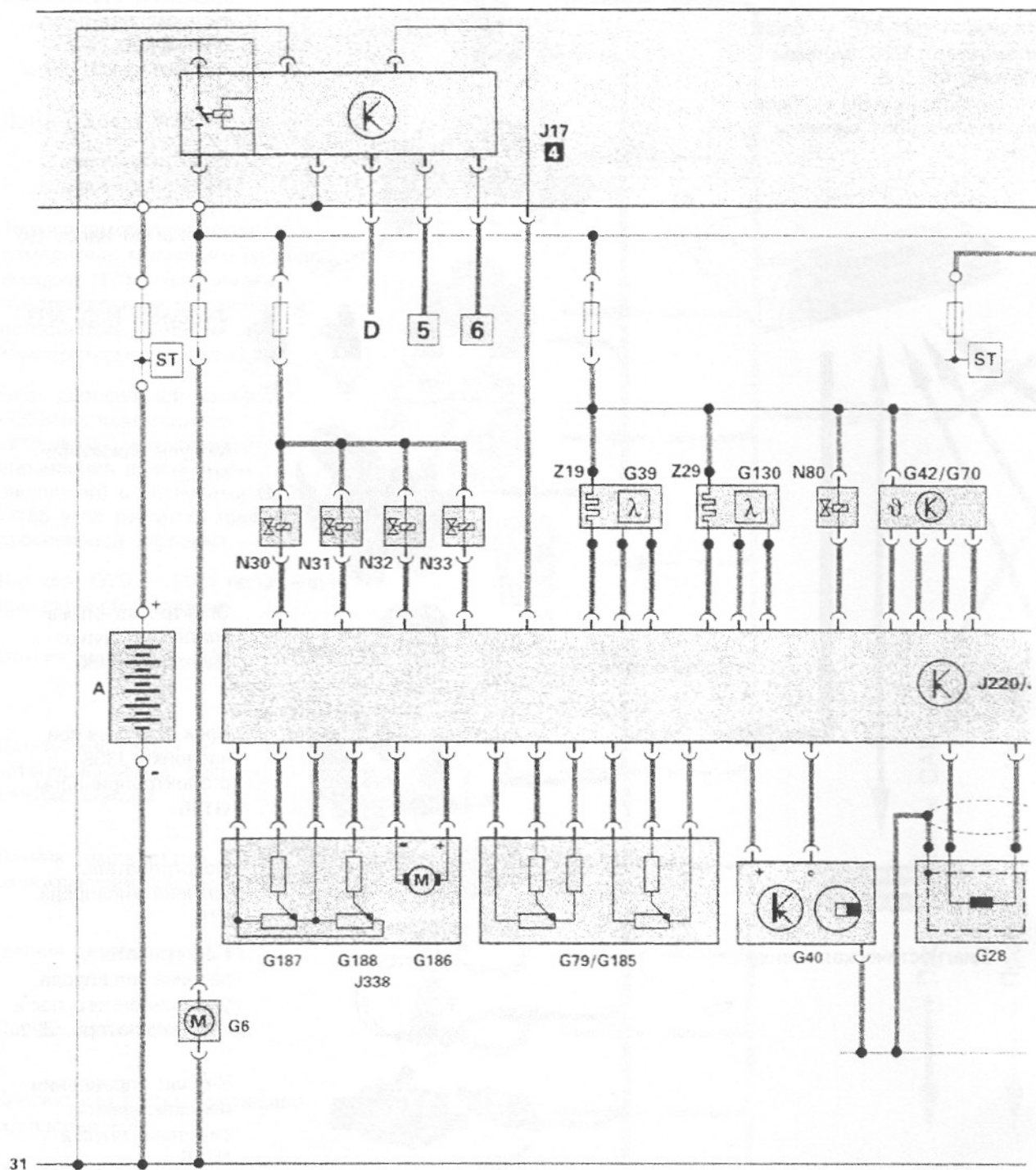
Реле включения насоса вторичного воздуха J299 и двигатель насоса вторичного воздуха V101



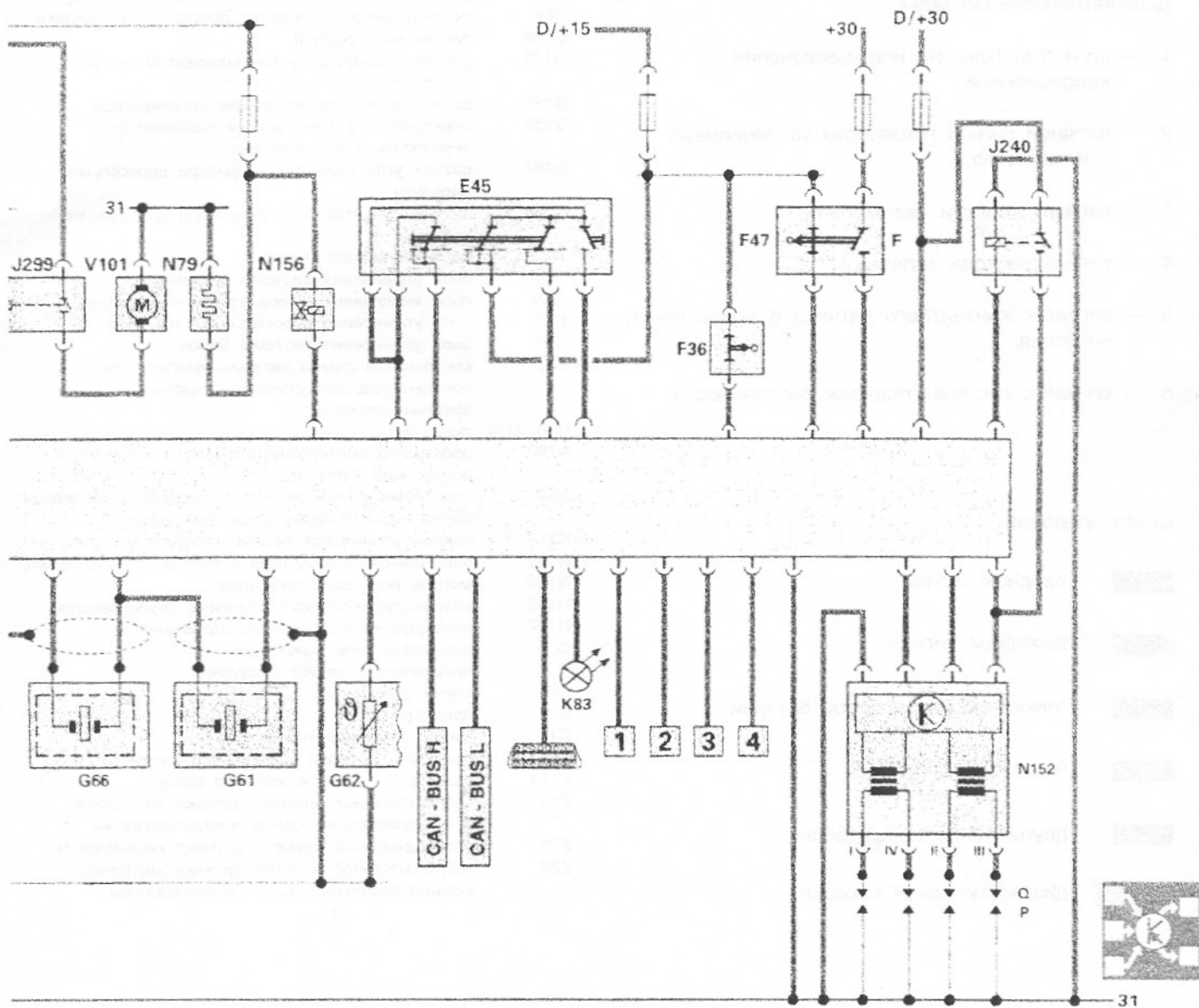
233_023

Дополнительные сигналы:
сигнал выключения кондиционера, контрольная лампа электронного управления дроссельной заслонкой, сигнал с системы регулирования скорости автомобиля, сигнал расхода топлива

Функциональная схема электрооборудования



двигателей моделей ATF и ASU



233_025

Условные обозначения на функциональных схемах электрооборудования

Функциональная схема представляет собою упрощенный вариант принципиальной схемы электрооборудования.

На ней отображены все электрические соединения системы Motronic 5.9.2 для двигателей моделей AQY и ATU (2,0 л; 85 кВт) и систем Motronic ME 7.5 или Simos 3.2 для двигателей моделей ATF и ASU (2,0 л; 88 кВт).

Дополнительные сигналы

- 1 — сигнал включения или выключения кондиционера,
- 2 — входной сигнал готовности кондиционера к включению,
- 3 — сигнал скорости автомобиля,
- 4 — сигнал расхода топлива,
- 5 — сигнал с контактного датчика в замке двери водителя,
- 6 — сигнал с системы подушек безопасности.

Цвета проводов

	входной сигнал
	выходной сигнал
	“плюс” аккумуляторной батареи
	“корпус”
	двухнаправленный кабель
	диагностическая колодка

Компоненты

A	аккумуляторная батарея
D	выключатель зажигания и стартера
E45	переключатель системы регулирования скорости автомобиля
F	выключатель сигнала торможения
F36	выключатель системы регулирования скорости автомобиля на педали сцепления
F60	датчик перехода на холостой ход

G6	топливный насос
G28	датчик частоты вращения коленчатого вала
G39	датчик кислорода
G40	датчик Холла
G42	датчик температуры воздуха на впуске
G61	датчик детонационного сгорания I
G62	датчик температуры охлаждающей жидкости
G66	датчик детонационного сгорания II
G69	потенциометр на дроссельной заслонке
G70	измеритель массового расхода воздуха
G72	датчик температуры воздуха во впускном трубопроводе
G79	датчик положения педали акселератора
G88	потенциометр на приводе дроссельной заслонки
G108	датчик кислорода II
G130	датчик кислорода, устанавливаемый после нейтрализатора
G185	датчик 2 положения педали акселератора
G186	электропривод дроссельной заслонки (с электронным управлением)
G187	датчик угла поворота 1 привода дроссельной заслонки
G188	датчик угла поворота 2 привода дроссельной заслонки
J17	реле топливного насоса
J220	блок управления системы Motronic
J299	реле включения насоса вторичного воздуха
J338	блок управления дроссельной заслонкой
J361	блок управления системы Simos
K83	контрольная лампа системы диагностики компонентов, определяющих выброс вредных веществ
N30...N33	форсунки
N79	электронагревательный элемент (в системе вентиляции картера)
N80	электромагнитный клапан 1 системы улавливания паров бензина активированным углем
N112	клапан управления подачей вторичного воздуха
N122	электронный коммутатор с выходными каскадами
N152	модуль (катушка) зажигания
N156	клапан переключения впускных трубопроводов
N157	выходной каскад системы зажигания
O	распределитель зажигания
P	наконечники свечей зажигания
Q	свечи зажигания
S	предохранитель
ST	щиток предохранителей
V60	двигатель привода дроссельной заслонки
V101	двигатель насоса вторичного воздуха
Z19	нагревательный элемент датчика кислорода, устанавливаемого перед нейтрализатором
Z28	нагревательный элемент датчика кислорода II
Z29	нагревательный элемент датчика кислорода, устанавливаемого после нейтрализатора

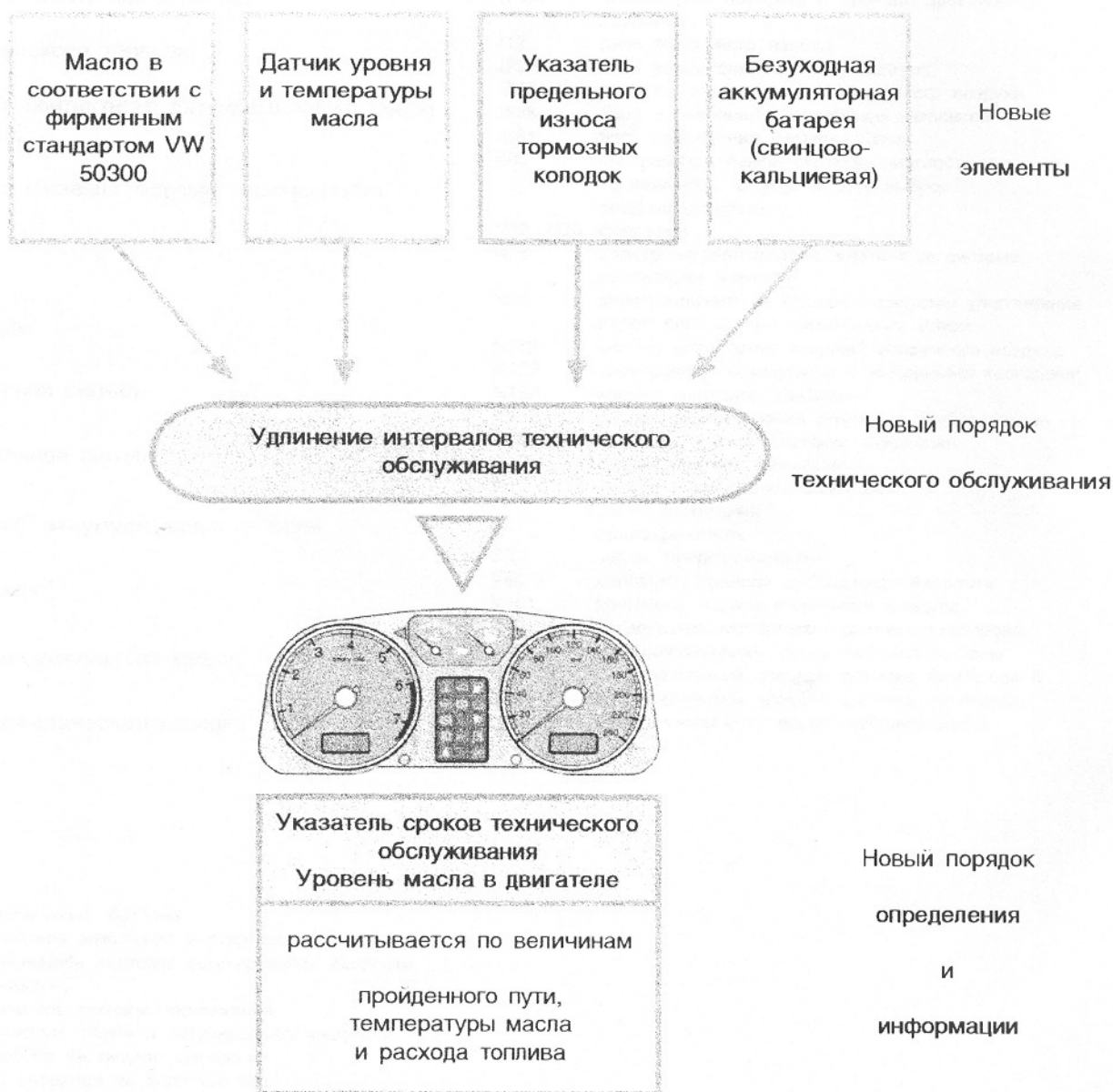
Удлинение интервалов технического обслуживания

Компоненты системы, обеспечивающие удлинение интервалов технического обслуживания

Двигатели мощностью 88 кВт приспособлены для эксплуатации с удлинёнными интервалами технического обслуживания, целесообразность которых обусловлена как экономическими, так и экологическими факторами.

Помимо конструктивных и технологических мероприятий (уменьшенные зазоры в подшипниках, прецизионное хонингование) удлинению интервалов технического обслуживания способствуют новые моторные масла и датчик уровня и температуры масла.

Потребителям предоставляется возможность эффективного использования переменных интервалов между техническими обслуживаниями, которые изменяются в соответствии с индивидуальными характеристиками вождения и условиями эксплуатации автомобиля.



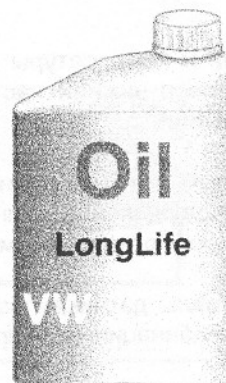
Моторное масло типа LongLife

Это специально разработанное всесезонное масло с повышенным сроком службы, соответствующие стандарту фирмы VW.

Оно может быть использовано как всесезонное во всех климатических зонах, за исключением арктических, дольше выдерживает высокие нагрузки и качественно превосходит обычные масла.

Первичная заправка на станции обслуживания:

VW 50300.



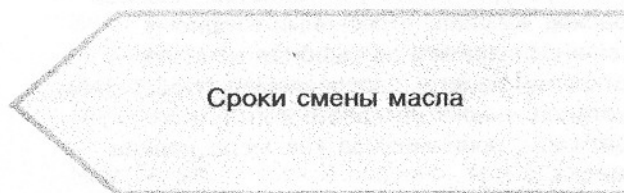
233_046

Сроки смены масла удлинены.

Для двухлитрового бензинового двигателя — 2 года или максимум 30000 км пробега.

Точные сроки смены масла для каждого автомобиля определяются с учетом расхода топлива, характера управления автомобилем и температуры масла в двигателе и выводятся на дисплей в комбинации приборов.

При использовании нового масла расход топлива снижается приблизительно на 3%.



- Эти масла создают предпосылки для увеличения интервалов технического обслуживания. При доливке следует использовать только эти масла.
- Подмешивание других масел возможно только в количестве до 0,5 л.



См. также выпуск № 224 по программе самообразования.



Удлинение интервалов технического обслуживания

Датчик уровня и температуры масла G266

Датчик уровня и температуры масла устанавливается в нижней части масляного поддона двигателя.

При включенном зажигании он обеспечивает непрерывное определение данных, соответствующих уровню и температуре масла.

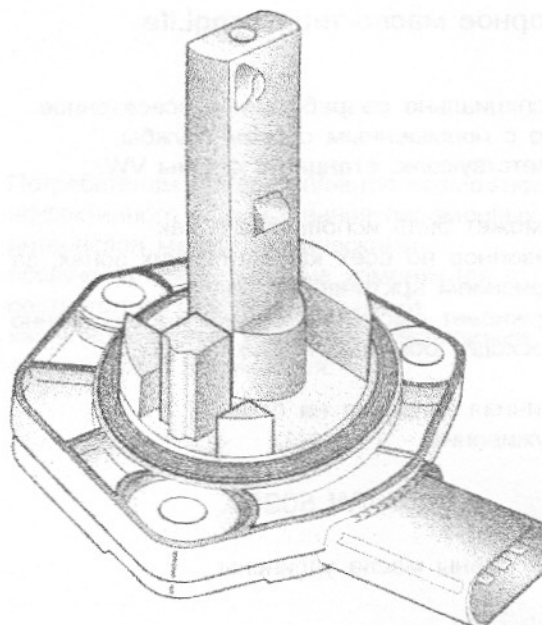
Выходные сигналы датчика поступают в блок управления комбинации приборов.

В блоке управления они используются наряду с другими факторами для расчета переменных интервалов технического обслуживания.

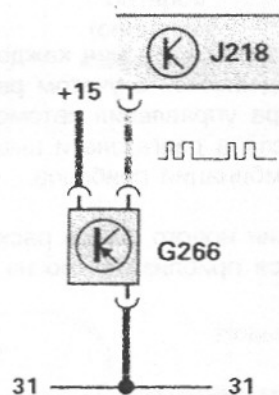
При расчете переменных интервалов технического обслуживания помимо уровня и температуры масла учитываются: часовой расход топлива, отнесенный к одному цилиндру, пробег автомобиля и число открытий капота (определяемое посредством установленного на капоте контактного датчика), принимаемое как мера долива масла.

Проведенное с учетом названных выше величин определение состояния масла в двигателе служит основой для коррекции сроков проведения очередного технического обслуживания.

Водитель предупреждается о предстоящем техническом обслуживании, когда до него остается проехать 3000 км.



233_047



233_048

G266 — датчик уровня и температуры масла
J218 — блок управления в комбинации приборов

Сигнализатор уровня масла

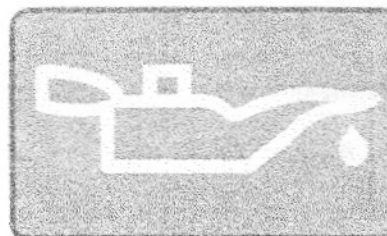
В качестве сигнализатора уровня масла используется известная контрольная лампа его давления.



Если она горит ровным желтым светом, уровень масла слишком низкий.

Если она мигает желтым светом, датчик уровня масла неисправен.

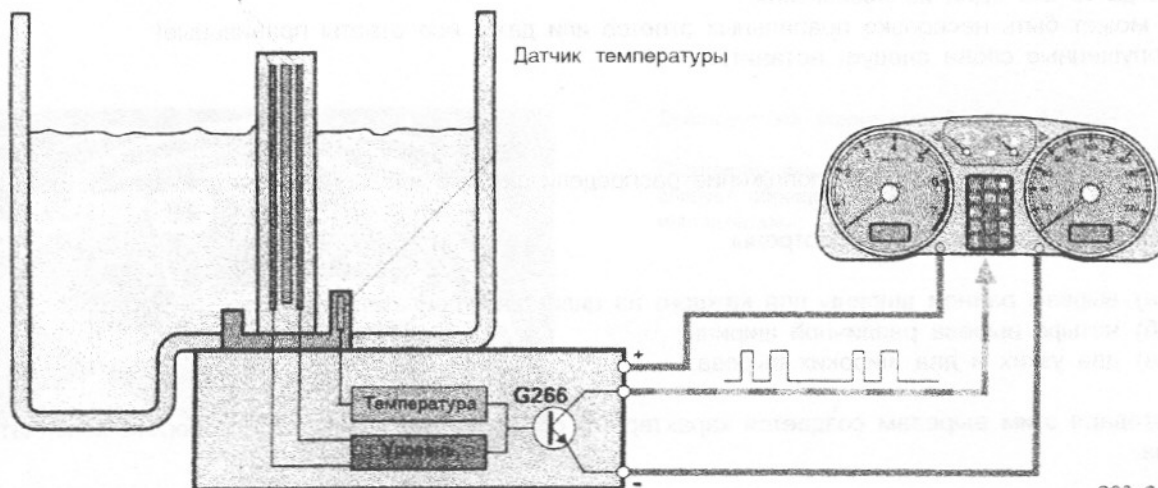
Сигнализация о слишком высоком уровне отсутствует.



233_049

Датчик уровня

Датчик температуры



233_050

Форма сигнала и его расшифровка

Чувствительный элемент кратковременно нагревается до температуры, превышающей моментальную температуру масла (выходной сигнал High), а затем он остывает (выходной сигнал Low).

Этот процесс постоянно повторяется. При этом продолжительность периодов High зависит от температуры масла, а продолжительность периодов Low пропорциональна уровню масла в поддоне.

Уровень масла

Зная характеристику датчика можно по продолжительности фазы охлаждения определить уровень масла в поддоне двигателя с точностью до 2 мм.

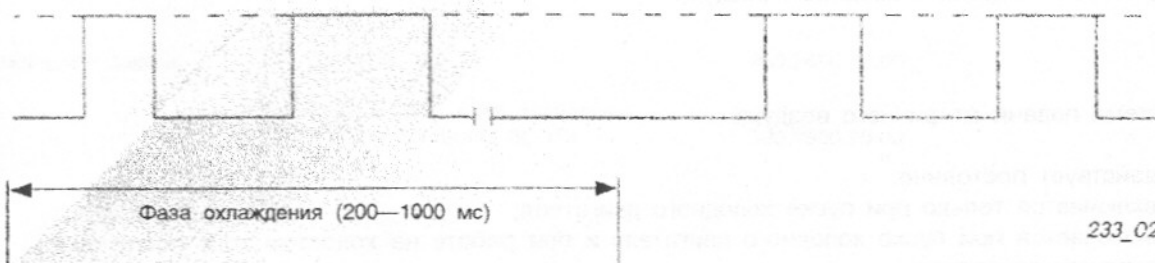
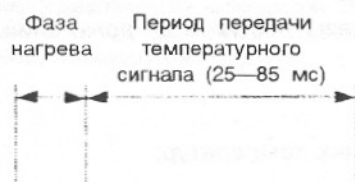
Чем больше масла в поддоне, тем быстрее охлаждается датчик.

Затянутое по времени охлаждение — это результат пониженного уровня масла.

Быстрое охлаждение — это нормально.

Температура масла

В период фазы охлаждения осуществляется также передача сигнала, соответствующего температуре масла.



233_026



Проверьте ваши знания

Какие ответы правильные?

Иногда только один из нескольких.

Но может быть несколько правильных ответов или даже все ответы правильные!

Пропущенные слова следует вставить.

1. У двигателя модели AQY положение распределительного вала определяется посредством датчика Холла G40.

В экране датчика предусмотрены

- а) вырезы равной ширины для каждого из цилиндров двигателя;
- б) четыре выреза различной ширины;
- в) два узких и два широких выреза.

Благодаря этим вырезам создается характерный сигнал через каждые 90° поворота коленчатого вала.

2. Форсунки двигателя модели AQY

- а) конструктивно подобны форсункам двигателей объемом 1,6 и 1,8 л;
- б) имеют дополнительный кольцевой подвод воздуха;
- в) входят в типоразмерный ряд "top-feed".

3. В двигателе предусмотрена вентиляция картера, предотвращающая повышение давления в нем. Смесь из прорвавшихся в картер газов и масляного тумана отводится
Чтобы предотвратить конденсацию паров воды, она подогревается на выходе.

Подогрев производится

- а) постоянно зимой;
- б) постоянно при включенном зажигании;
- в) в процессе пуска двигателя, подобно действию свечей накаливания у дизелей.

4. Вдуванием вторичного воздуха в отработавшие газы достигается дожигание содержащихся в них вредных веществ.

При этом достигается

- а) ускорение разогрева нейтрализатора до рабочих температур;
- б) снижение выброса CO и CH;
- в) работа двигателя с избытком воздуха.

5. Система подачи вторичного воздуха

- а) действует постоянно;
- б) включается только при пуске холодного двигателя;
- в) включается при пуске холодного двигателя и при работе на холостом ходу после пуска горячего двигателя;
- г) имеется у двигателей обеих моделей.



6. Комбинированный клапан системы подачи вторичного воздуха двигателя модели ATU
- а) имеет электропневматическое управление от блока управления двигателем;
 - б) представляет собою пневматический клапан, управляемый разрежением во впускной системе;
 - в) является пневматическим клапаном, управляемым через отдельный электропневматический клапан.
7. Применением двух датчиков кислорода достигается
- а) более быстрое и точное регулирование топливовоздушной смеси;
 - б) проверка степени конвертирования газов в нейтрализаторе;
 - в) определение исправности нейтрализатора по величинам напряжений на датчиках.
8. Код готовности (Readinesscode)
- а) свидетельствует об окончании диагностики компонентов, определяющих выброс вредных веществ с отработавшими газами;
 - б) позволяет определить неисправности системы регулирования состава отработавших газов;
 - в) может быть сформирован и выведен.
9. Новая система Motronic 5.9.2 относится к поколению приборов управления двигателем, отличающихся
- а) техническими усовершенствованиями, направленными на улучшение пусковых качеств двигателя, снижение расхода топлива и уменьшение выброса вредных веществ с отработавшими газами;
 - б) наличием системы стабилизации температуры воздуха на впуске в двигатель;
 - в) выполнением требований стандарта OBD II.
10. Двигатели модели ATU и отличаются от двигателей модели AQY
- а) распределением зажигания;
 - б) подвеской силового агрегата;
 - в) числом датчиков детонации.

1. в); 2. б), в); 3. во впускной трубопровод, б); 4. а), б); 5. в), г); 6. в); 7. а), б), в); 8. а), в); 9. а), в); 10. а), б), в).

Решения:

