



Программа самообучения 425

Газовое оборудование EcoFuel для двигателей TSI 1,4 л 110 кВт

Устройство и принцип работы



После успешного внедрения системы EcoFuel на моделях Touran и Caddy данная технология применяется на автомобилях Passat, Passat Variant и Touran — впервые на двигателях семейства TSI, оборудованных двойным наддувом.

Интенсивное применение данной технологии особенно важно в свете охраны окружающей среды, ведь по сравнению с двигателями, работающими на бензине, заметно сокращается количество вредных выбросов, например содержание двуокиси углерода (CO₂) меньше на 25%.

Таким образом, у модели Passat TSI EcoFuel с 7-ступенчатой коробкой передач DSG количество выбросов CO₂ при работе на газе составляет 119 г/км.

Кроме того, при работе на природном газе в отработавших газах автомобиля нет ни серы, ни сажи или мелкой пыли.



S425_002

На следующих страницах вашему вниманию представлены устройство и принцип работы газового оборудования на примере Passat TSI EcoFuel.

Более подробная информация о газовом топливе приведена в программах самообучения № 262 «Природный газ — альтернативное автомобильное топливо» и № 373 «Газовое оборудование автомобилей Touran и Caddy».

В программе самообучения представлены устройство и принцип действия новых разработок! Программа самообучения не актуализируется.

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать соответствующую сервисную литературу.



**Внимание
Примечание**



Введение	4	
Passat TSI EcoFuel	4	
Двигатель TSI 1,4 л 110 кВт с двойным наддувом	6	
Механическая часть двигателя	7	
Изменения в механической части двигателя	7	
Газовое оборудование	10	
Газовое оборудование Passat TSI EcoFuel	10	
Система управления двигателя	12	
Общая схема системы	12	
Блок управления двигателя J623	14	
Датчики	16	
Исполнительные элементы	17	
Электронный регулятор давления газа	18	
Комбинация приборов	22	
Функциональная схема	24	
Сервисное обслуживание	26	
Специальный инструмент	26	
Особенности автомобилей, использующих газовое топливо	26	
Контрольные вопросы	27	

Введение



Passat TSI EcoFuel

Passat TSI EcoFuel оборудован двухтопливным двигателем. Это значит, что он может работать как на газе, так и на бензине. Для этого помимо компонентов, необходимых для работы на бензине, потребовались узлы, обеспечивающие работу на газе. Они представлены на схеме.

Подробные разъяснения по каждому из этих узлов изложены далее в данной программе самообучения.

Общие характеристики автомобиля

- Ёмкость газовых баллонов 21 кг природного газа
- Расход газа 4,4 кг газа группы Н* на 100 км, запас хода примерно 480 км
- Ёмкость топливного бака 31 л бензина
- Расход бензина 6,8 л на 100 км, запас хода примерно 460 км

* Природный газ группы Н (high) содержит больше метана, чем газ группы L (low). Чем выше содержание метана, тем лучше качество газа и тем больше запас хода.

Электронный регулятор давления газа с клапаном высокого давления для работы на газе N372 и датчиком давления в баллоне G400

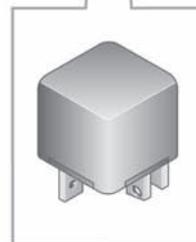


S425_002



S425_063

Газовая распределительная магистраль с клапанами подачи газа 1 - 4 N366 - N369 и датчиком G401



S425_055

Реле запорного клапана газовой магистрали J908

Газозаправочный штуцер с обратным клапаном
(Для Италии необходим адаптер.)



S425_017

Газовые баллоны с запорными клапанами 1 - 3 N361 - N363
(Запорный клапан 3 N363 — с обратным клапаном.)



S425_043

S425_004

Топливный бак (для бензина)



S425_041



S425_028

Комбинация приборов с указателем запаса газа G411, указателем запаса топлива G1, контрольной лампой работы на газе K192 и контрольной лампой резервного запаса топлива K105



Введение



Двигатель TSI 1,4 л 110 кВт с двойным наддувом

Этот двигатель уже устанавливается на автомобили разных моделей. Но из-за тепловых и механических нагрузок, возникающих при работе на газе, потребовалось внесение изменений в некоторые механические детали и узлы двигателя. Система управления также была адаптирована для работы на газе.

Особенности конструкции

- Блок управления двигателя для работы на газе и бензине
- Работа на гомогенной смеси (лямбда 1) на обоих видах топлива
- Турбоагнетатель с предохранительным клапаном
- Подключаемый нагнетатель с механическим приводом
- Распределительная газовая магистраль с датчиком и клапанами подачи газа



S425_005

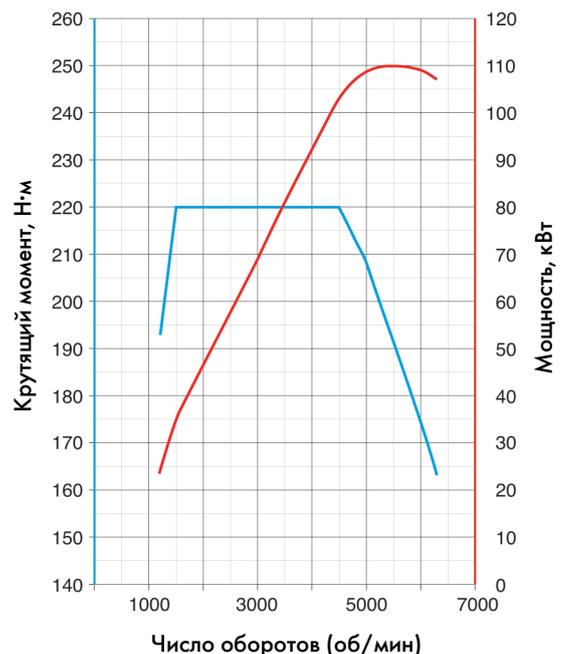


Внешняя скоростная характеристика одинакова на обоих видах топлива. Чтобы достичь этого результата, при работе на газе компрессор работает дольше, чем при работе на бензине. Кроме того, давление наддува примерно на 0,3 бар выше.

Технические характеристики

Обозначение двигателя	CDGA
Конструктивное исполнение	4 цилиндра, рядное
Рабочий объём	1390 см ³
Диаметр цилиндра	76,5 мм
Ход поршня	75,6 мм
Кол-во клапанов на цилиндр	4
Степень сжатия	10:1
Макс. мощность	110 кВт при 5500 об/мин
Макс. крутящий момент	220 Н·м при 1500–4500 об/мин
Система управления двигателя	Bosch Motronic MED 17.1
Топливо	Природный газ H (high) Природный газ L (low) при сокращении запаса хода Неэтилированный бензин с октановым числом 95
Нейтрализация ОГ	Основной катализатор, лямбда-регулирование
Соответствие нормам токсичности ОГ	Евро 5

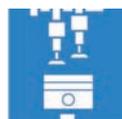
Внешняя скоростная характеристика



S425_006

Изменения в механической части двигателя

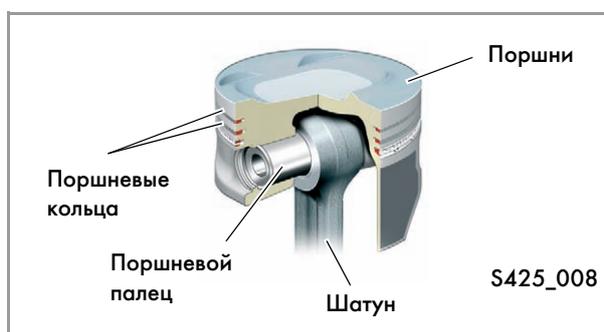
Используемый в качестве моторного топлива природный газ отличается не только более чистым горением по сравнению с бензином, но и повышенной детонационной стойкостью. Так, октановое число газа группы Н достигает ROZ 130. Благодаря этому возможно более раннее воспламенение смеси, без риска возникновения детонации. Повышается КПД, возрастают давление и температура газов в камере сгорания. Другой особенностью газа является его сухость и отсутствие у него смазывающих свойств бензина. Всё это вызывает повышенные нагрузки на двигатель и требует внесения изменений в его механическую часть.



Поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны

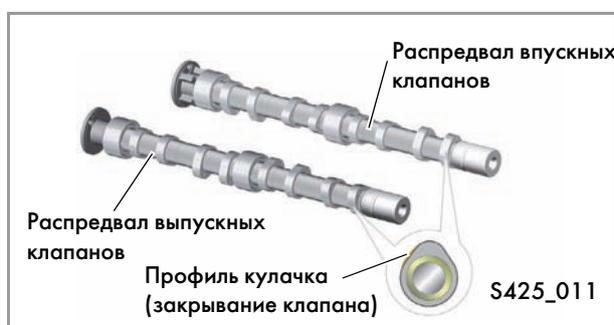
Канавки под первое и второе кольца кованых поршней имеют твёрдое гальваническое покрытие. Для уменьшения удельных давлений на поршень от поршневого пальца немного увеличена длина пальца.

Верхнее компрессионное кольцо имеет высокопрочное износостойкое покрытие. Верхние шатунные вкладыши и втулки шатунов изготовлены из более износостойкого материала.



Фазы распределительных валов

Участок кулачка, ответственный за закрывание клапана, сделан немного более плоским. Благодаря этому клапан закрывается чуть медленнее и уменьшаются механические нагрузки.



Клапаны, маслосъёмные колпачки, направляющие клапанов

Впускные и выпускные клапаны изготовлены из твёрдого сплава и азотированы. Направляющие клапанов изготовлены из сверхизносостойкого материала. Маслосъёмные колпачки имеют вторую уплотнительную кромку, которая обеспечивает принудительную смазку стержня клапана в направляющей. Для седел клапанов в головке блока цилиндров выбран износостойкий и коррозионностойкий материал.



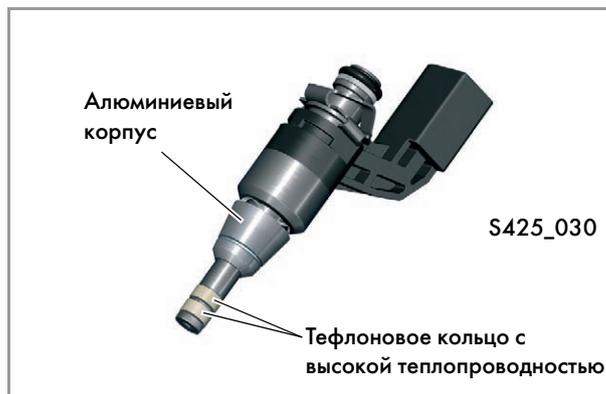
Механическая часть двигателя

Форсунки 1 - 4 N30 - N33

При работе на бензине охлаждение форсунок достигается за счёт протекающего сквозь них топлива (бензина). В случае газового топлива такое охлаждение отсутствует. Поскольку форсунка выступает непосредственно в камеру сгорания, было бы неизбежно воздействие недопустимо высоких температур.

Поэтому приняты две меры:

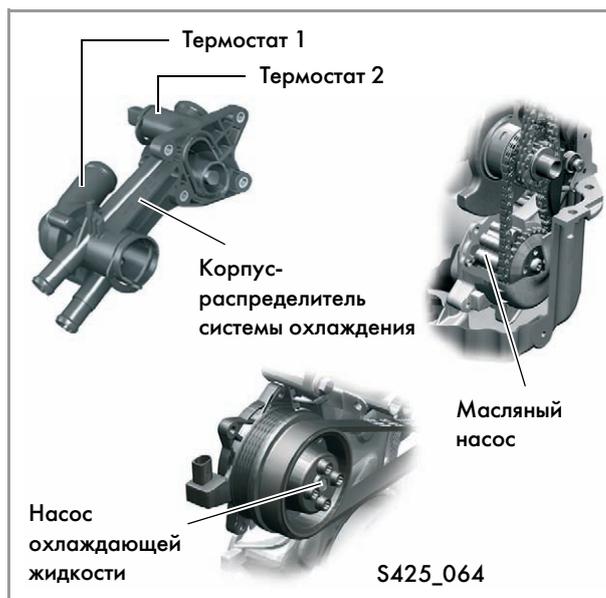
- второе тефлоновое кольцо с хорошей теплопроводностью и
- алюминиевый корпус отводят тепло форсунки в головку блока цилиндров.



Масляный насос, насос охлаждающей жидкости, корпус-распределитель системы охлаждения

Производительность масляного насоса и насоса ОЖ увеличена — у масляного насоса за счёт большей частоты вращения, а у насоса ОЖ за счёт увеличения наружного диаметра крыльчатки с 54 до 60 мм.

Для поддержания невысокой температуры блока цилиндров, термостат 2 в корпусе-распределителе охлаждающей жидкости открывается при 80°C.



Форсунки охлаждения поршней, масляный радиатор

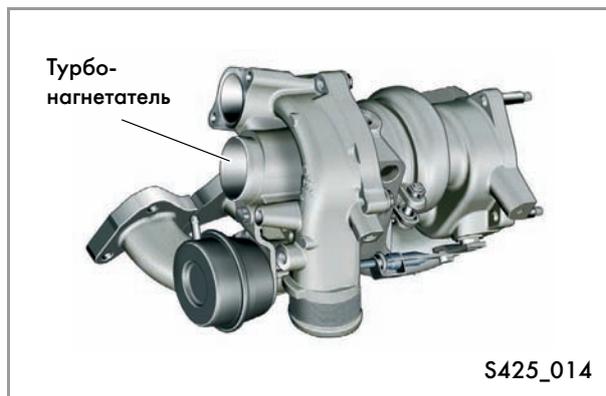
Из-за очень высокой температуры сгорания газоз-воздушной смеси днища поршней очень сильно нагреваются. Для обеспечения как можно более низкой температуры увеличена производительность форсунок охлаждения поршней.

Масляный радиатор для большей эффективности охлаждения получил две пластины.



Турбонагнетатель

Для уменьшения времени отклика турбонагнетателя немного уменьшен размер насосного колеса.



Свечи зажигания

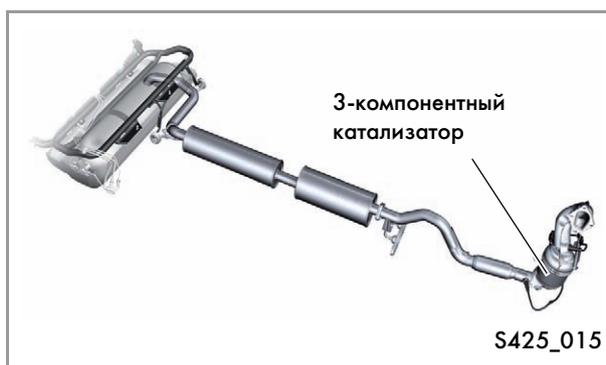
Из-за более высоких требований к зажиганию и более высокой температуры воспламенения при работе на газе обычные свечи изнашивались бы очень быстро. Поэтому материал свечей зажигания был изменён. Центральный электрод представляет собой иридиевый стержень толщиной 0,6 мм, а массовый электрод изготовлен из платины.



Система выпуска ОГ

Система выпуска ОГ заканчивается уже около переднего газового баллона. Это позволило сделать газовые баллоны и бензиновый бак максимально вместительными.

Для соответствия нормам Евро5 состав и количество покрытия 3-компонентного катализатора были подобраны с учётом работы на газе. Это необходимо, поскольку при неполном сгорании смеси остаётся метан, стойкий к высокой температуре.



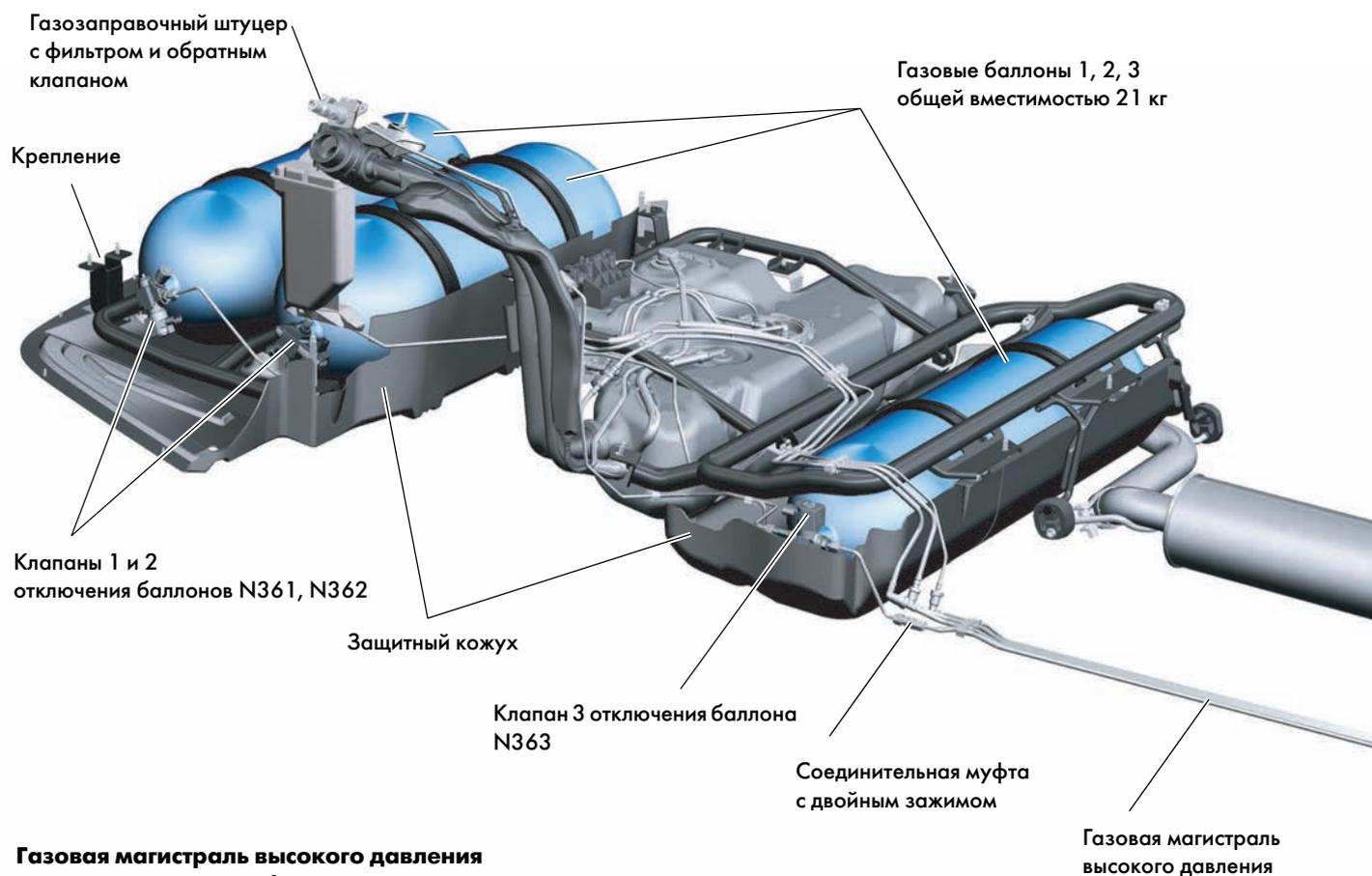
Газовое оборудование

Газовое оборудование Passat TSI EcoFuel

Для Passat TSI режим работы на газе является приоритетным. Это означает, что водитель не имеет возможности переключать виды топлива. Если выполнены все условия работы на газе, то двигатель заводится и работает только на газе.

Газозаправочный штуцер с фильтром и обратным клапаном

Газозаправочный штуцер находится над горловиной бензобака под лючком топливного бака с правой стороны автомобиля. На газозаправочном штуцере находятся обратный клапан и металлический фильтр.



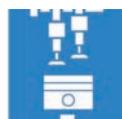
Газовая магистраль изготовлена из нержавеющей стали. Для обеспечения хорошей герметичности газовой магистрали её отдельные части соединены муфтами с двойными зажимами.



Помните, что перед проведением работ с газовым оборудованием следует сбросить давление в магистрали высокого давления. Соблюдать указания ELSA.



Также помните, что если режим работы на газе сменился на работу на бензине из-за того, что закончился газ, в баллонах всё ещё находится остаточное количество газа.

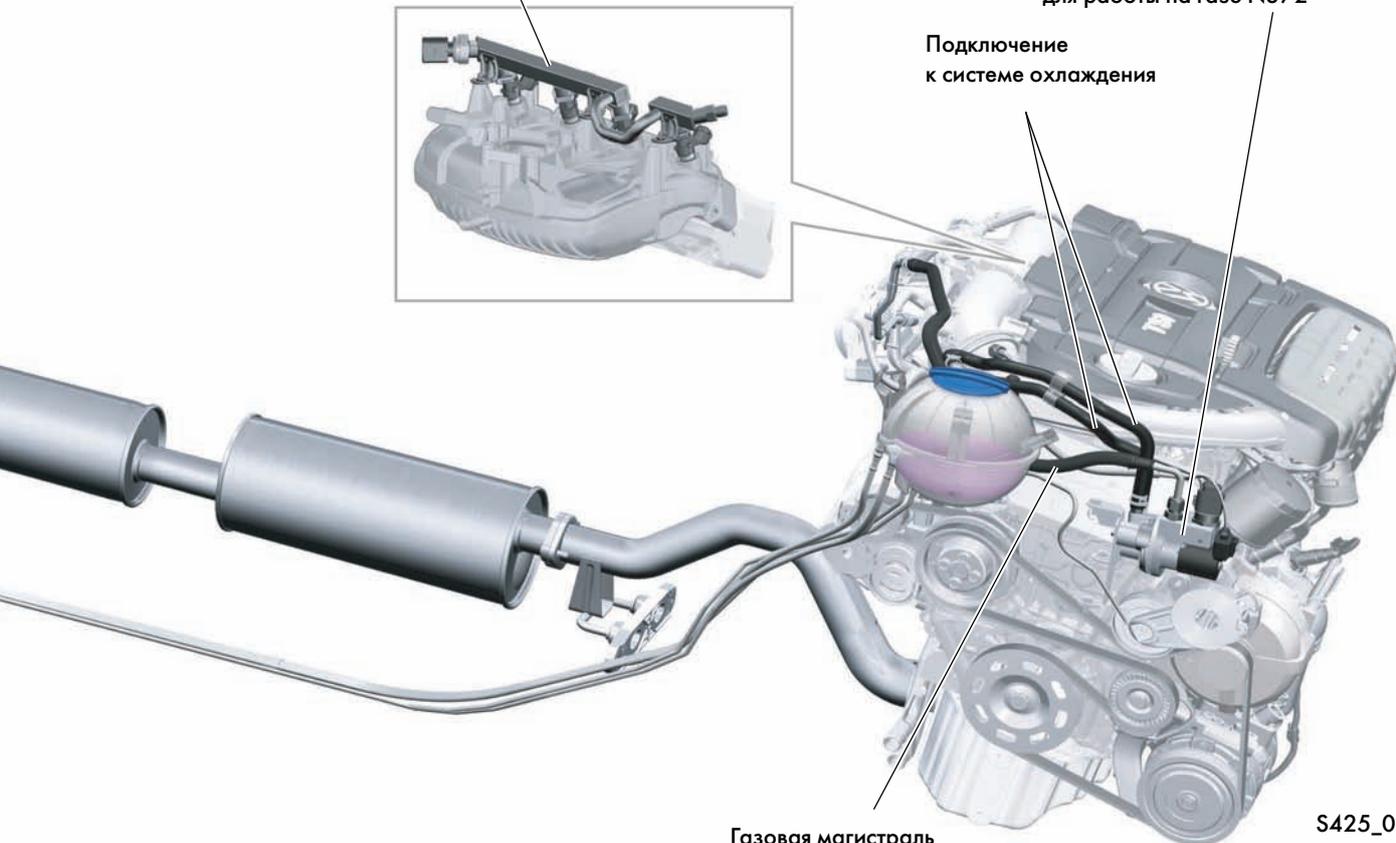


Распределительная газовая магистраль с датчиком G401 и клапанами подачи газа N366 - N369



Электронный регулятор давления газа с датчиком давления в баллонах G400 и клапаном высокого давления для работы на газе N372

Подключение к системе охлаждения



Газовая магистраль низкого давления

S425_016

Система управления двигателем

Общая схема системы

Датчики

Датчик давления во впускном коллекторе G71 с датчиком температуры воздуха на впуске G42

Датчик давления во впускном коллекторе 3 G583 с датчиком температуры воздуха на впуске 3 G520

Датчик давления наддува G31 с датчиком температуры воздуха на впуске 2 G299

Датчик числа оборотов двигателя G28

Датчик Холла G40

Блок дроссельной заслонки J338

Датчики угла поворота 1 - 2 привода дроссельной заслонки с электроприводом G187 - G188

Блок регулирующей заслонки J808

Потенциометр регулирующей заслонки G584

Датчик положения педали акселератора G79 и датчик положения педали акселератора 2 G185

Датчик положения педали сцепления G476

Датчик положения педали тормоза G100

Датчик давления топлива G247

Датчик детонации 1 G61

Датчик температуры охлаждающей жидкости G62

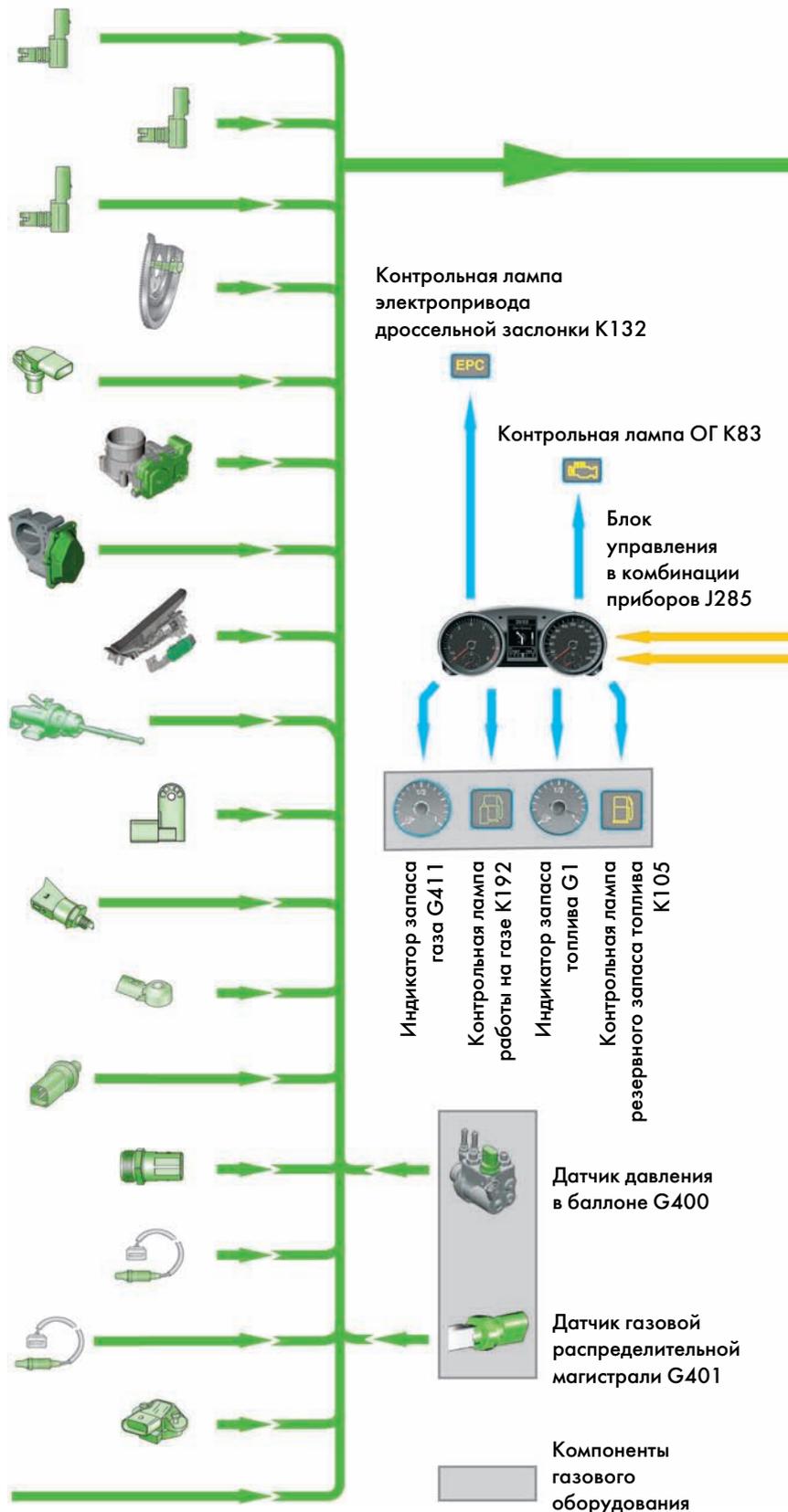
Датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе из радиатора G83

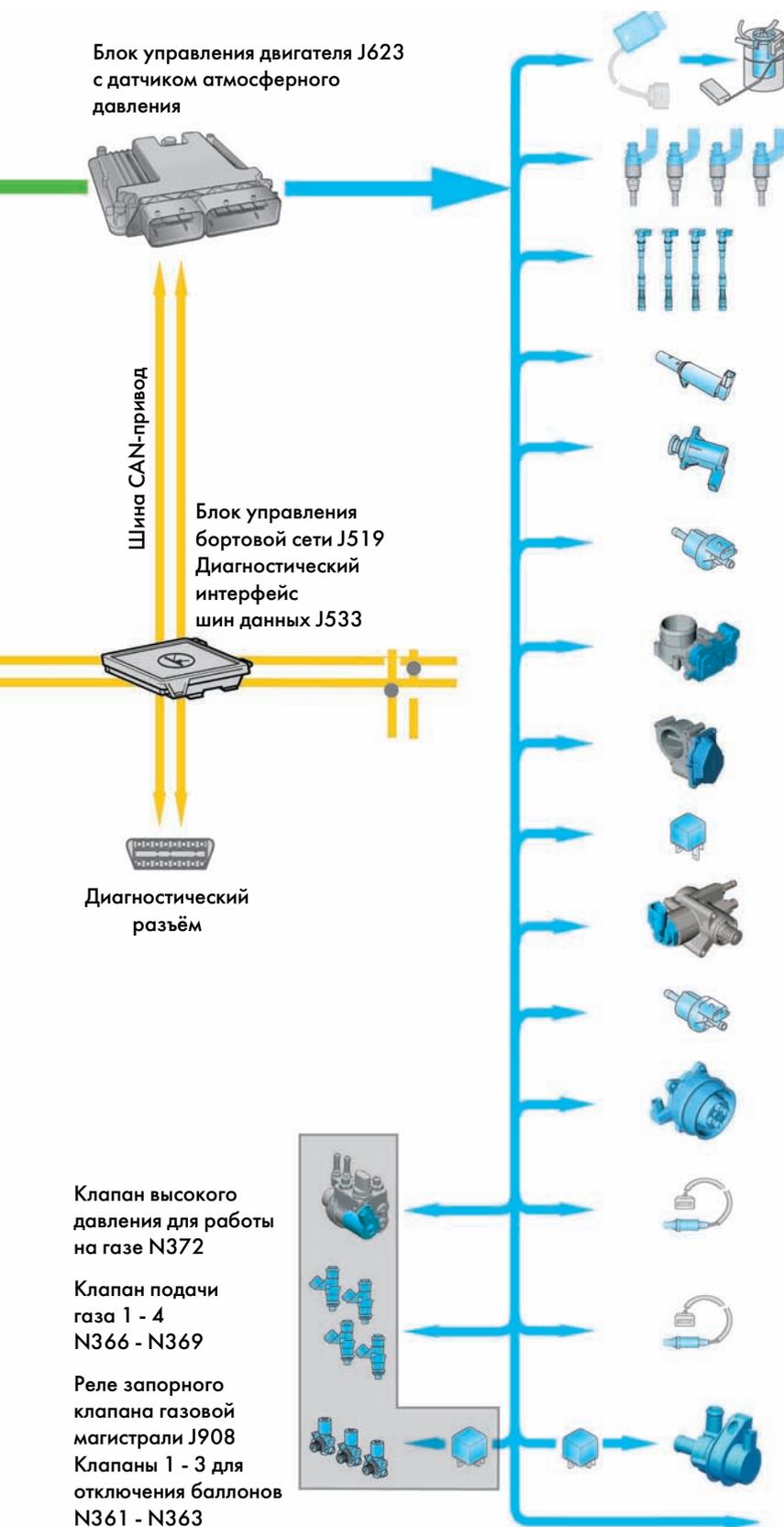
Лямбда-зонд G39

Лямбда-зонд после катализатора G130

Датчик давления усилителя тормозов G294

Дополнительные входные сигналы





Исполнительные элементы

Блок управления топливного насоса J538
 Подкачивающий топливный насос G6

Клапаны подачи газа цилиндров 1 - 4 N30 - N33

Катушки зажигания 1 - 4 с выходными каскадами N70, N127, N291, N292

Клапан 1 регулирования положения распредвала N205

Перепускной клапан турбонагнетателя N249

Электромагнитный клапан ограничения давления наддува N75

Блок дроссельной заслонки J338
 Электропривод дроссельной заслонки G186

Блок регулирующей заслонки J808
 Исполнительный электродвигатель регулирующей заслонки V380

Реле питания системы Motronic J271

Регулятор давления топлива N276

Электромагнитный клапан 1 абсорбера N80

Электромагнитная муфта приводного нагнетателя N421

Нагревательный элемент лямбда-зонда Z19

Нагревательный элемент лямбда-зонда 1, после катализатора Z29

Реле дополнительного насоса системы охлаждения J496

Циркуляционный насос ОЖ V50

Дополнительные выходные сигналы



Система управления двигателя

Блок управления двигателя J623

Блок управления двигателя установлен в средней части водоотводящего короба. Он обеспечивает выполнение общих функций при работе на бензине и на газе. В обоих режимах обеспечивается работа на гомогенной смеси с $\lambda = 1$ (стехиометрическая смесь).



В Базовой установке можно вручную переключать группы индикации между 243 для работы на газе и 244 для работы на бензине. Это может быть полезным при поиске неисправностей.



S425_049

Холодный старт

Если двигатель запускается при температуре охлаждающей жидкости ниже 10°C , то при работе на бензине активируются клапаны подачи газа. В этом случае при закрытом клапане высокого давления для работы на газе к бензину добавляется до 15% газа (от общего потребного количества топлива).

Если газ из газораспределительной магистрали воспламенился, на клапаны подачи газа через 60 с подаётся полное напряжение. Благодаря этому температура форсунок повышается прим. на 35°C и исключается «залипание» клапанов подачи газа. Затем включается клапан высокого давления для работы на газе и снова поднимает давление в газораспределительной магистрали. Переключение на газ происходит, как только возможно.

Аварийный пуск

Если в течение 4–8 с (в зависимости от температуры ОЖ) не удалось завести двигатель на одном виде топлива, он заводится на другом топливе.

Например:

- В случае если температура ОЖ составляет 20°C и дозаправки газом не было, автомобиль заводился бы на газе. Если это невозможно вследствие какой-либо неисправности газового оборудования, двигатель заводится на бензине.
- В случае если температура ОЖ составляет 0°C , пуск происходил бы на бензине. Если это невозможно вследствие какой-либо неисправности бензиновой системы, двигатель заводится на газе.

Система бортовой диагностики II

Система бортовой диагностики во время движения проверяет все компоненты и системы, влияющие на ОГ. Она сохраняет информацию о сбоях и ошибках и отображает наличие неисправности ОГ посредством контрольной лампы K83.

Пуск

В таблице представлен алгоритм пуска двигателя TSI EcoFuel 1,4 л 110 кВт.

	Температура охлаждающей жидкости** $\leq 10^{\circ}\text{C}$	Температура охлаждающей жидкости** $> 10^{\circ}\text{C}$
Без предшествующей заправки газом*	Пуск при работе на бензине	Пуск при работе на газе
	Переключение в режим работы на газе Завершение фазы холодного пуска, температура охлаждающей жидкости $> 10^{\circ}\text{C}$ и время после пуска $> 100\text{ с}$	
С предшествующей заправкой газом*	Пуск при работе на бензине	Пуск при работе на бензине Пока не завершится адаптация к качеству газа
	Переключение в режим работы на газе После активации лямбда-регулирования, завершения фазы холодного пуска, температура охлаждающей жидкости $> 10^{\circ}\text{C}$ и время после пуска $> 100\text{ с}$	Переключение в режим работы на газе После активации лямбда-регулирования, но не позднее чем через 540 с



* Заправка газом

Двигатели, работающие на природном газе, хорошо переносят бедную смесь, но относительно плохо — богатую. Если бы газ H (богатый) подавался то же время, что газ L (бедный), это могло бы привести к трудностям при пуске и ухудшению динамических характеристик. Чтобы этого избежать, работа на газе блокируется до тех пор, пока не активируется лямбда-регулирование и не удастся определить качество газа.

Если блок управления двигателя по сигналу датчика давления в баллоне G400 определяет, что по сравнению с последним пуском давление в баллоне увеличилось на 30%, он делает вывод о состоявшейся заправке газом. С помощью лямбда-регулирования выполняется адаптация качества газа, адаптируется время открытия клапанов подачи газа. Адаптация выполняется в диапазоне средних оборотов/нагрузок и длится 60 с. За пределами этого диапазона адаптация прерывается, а таймер останавливается. Только по завершении адаптации двигатель при каждом пуске сразу заводится в режиме работы на газе.

** Датчик температуры ОЖ

При температуре ОЖ от 10°C гарантировано, что охлаждающая жидкость достаточно тёплая, чтобы исключить обледенение регулятора давления газа во время регулирования давления газа. Кроме того, из-за сухости газа в седлах клапанов подачи газа использованы уплотнения из эластомера. При очень низких температурах они могут прилипнуть и больше не открыться. При температуре выше 10°C этого не происходит.

Система управления двигателя

Датчики

Датчик давления в баллоне G400

Датчик давления в баллоне прикручен к электронному регулятору давления газа. Поперечным отверстием он связан с камерой высокого давления и измеряет высокое давление газа.

Использование сигнала

По этому сигналу блок управления двигателя определяет

- запас газа в баллонах,
 - производилась ли дозаправка газом и
 - герметичны ли запорные клапаны баллонов.
- Для этого в движении на режимах без нагрузки клапаны закрываются один раз на 4 секунды. Газ, оставшийся в магистралях, сжигается, и давление должно падать. Если оно не падает, значит, как минимум один клапан негерметичен.



При выходе из строя

Если сигнал отсутствует, индикатор запаса газа показывает «Полный». Автомобиль продолжает движение на газе, однако при следующем пуске двигатель заводится и работает на бензине, как если бы была выполнена дозаправка. При активном лямбда-регулировании снова происходит автоматическое переключение на газ.

Датчик газовой распределительной магистрали G401

Датчик газовой распределительной магистрали G401 прикручен к газовой распределительной магистрали с торца. Он определяет давление газа в контуре низкого давления.

Использование сигнала

Блоку управления двигателя сигнал этого датчика необходим,

- чтобы определить, достаточно ли давление газа для работы двигателя на нём,
- для регулирования давления газа в распределительной магистрали в диапазоне 5 - 9 бар и
- для расчёта продолжительности открытия клапанов подачи газа.



При выходе из строя

Если сигнал датчика газовой распределительной магистрали отсутствует, происходит немедленное переключение в режим работы на бензине.

Исполнительные элементы

Клапаны 1 - 3 отключения баллонов N361 - N363

Каждый газовый баллон оборудован запорным клапаном. С его помощью баллон запирается при ВЫКЛЮЧЕНИИ зажигания.

Назначение

В отсутствие электропитания клапаны закрыты и препятствуют утечке газа из баллонов.

При работе на газе все клапаны запитываются через реле запорных клапанов J908 и открывают магистраль к электронному регулятору давления газа. При заправке они открываются давлением заправляемого газа.

Клапаны подачи газа N366 - N369

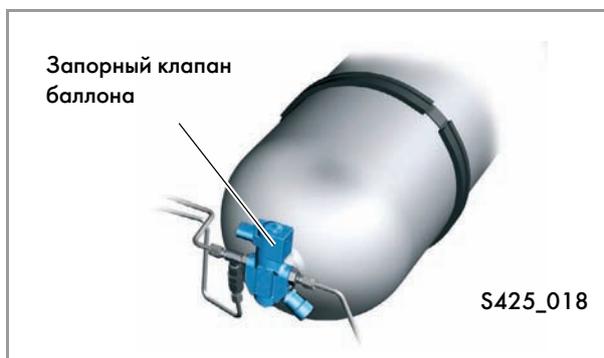
Клапаны подачи газа вставлены во впускные каналы цилиндров. При работе на газе они управляются блоком управления двигателя.

Назначение

Их задача — подавать газ во впускной коллектор.

Продолжительность открытия клапана подачи газа зависит от

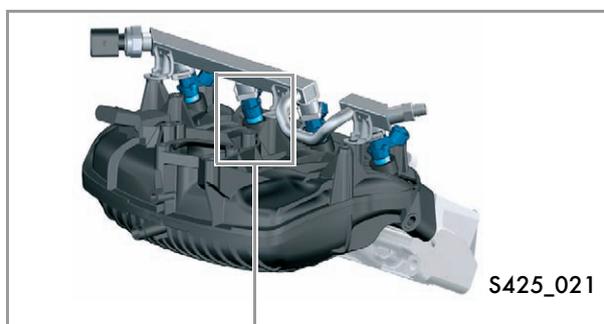
- числа оборотов двигателя,
- нагрузки на двигатель,
- качества газа и
- давления газа в распределительной магистрали.



Последствия отказа

При отказе одного из клапанов работа на газе продолжается, пока достаточно газа.

Если датчик давления в баллоне G400 распознает негерметичность клапана, регистрируется ошибка и загорится контрольная лампа ОГ K83.



Последствия отказа

При отказе одного из клапанов подачи газа двигатель переключается на бензин.

Система управления двигателя

Электронный регулятор давления газа

Электронный регулятор давления газа установлен у правого лонжерона в передней части моторного отсека.

С его помощью в контуре низкого давления обеспечивается давление на уровне 5 - 9 бар (абсолютное). У более ранних моделей Touran/Caddy с технологией EcoFuel давление понижалось механически и составляло прим. 7 бар (абсолют.).



Электронный регулятор давления газа S425_025

Электронный регулятор давления газа состоит из следующих компонентов.

Датчик давления в баллоне G400

Поперечным отверстием он связан с камерой высокого давления и измеряет высокое давление газа.

1-я и 2-я ступени редуктора

Первая ступень редуктора обеспечивает снижение давления до 20 бар, а вторая — до 5 - 9 бар.

Механический предохранительный клапан

Ввёрнут в контур низкого давления регулятора и открывается при 16 бар. Таким образом исключается избыточное повышение давления в контуре низкого давления и последующие вероятные повреждения.

Штуцеры подключения к системе охлаждения

При понижении давления газа поглощается много тепла. При этом температура значительно снижается, возможно даже обледенение. Чтобы этого избежать, регулятор давления газа соединён с системой охлаждения двигателя и подогревается охлаждающей жидкостью.

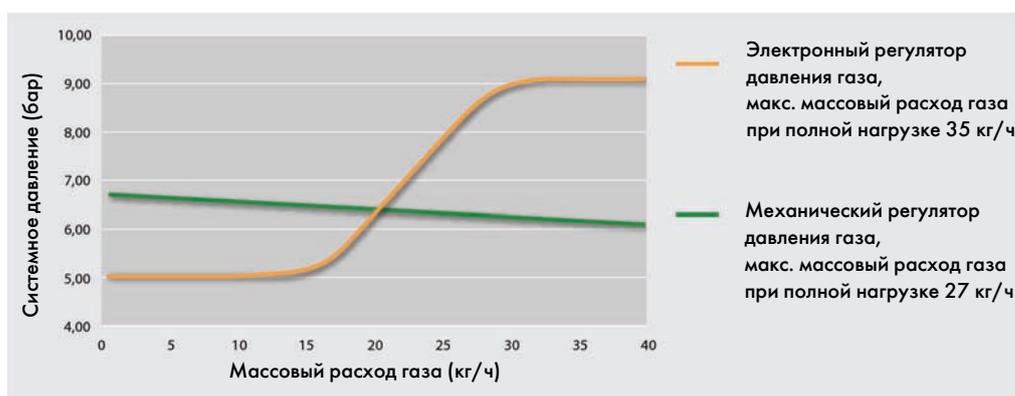


Регулирование давления газа

Регулирование давления газа в диапазоне 5 - 9 бар (абсолют.) обеспечивает следующие преимущества по сравнению с механической редукцией до неизменных 7бар в моделях Touran/Caddy EcoFuel.

В диапазоне средних нагрузок/частот вращения газ подаётся под давлением 5 бар. За счёт более низкого давления подачи обеспечивается более длительная работа на газе. Это позволяет увеличить запас хода на величину до 25 км.

В диапазоне высоких нагрузок/частот вращения газ подаётся под давлением 9 бар. Таким образом, при максимально возможном времени открытия клапанов за каждый рабочий цикл можно подать больше газа. Только так удалось обеспечить мощность 110 кВт и крутящий момент 220 Н·м.



S425_053

Переключение видов топлива

Чтобы обеспечить достаточное в любой момент количество газа в контуре низкого давления, давление в контуре высокого давления должно быть выше, чем давление подачи газа в коллектор. В диапазоне низких оборотов двигателя/нагрузок оно должно быть не менее 6 бар, а при высоких нагрузках/оборотах — не менее 15 - 17 бар. Если давления ниже этих значений, газ будет поступать не так быстро, как подаваться в цилиндры и сгорать.

При понижении давлений ниже этих пороговых значений происходит переключение на работу на бензине. Теперь в диапазоне высоких нагрузок/оборотов водитель может отпустить педаль акселератора и продолжать движение с низкими нагрузками/оборотами. И если в этом случае давление газа окажется достаточным (не менее 6 бар), блок управления двигателем снова включит режим работы на газе. Такое обратное переключение возможно два раза. Если давление опять будет недостаточным, двигатель продолжит работать на бензине.



Система управления двигателя

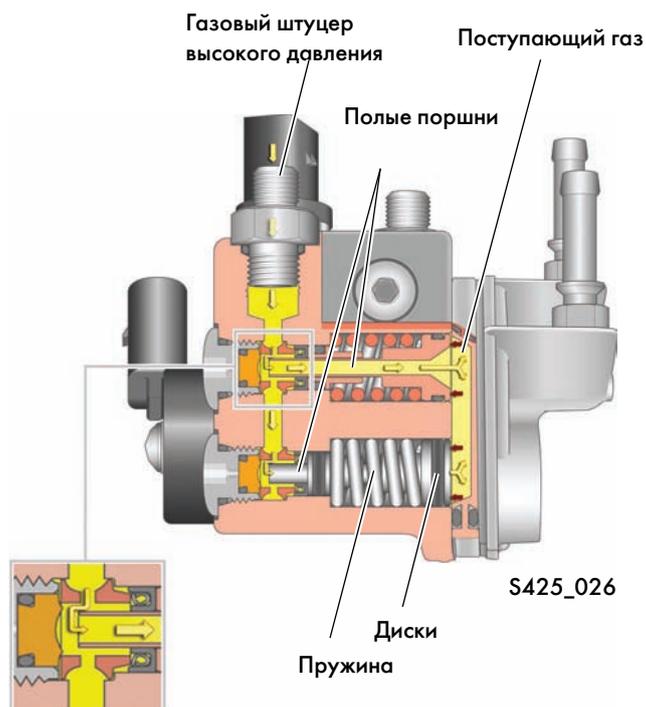
Первая ступень редуктора

Понижение давления газа до 20 бар

Давление газа понижается в электронном регуляторе давления в два этапа. При этом первая ступень редуктора механически понижает его до 20 бар.

Давление газа за полыми поршнями составляет менее 20 бар

Газ поступает от баллонов через штуцер высокого давления в электронный регулятор давления. Там он устремляется сквозь два полых поршня на правую сторону диска. Под действием возрастающего давления, направленного на диски, оба поршня смещаются влево, против потока газа и усилия пружин.

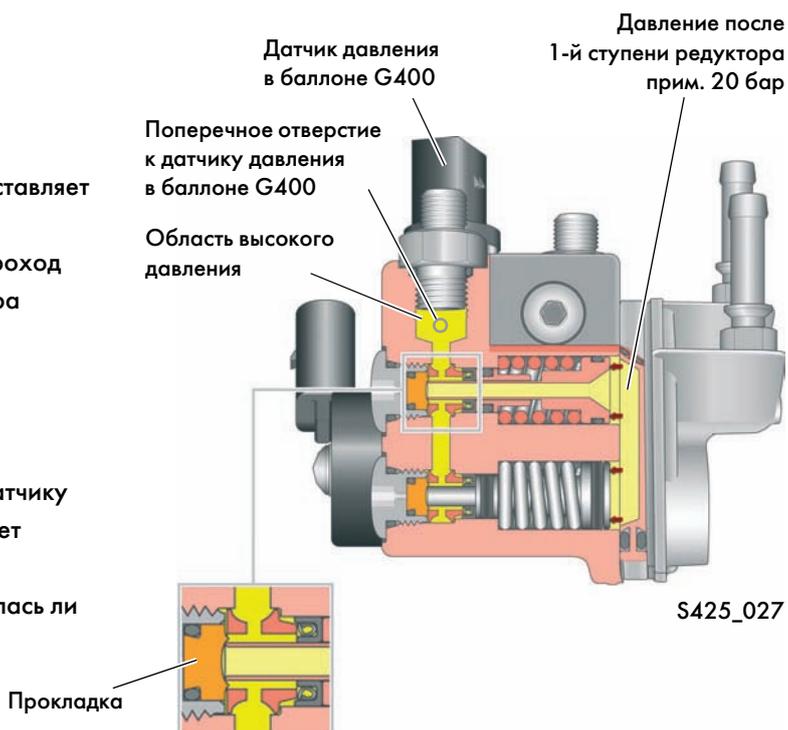


Давление газа за полыми поршнями составляет 20 бар

Если давление на правой стороне диска составляет приблизительно 20 бар, полый поршень прижимается к прокладке и перекрывает проход газа. Давление на первой ступени редуктора понижается до 20 бар.



Поперечное отверстие идёт к датчику давления в баллоне. Он измеряет давление в газовом баллоне и позволяет определить, выполнялась ли дозаправка газом.



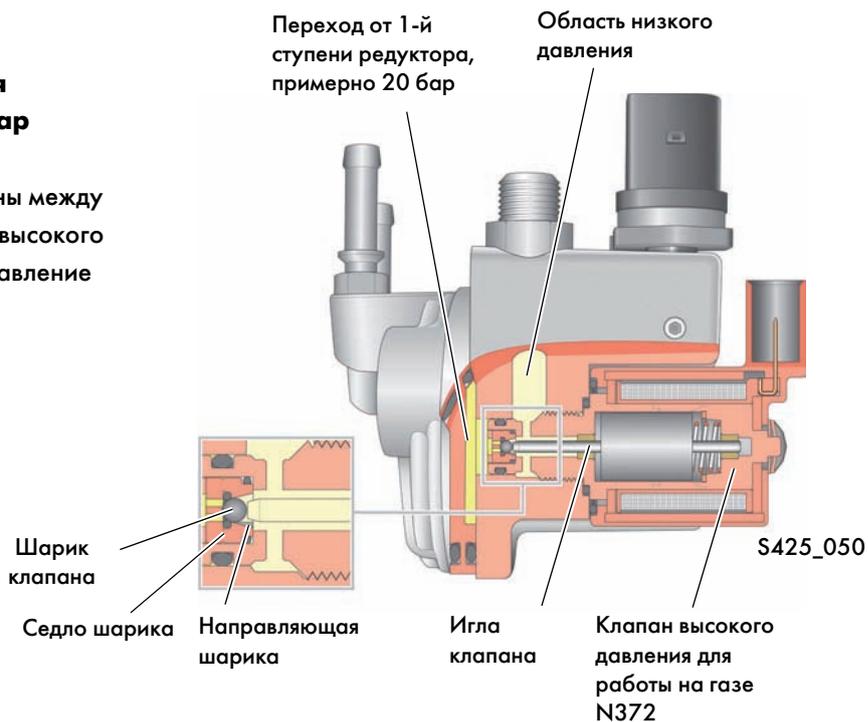
Вторая ступень редуктора

Понижение давления газа до 5 - 9 бар

На второй ступени редуктора давление газа электронно понижается до 5 - 9 бар с помощью клапана высокого давления для работы на газе. Давление в контуре низкого давления измеряет датчик в распределительной магистрали G401.

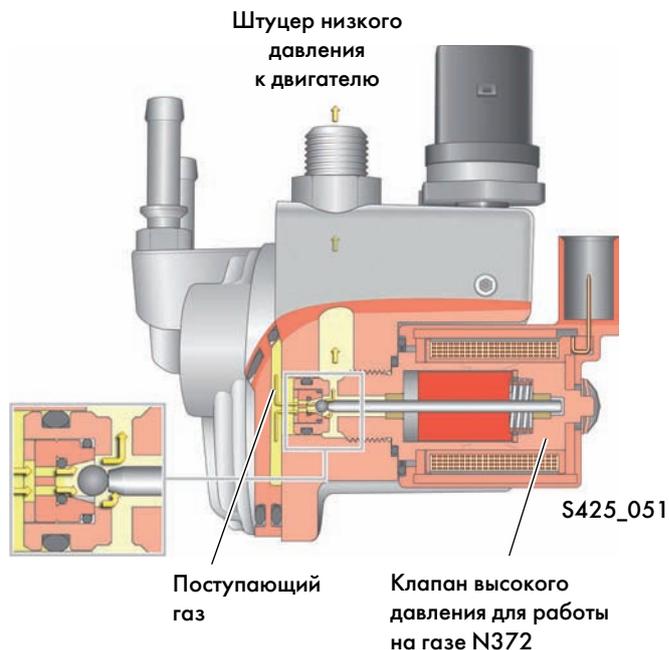
Перед клапаном высокого давления давление составляет примерно 20 бар

Первая и вторая ступени редуктора связаны между собой каналом. Это означает, что клапан высокого давления в любом случае поддерживает давление прим. 20 бар.



Понижение давления газа до 5 - 9 бар

Чтоб понизить давление газа до 5 - 9 бар, клапан высокого давления управляется широтно-импульсным модулированным сигналом (ШИМ-сигналом) от блока управления двигателя. Игла клапана смещается, и шарик приподнимается над седлом. Теперь газ может проходить, пока не будет достигнуто требуемое давление в контуре низкого давления.



Система управления двигателя

Комбинация приборов

В комбинации приборов находятся следующие указатели и контрольные лампы для контроля работы двигателя как на газе, так и на бензине:

- Индикатор запаса газа G411 — аналоговый указатель
- Индикатор запаса топлива G1 — аналоговый указатель
- Многофункциональный дисплей
- Контрольная лампа работы на природном газе K192
- Контрольная лампа резервного запаса топлива K105

Указатель запаса газа заменил указатель температуры ОЖ.

- Контрольная лампа температуры ОЖ K43 загорается при включении зажигания и гаснет по достижении температуры ОЖ 45°C.
- Контрольная лампа температуры ОЖ K28 загорается на 3 секунды при включении зажигания и снова загорается по достижении температуры ОЖ 124°C, как предупредительный сигнал.



Указатели и контрольные лампы в комбинации приборов

<p>Указатель запаса газа G411 (аналоговый)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Указатель запаса газа показывает фактический запас газа в баллонах. 	 <p>S425_033</p>
<p>Указатель запаса топлива G1 (аналоговый)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Указатель запаса топлива показывает фактический запас топлива в баке. 	 <p>S425_034</p>
<p>Контрольная лампа работы на природном газе K192</p> <ul style="list-style-type: none"> - Зелёная контрольная лампа работы на газе является индикатором работы автомобиля на газе. 	 <p>S425_033</p>
<p>Контрольная лампа резервного запаса топлива K105</p> <ul style="list-style-type: none"> - Жёлтая контрольная лампа запаса топлива загорается только, когда запасы обоих видов топлива достигают резервного количества. То есть, давление газа в баллоне составляет менее 30 бар, а количество бензина менее 7 л. 	 <p>S425_035 S425_036</p>



Многофункциональный дисплей MFA

При работе на газе запас топлива, запас хода и расход отображаются следующим образом.

- «Пожалуйста, заправьте газ!» Газ и бензин достигли резервного запаса.
- «Работа на бензине!
Пожалуйста, заправьте газ!» При переключении на бензин, запас бензина больше резервного.
- «Пожалуйста, заправьтесь!» При переключении на бензин, запас бензина достиг резервного уровня.
- «Пуск на газе! Заправьте бензин!» Автомобиль нужно было бы завести на бензине, но он израсходован, поэтому пуск выполняется на газе.

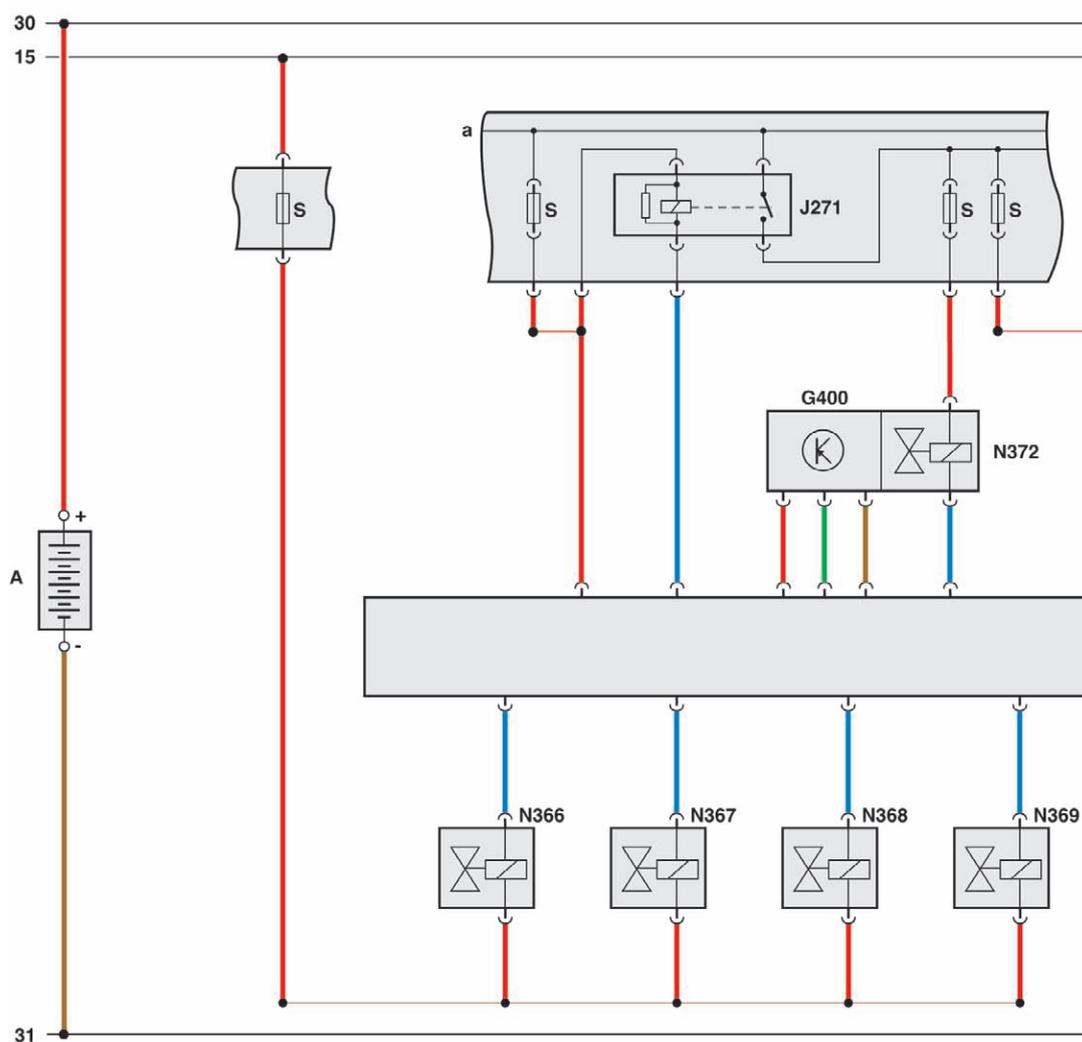
Вывод каждого сообщения сопровождается однократным звуковым сигналом.

Другие индикаторы при работе на газе: запас хода CNG (Compressed Natural Gas = сжатый газ) в км, мгновенный расход в кг/ч при скорости ниже 3 км/ч и мгновенный и средний расход в кг/100 км при скорости выше 3 км/ч.

Запас хода отображается только для используемого в данный момент топлива. Если двигатель запускается на бензине, так как температура ОЖ ниже 10° или необходима дозаправка, остаточный запас хода не отображается.

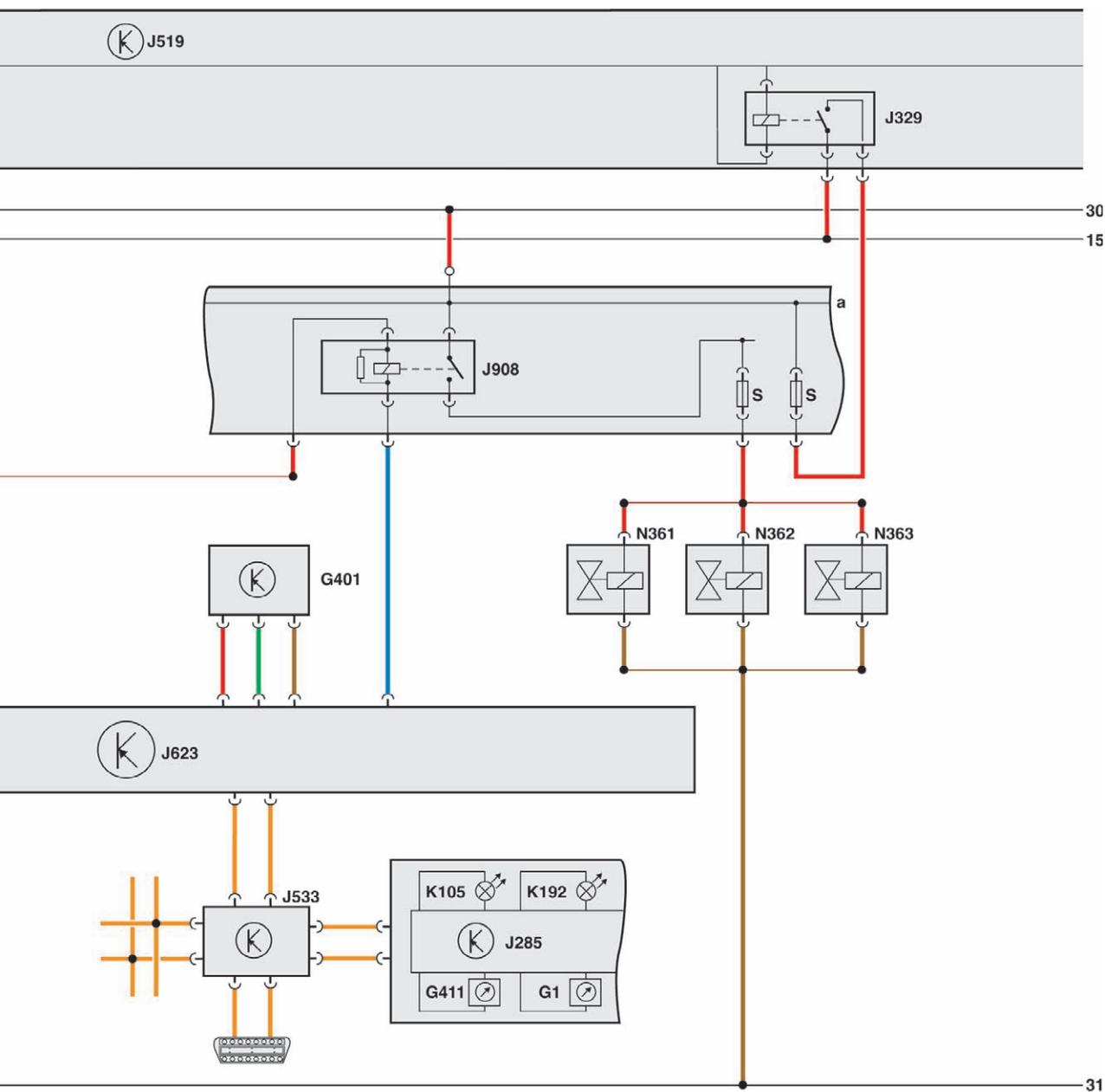
Система управления двигателем

Функциональная схема



Компоненты

A	Аккумуляторная батарея	J519	Блок управления бортовой сети
G1	Указатель уровня топлива	J533	Диагностический интерфейс шин данных
G400	Датчик давления в баллоне	J623	Блок управления двигателем
G401	Датчик газовой распределительной магистрали	J908	Реле запорных клапанов
G411	Указатель запаса газа	K105	Контрольная лампа резервного запаса топлива
J271	Реле электропитания Motronic	K192	Контрольная лампа работы на природном газе
J285	Блок управления комбинации приборов	N361	Клапан 1 отключения баллона
J329	Реле электропитания клеммы 15		



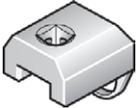
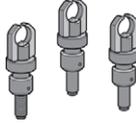
S425_024

- N362 Клапан 2 отключения баллона
- N363 Клапан 3 отключения баллона
- N366 Клапан подачи газа 1
- N367 Клапан подачи газа 2
- N368 Клапан подачи газа 3
- N369 Клапан подачи газа 4
- N372 Клапан высокого давления для работы на газе
- S Предохранитель

- Входной сигнал
- Выходной сигнал
- Плюс
- Масса
- Шина данных CAN
- Диагностический разъём

Сервисное обслуживание

Специальный инструмент

Название	Инструмент	Назначение
T50025 Ключ для клапанов баллонов	 S425_058	Ключ для снятия и установки запорных клапанов баллонов
T50026 Маховичок	 S425_059	С помощью маховичка можно механически закрывать запорные клапаны баллонов.
VAS 6131/15 Комплект креплений для баллонов	 S425_060	Оба задних баллона снимаются вместе со своими креплениями. Для снятия газовых баллонов используется подъемный стол VAS 6131 A. Комплект креплений позволяет зафиксировать крепление с баллоном и избежать его падения.

Особенности автомобилей, использующих газовое топливо

Давление в газовом баллоне при температуре баллона и газа 15°C не должно превышать 200 бар. Поскольку давление в баллоне изменяется в зависимости от окружающей температуры и выделяемой при заправке теплоте от сжатия газа, возможна заправка газа с избыточным давлением, определяемым по формуле. После остывания до 15°C давление должно составлять 200 бар. Для водителя имеет значение масса заправленного газа в кг, а не давление.

При заправке баллоны и газ нагреваются. Если автомобиль оставить на стоянку, и газ, и баллоны остынут, и давление в баллонах понизится. Из-за этого указатель запаса газа может показывать немного меньший запас, чем до стоянки.

При низких температурах или после заправки пуск всегда выполняется на бензине. Это может привести к тому, что раз за разом бензин будет расходоваться, хотя запас газа никогда полностью не заканчивается.

Существует газ двух групп качества, газ Н и газ L. Газ Н отличается более высоким содержанием метана и, как следствие, более высокой теплотворной способностью, что приводит к его меньшему расходу. Но в пределах обеих групп существуют дополнительные различия по качеству газа, что также может оказывать влияние на расход топлива и запас хода.

Качество газа можно посмотреть в группе индикаторов 243, поз. 4. Значение 1,00 обозначает газ Н наилучшего качества, а 1,29 — газ L самого низкого качества.

Контрольные вопросы

Какое из высказываний верно?

В приведённых вариантах ответов правильными могут быть один или несколько вариантов.

1. Какое давление устанавливает электронный регулятор давления газа Passat TSI EcoFuel в контуре низкого давления?

- а) Он понижает давление газа до 5 – 9 бар (абсолют.).
- б) Понижает давление до постоянных 6 бар.
- в) Понижает давление до величины, соответствующей давлению в системе непосредственного впрыска бензина.

2. Что означает зелёная контрольная лампа в указателе запаса газа комбинации приборов?

- а) Зелёная контрольная лампа указывает, что запасы газа и бензина достаточны.
- б) Зелёная контрольная лампа указывает, что двигатель работает на газе.
- в) Зелёная контрольная лампа указывает, что в газовом оборудовании нет неисправностей.

3. Какое из высказываний о порядке запуска верно?

- а) Пока в баллонах достаточно газа, двигатель всегда пускается на газе.
- б) Как только температура ОЖ достигает 60°C, происходит переключение на газ.
- в) При достаточном давлении газа, температуре ОЖ выше 10°C и отсутствии дозаправки газом со времени последнего выключения двигателя, двигатель пускается на газе.

4. Каким образом блок управления двигателя определяет состоявшуюся дозаправку и качество газа в баллонах ?

- а) Дозаправка газом определяется с помощью датчика распределительной магистрали, а качество газа — посредством лямбда-регулирования.
- б) Дозаправка газом определяется с помощью датчика давления в баллоне, а качество газа — посредством лямбда-регулирования.
- в) Дозаправка и качество газа не могут быть определены, потому что качество газа всегда одинаково.

1. а; 2. б; 3. в; 4. б.
Ответы:

