



# Zawory elektropneumatyczne w pojeździe mechanicznym

## Informacje techniczne

Pojazd	Nr PIERBURG	Produkt
Patrz katalog/płyta TecDoc-CD		Elektropneumatyczne przetworniki ciśnienia (EPW) Elektryczne zawory przełączające (EUV) Elektryczny przetwornik ciśnienia (EDW)

W każdym nowym pojeździe zainstalowanych jest kilka elektropneumatycznych zaworów.

Są one małe, niepozorne i znajdują się często w źle widocznych albo trudno dostępnych obszarach komory silnika. Zawory elektropneumatyczne w układzie pneumatycznym pojazdu są odpowiednikiem przełączników i regulatorów w instalacji elektrycznej.

W połączeniu z pneumatycznym nastawnikiem („puszką ciśnieniową”) umożliwiają aktywację klap albo np. regulację turbosprężarki.

Zapewniają następujące zalety:

- duże siły nastawcze w niewielkiej przestrzeni montażowej
- wymagane podciśnienie jako energia pomocnicza jest dostępne w prawie wszystkich pojazdach (jako podciśnienie wytwarzane przez kolektor dolotowy lub pompę próżniową)
- nastawy wymagają niewielkiej mocy elektrycznej

Zawory te występują w różnych typach i mają różne oznaczenia (patrz informacje na stronie 4).

Najczęściej stosowane z tych zaworów są opisane na następujących stronach.



*Przykłady zastosowania: kolektor dolotowy za zaworami elektropneumatycznymi (kolor czerwony) w pojeździe Mercedes C-Klasse*

Możliwość zmian i niezgodności rysunków zastrzeżona.

Przyporządkowanie i elementy zamienne: patrz informacje podane w aktualnie obowiązujących katalogach, na płycie TecDoc albo w systemach opartych na informacjach TecDoc.



### Elektryczny zawór przełączający (EUV)

Funkcję elektrycznego zaworu przełączającego można porównać z funkcją przełącznika w obwodzie elektrycznym: „Przełącza” on naciśnienie i podciśnienie między dwoma różnymi króćcami.

Elektryczne zawory przełączające występują wszędzie tam, gdzie konieczna jest pneumatyczna aktywacja elementów silnika (nastawników, aktywatorów).

- Zawór regulacyjny ciśnienia doładowania (Wastegate) w wielu silnikach TDI
- Przepustnica układu recyrkulacji spalin (EGR) w niektórych silnikach SDI
- Płaszcz chłodnicy silnika w silnikach diesla pojazdów BMW
- Hydrauliczne łożysko silnika w VW Phaeton
- Klapka spalin w tłumiku wydechowym w silnikach benzynowych pojazdów BMW

Nowsze zawory EUV mogą być sterowane na zasadzie „modulacji impulsów” (patrz informacja na stronie 3).



*Na przełączanym kolektorze dolotowym Opla Astra zainstalowane są dwa zawory EUV (czerwone).*

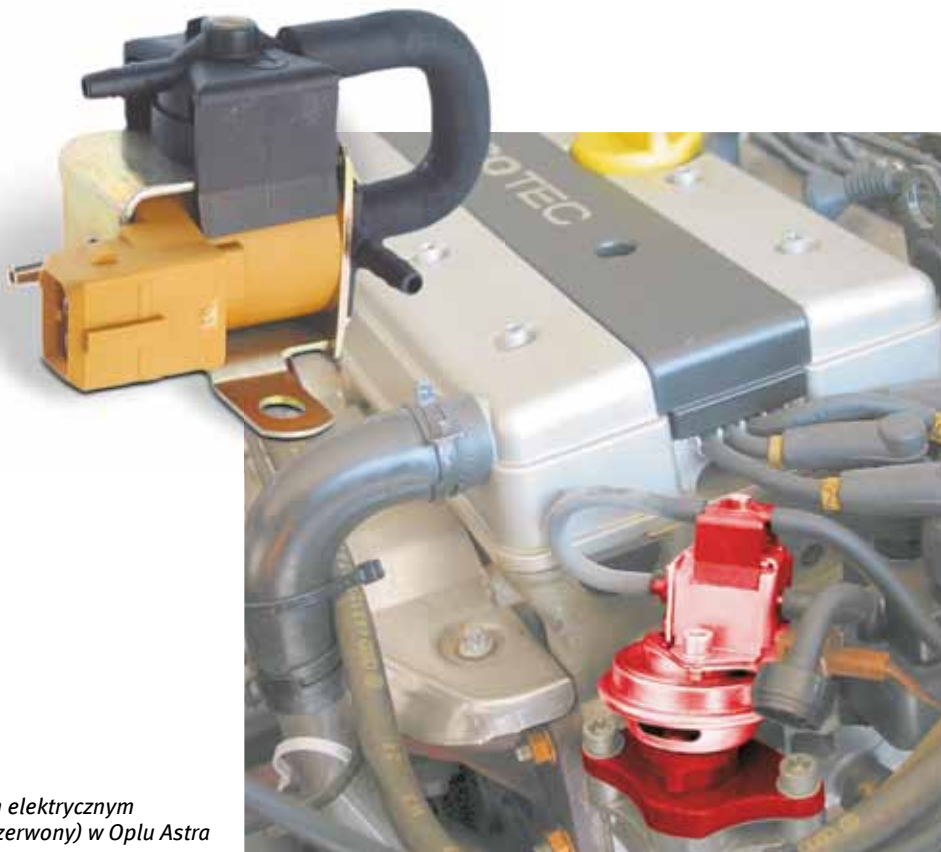
*Jeden steruje za pośrednictwem zamocowanej nad nim puszki ciśnieniowej (czerwonej) klapami kolektora dolotowego; drugi steruje zaworem odcinającym dopływ powietrza wtórnego (tutaj niewidocznym).*



### Elektryczny przetwornik ciśnienia (EDW)

Elektryczne przetworniki ciśnienia są pośrednim etapem między elektrycznym zaworem przełączającym (EUV) i elektro-pneumatycznym przetwornikiem ciśnienia (EPW).

Są złożone z zaworu EUV wraz z ogranicznikiem ciśnienia. Ogranicznik ciśnienia wytwarza praktycznie stałe podciśnienie. Zintegrowany zawór EUV jest sterowany na zasadzie „modulacji szerokości impulsów” przez sterownik silnika i reguluje w ten sposób np. pracę pneumatycznego zaworu recyrkulacji spalin.



*Zawór EGR z zamontowanym elektrycznym przetwornikiem ciśnienia (czerwony) w Oplu Astra*



### Elektropneumatyczny przetwornik ciśnienia (EPW)

Elektropneumatyczne przetworniki ciśnienia są m. in. wykorzystywane w dużych ilościach w systemach recyrkulacji spalin (EGR) i sprężarkach VTG („Variable Turbo Geometrie”, turbosprężarki z regulowanymi łopatkami kierującymi).

Ich funkcja jest podobna do funkcji regulatora albo „ściemniacza” w obwodzie elektrycznym: Z podciśnienia i ciśnienia atmosferycznego elektropneumatyczny przetwornik ciśnienia tworzy mieszaną wartość ciśnienia (ciśnienie sterujące), przy użyciu której można płynnie regulować nastawniki pneumatyczne („puszki podciśnieniowe”).

Elektropneumatyczne przetworniki ciśnienia sterowane są na zasadzie modulacji szerokości impulsów. Często w jednym pojeździe zainstalowanych jest kilka elektropneumatycznych przetworników ciśnienia.

Aby umożliwić ich rozróżnienie warsztatom samochodowym, producenci stosują często różne kolory głowic i korpusów elektropneumatycznych przetworników ciśnienia.

#### Modulacja szerokości impulsów (PWM)

Sterowanie nowszymi zaworami elektropneumatycznymi przez sterownik silnika wymaga prądu sterującego. Nie jest to jednak prąd stały, lecz taktowany ze stałą częstotliwością prąd impulsowy („modulacja szerokości impulsów”). Czas aktywacji impulsu określa się przy tym jako „współczynnik trwania impulsu”. W zależności od tego, czy wielkością sterującą obwodu regulacyjnego jest natężenie prądu, czy współczynnik trwania impulsu, zawór elektropneumatyczny określa się jako „sterowany prądem” albo „sterowany współczynnikiem trwania impulsu” (lub „sterowany taktowo”).



Elektropneumatyczny przetwornik ciśnienia i sprężarka VTG (czerwone) w pojeździe Audi A4 TDI



### Reklamacje klientów

Ze względu na stosowanie zaworów elektropneumatycznych w wielu układach pojazdów, objawy usterki lub braku działania takiego zaworu mogą być różne:

- brak mocy
- „turbodziura” w przypadku turbosprężarek
- dymienie czarnym dymem
- szarpanie
- praca w trybie awaryjnym (przy usterek zaworu w układzie recyrkulacji spalin)

Zawory elektropneumatyczne są monitorowane przez system OBD (diagnostyki systemowej) nie pod kątem działania, lecz tylko pod kątem przepływu prądu, zwarcia i zwarcia z masą. Nie pozwala to na niezawodne rozpoznawanie błędów, które są często przypisywane innym częściom.

### Możliwe przyczyny

- Najczęstszymi przyczynami zakłócenia lub niedziałania zaworu jest dostanie się wody i brudu do układu podciśnienia sterującego.  
Może to być spowodowane przez nieszczelne złączki węży albo złamane króćce węży.
- Sporadycznie awarie mogą być spowodowane wysoką temperaturą otoczenia.
- W rzadkich przypadkach występują awarie spowodowane pomyleniem króćców przewodów.
- Uszkodzona pompa próżniowa może generować za niskie podciśnienie, co uniemożliwia prawidłowe sterowanie

W związku z tym potrzebny jest specjalista posiadający gruntowną wiedzę o układach pojazdów, który nie będzie ślepo polegać na komunikatach o błędach i wymieniać (być może) zupełnie niepotrzebne części, lecz który krytycznie przeanalizuje wyświetlane informacje o błędach i odszuka ich rzeczywiste przyczyny.



*Kontrola elektropneumatycznego przetwornika ciśnienia przy użyciu ręcznej pompy podciśnieniowej (VW Golf IV)*

### Kontrola

Szczelność zaworu elektropneumatycznego można bardzo łatwo sprawdzić przy użyciu ręcznej pompy podciśnieniowej. Łatwa kontrola elektryczna zaworu elektropneumatycznego jest w wielu przypadkach możliwa przy użyciu każdego dostępnego w handlu multimetru.

Dodatkowe informacje na temat możliwych zastosowań, kontroli i informacje diagnostyczne dotyczące poszczególnych zaworów są podane w następujących Informacjach Serwisowych PIERBURG (SI).

Na temat EUV: SI 0050, SI 0051

Na temat EDW: SI 0027

Na temat EPW: SI 0065, SI 0076

**Wiele różnych oznaczeń**  
**Różni producenci pojazdów, a także producenci zaworów, używają niekiedy bardzo różnych oznaczeń swoich części.**

**Poniżej podany jest wybór oznaczeń alternatywnych wobec odpowiednich oznaczeń marki PIERBURG:**

#### Przetwornik elektropneumatyczny (EPW, DW)

- Elektropneumatyczny przetwornik ciśnienia
- Przetwornik ciśnienia (VW, BMW)

#### Elektryczny zawór przełączający (EUV)

- Zawór przełączający
- Elektromagnetyczny ogranicznik ciśnienia doładowania N75 (VW)
- Elektromagnetyczny zawór przełączający (VW)
- Zawór elektryczny (BMW)

#### Elektryczny przetwornik ciśnienia (EDW, DW)

- Przetwornik ciśnienia
- Zawór (VW)
- Zawór elektryczny (BMW)