



Электропневматические клапаны, применяемые в автомобилях

Техническая информация

Автомобиль	№ PIERBURG	Продукт
смотри каталог/компакт-диск TecDoc		Электропневматические преобразователи давления (EPW) Электрические переключающие клапаны (EUV) Электрические преобразователи давления (EDW)

В каждом автомобиле новой модели часто используются сразу несколько электропневматических клапанов. Эти клапаны имеют малые размеры, не бросаются в глаза и их часто устанавливают в малозаметных и труднодоступных местах моторного отсека автомобиля. Электропневматические клапаны выполняют в системе пневматики автомобиля те же функции, что и электрические переключатели и регуляторы в электрических цепях. В сочетании с исполнительным элементом («емкость с избыточным давлением») таким образом можно приводить в действие различные заслонки или, например, регулировать турбонагнетатели.

Электропневматические клапаны имеют следующие преимущества:

- большие регулировочные усилия при небольших собственных размерах
- необходимое разрежение, используемое в качестве вспомогательной энергии, имеется в наличии почти у всех автомобилей (от впускного трубопровода или вакуумного насоса)
- для выполнения процесса регулировки требуется незначительная электрическая мощность

Эти клапаны существуют в различных исполнениях и имеют различные обозначения (смотри информацию на стр. 4). Наиболее распространенные клапаны указаны на последующих страницах.



Пример применения: всасывающий трубопровод с электропневматическими клапанами (выделено красным цветом) в автомобилях Mercedes класса C

Сохраняем за собой право на внесение изменений и на отклонения в иллюстрациях. Возможности точного применения Вы найдёте в актуальном каталоге / на компакт-диске / в OnlineShop.



Электрический переключающий клапан (EUV)

Функцию такого клапана EUV можно сравнить с работой электрического переключателя в электрической цепи: избыточное давление/разрежение «переключаются» между двумя разъемами.

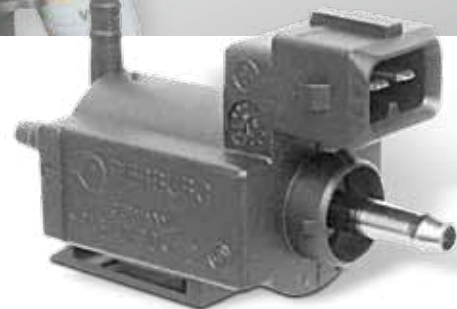
Клапаны EUV можно найти в тех местах автомобиля, где компоненты двигателя (исполнительные элементы, актуаторы) должны приводиться в действие пневматикой.

- Клапан регулировки давления нагнетателя (тракт впуска) у многих дизельных двигателей с непосредственным впрыском топлива и газотурбинным наддувом TDI
 - Дроссельная заслонка системы рециркуляции отработанных газов у некоторых двигателей SDI
 - Обечайка радиатора охлаждения у дизельных двигателей BMW
 - Гидравлические опоры двигателя автомобиля VW Phaeton
 - Заслонка на системе выпуска отработанных газов на дополнительном глушителе у бензиновых двигателей BMW.
- Самые последние модели клапанов EUV могут управляться с применением широтно-импульсной модуляции (ШИМ) (смотри информацию на стр. 3).



На управляемом впускном трубопроводе в автомобиле Opel Astra установлены сразу два клапана EUV (выделены красным цветом).

Один из них управляет через находящуюся над ним камеру давления (выделена красным цветом) заслонкой впускного трубопровода, а другой – клапаном отключения вторичного воздуха (изображение отсутствует).



Электрический преобразователь давления (EDW)

Электрические преобразователи давления представляют собой промежуточный продукт разработки между электрическими клапанами переключения (EUV) и электропневматическими преобразователями давления (EPW).

Они состоят из одного клапана EUV с установленным ограничителем давления. Ограничитель давления создает примерно постоянное разрежение. Интегрированный клапан EUV получает управляющий сигнал от блока управления двигателем с использованием ШИМ (широтно-импульсной модуляции) и производит управление работой, например, пневматического клапана рециркуляции ОГ.



Клапан рециркуляции ОГ с установленным клапаном EDW (выделен красным цветом) в автомобиле Opel Astra



Электропневматический преобразователь давления (EPW)

Электропневматические преобразователи давления применяются в числе прочего в больших количествах в системах рециркуляции отработанных газов и VTG-нагнетателях («изменяемая турбогеометрия», турбоагнетатели с регулируемыми направляющими лопатками турбины).

Их функция подобна функции электрического регулятора в электрической цепи: из вакуума и атмосферного давления формируется «смешанное» давление (управляющее давление), которое может бесступенчато управлять пневматическим исполнительным элементом (камера с разрежением).

Клапаны EPW управляются с использованием широтно-импульсной модуляции. Очень часто в автомобиле используются одновременно несколько клапанов EPW.

Изготовители клапанов EPW часто используют в целях облегчения идентификации клапанов в условиях ремонтных мастерских различную окраску их головки и корпуса.



ШИМ – широтно-импульсная модуляция

Для управления современными электропневматическими клапанами через блок управления двигателем необходимо иметь ток управления.

Этот ток является не постоянным током, а током, образуемым одной постоянной тактовой частотой (широтно-импульсной модуляцией). Продолжительность действия одного импульса обозначается как «коэффициент заполнения». В зависимости от того, действует ли в качестве регулирующей величины для контура управления сила тока или коэффициент заполнения, этот электропневматический клапан обозначают как «управляемый током» или «управляемый коэффициентом заполнения» (или же «управляемый тактовыми импульсами»).



Клапан EPW и VTG-турбоагнетатель (выделено красным) в автомобиле A4 TDI



Рекламации со стороны покупателей

Так как электропневматические клапаны находят применение во многих системах автомобиля, симптомы нарушения нормальной работы, которые показывают клапаны, частично или полностью вышедшие из строя, могут быть самыми разнообразными:

- недостаточная мощность
- «задержка разгона» в турбонагнетателях
- черный дым выхлопа
- толчки при работе
- аварийный ход (при неисправностях клапана в системе рециркуляции ОГ)

Электропневматические клапаны контролируются с помощью OBD (систем бортовой диагностики) не на нормальное функционирование, а только на проход, короткое замыкание и замыкание на массу. Поэтому повреждения не могут быть точно диагностированы, и неисправности часто приписываются другим узлам.

Возможные причины

- Самые частые причины того, что клапан функционирует с нарушениями или полностью вышел из строя, состоят в воздействии воды и грязи, которые попали в систему управляющего вакуума. Это может произойти из-за неплотностей соединений в шлангах или из-за обрывов шланговых соединений.
- Высокая температура окружающей среды может стать причиной спорадических нарушений в работе.
- В редких случаях причиной может стать неправильное подключение шлангов.
- Дефектный вакуумный насос может создавать недостаточный для нормального процесса управления вакуум.

Поэтому во всех случаях необходимо пользоваться услугами специалиста, который обладает необходимыми знаниями системы и который не только слепо полагается на сигнал о нарушении в работе и просто



Проверка клапана EPW с использованием ручного вакуумного насоса (автомобиль VW Golf IV)

заменяет (возможно) дефектный блок, но может произвести анализ нарушения и установить точную причину его возникновения.

Проверка

Герметичность электропневматического клапана может быть проверена достаточно просто с использованием ручного вакуумного насоса. Простая электрическая проверка электропневматического клапана возможна во многих случаях с помощью любого распространенного мультиметра.

Дальнейшую информацию о возможностях применения, проверки и указаний по диагностированию соответствующих клапанов Вы можете найти в сервисной информации (SI) фирмы PIERBURG.
 по клапанам EUV: SI 0050, SI 0051
 по клапанам EDW: SI 0027
 по клапанам EPW: SI 0065, SI 0076

Варианты обозначений

Различные производители автомобилей, как и различные производители клапанов, применяют иногда самые различные обозначения для производимых ими деталей. Ниже Вы найдете альтернативные обозначения для соответствующих обозначений фирмы PIERBURG:

Электропневматический преобразователь (EPW, DW)

- Электропневматический преобразователь давления
- Преобразователь давления (VW, BMW)

Электрический переключающий клапан (EUV)

- Переключающий клапан
- Магнитный клапан ограничения давления нагнетателя N75 (VW)
- Магнитный переключающий клапан (VW)
- Электрический клапан (BMW)

Электрический преобразователь давления (EDW, DW)

- Преобразователь давления
- Клапан (VW)
- Электрический клапан (BMW)