



SI 0106

Tylko dla personelu specjalistycznego!
1/4

SERVICE INFORMATION

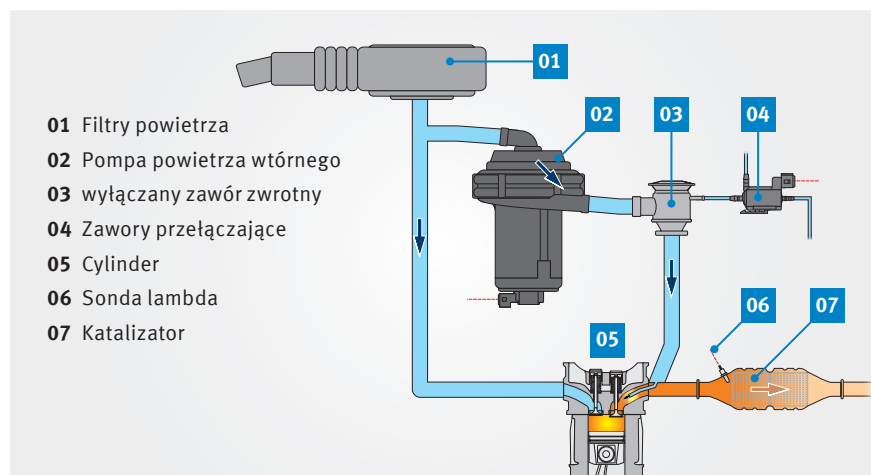
SYSTEM POWIETRZA WTÓRNEGO

BUDOWA, PODZESPOŁY, DIAGNOSTYKA USTEREK

Pasują do	Produkt
Wszystkie pojazdy z silnikiem z zapłonem iskrowym i systemem powietrza wtórnego	Zawór powietrza wtórnego, pompa powietrza wtórnego, zawór przełączający

W silnikach z zapłonem iskrowym najczęściej szkodliwych substancji powstaje podczas rozruchu na zimno. Wdmuchiwanie powietrza wtórnego to sprawdzona metoda redukcji emitowanych zanieczyszczeń, powstających przy rozruchu na zimno.

Przy rozruchu na zimno silnika z zapłonem iskrowym wymagana jest „bogata mieszanka” ($\lambda < 1$), tzn. mieszanka z nadmiarową zawartością paliwa. Do momentu osiągnięcia przez katalizator temperatury roboczej i zadziałania regulatora lambda emitowane są duże ilości tlenku węgla i niespalonych węglowodorów. W celu redukcji emisji tych substancji szkodliwych, w fazie uruchamiania zimnego silnika do kolektora wydechowego bezpośrednio za zaworami wylotowymi wdmuchiwane jest bogate w tlen powietrze z otoczenia („powietrze wtórne”). Dzięki temu może nastąpić dopalenie (dopalenie) substancji szkodliwych, w wyniku czego powstaje dwutlenek węgla i woda. Generowane przy tym ciepło dodatkowo nagrzewa katalizator i skraca czas potrzebny do zadziałania systemu regulacji wartości lambda.



Zasada wdmuchiwania powietrza wtórnego (zasterowanie pneumatyczne)



Zawór powietrza wtórnego i pompa powietrza wtórnego w BMW E46 (wyróżnione)

Prawo do zmian i odchyłeń rysunków zastrzeżone. Przyprządkowanie i części zastępcze patrz obowiązujące katalogi lub systemy oparte na danych TecAlliance.



SI 0106

Tylko dla personelu specjalistycznego!
2/4

PODZESPOŁY SYSTEMU POWIETRZA WTÓRNEGO

Pompa powietrza wtórnego zasysa powietrze z otoczenia i wdmuchuje je do kolektora wydechowego za zaworami wylotowymi. Jeżeli zasysanie powietrza nie odbywa się poprzez układ zasysania, lecz bezpośrednio z komory silnika, urządzenie jest wyposażone we własny filtr powietrza.

Zawory powietrza wtórnego zamontowane są między pompą powietrza wtórnego i kolektorem wydechowym. Dostępne są one w różnych wariantach. Zawór zwrotny powietrza wtórnego zapobiega uszkodzeniom pompy powietrza wtórnego, jakie mogłyby powstać w wyniku oddziaływania spalin, kondensatu i skoków ciśnienia w układzie wydechowym (np. przerwy w zapłonie). Zawór wyłączający powietrza wtórnego zapewnia, aby powietrze wtórne było doprowadzane do kolektora wydechowego wyłącznie w fazie uruchamiania zimnego silnika. Zawory powietrza wtórnego działają albo na skutek podciśnienia, którego wartość reguluje zawór przelączający, albo otwierają się pod wpływem ciśnienia wytwarzanego przez pompę powietrza wtórnego.

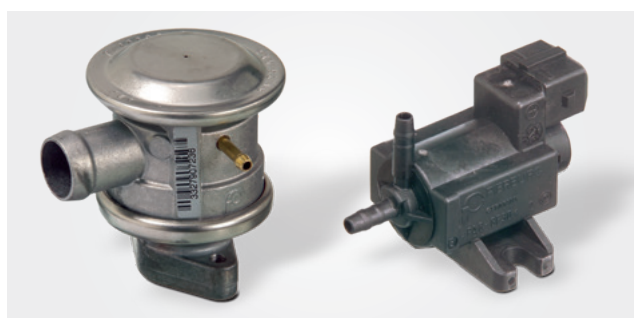
W przypadku nowszego typu zaworów powietrza wtórnego funkcja wyłączania i blokady przepływu zwrotnego zintegrowane są w jednym „wyłączanym zaworze zwrotnym“.

Najnowszym rozwiązaniem są elektryczne zawory powietrza wtórnego. Charakteryzują się one krótszymi czasami otwierania i zamykania w porównaniu do zaworów zasterowywanych pneumatycznie. Większe siły nastawcze powodują, że są one bardziej odporne na zaklejenie przez rdzę czy brud.

W celu umożliwienia kontroli przez system diagnostyczny pojazdu (OBD), zawór powietrza wtórnego można wyposażyć w zintegrowany czujnik ciśnienia.



Pompy powietrza wtórnego 1 i 2 generacji



Sterowany podciśnieniowo wyłączany zawór zwrotny (od ok. 1995) i zawór przelączający



Wyłączany zawór zwrotny, sterowany ciśnieniem (od ok. 1998)



Elektryczny zawór powietrza wtórnego (od ok. 2007)



SYSTEM POWIETRZA WTÓRNEGO I OBD

EOBD - europejskie regulacje dotyczące systemów diagnostycznych wymagają kontroli systemu powietrza wtórnego jedynie pod kątem prawidłowości połączeń elektrycznych, lecz nie wymagają kontroli jego działania. Przyłącze elektryczne kontrolowane jest pod kątem zwarcia z masą lub napięciem zasilania oraz pod kątem przerwania.

Przepisy amerykańskie OBD II wymagają, aby system powietrza wtórnego był kontrolowany również pod kątem prawidłowości działania: W celach kontrolnych pompa powietrza wtórnego włączana jest jeden raz w ciągu cyklu jazdy przy silniku rozgrzanym do temperatury roboczej. Powoduje to zarejestrowanie przez sondę lambda nadmiaru tlenu. Sygnał sondy porównywany jest z wartościami zadanymi zapisanymi w sterowniku.

Możliwe kody błędów w systemie OBD:

- P0410 Zakłócenia w działaniu
- P0411 Niewystarczająca ilość

Nieobudowany zawór powietrza wtórnego może prowadzić do zafatyzowania sygnału sondy lambda i nieprawidłowych wskazań „zbyt ubogiej” mieszanki. Może to prowadzić do wystąpienia następującego komunikatu o błędzie:

- Sonda lambda – osiągnięto granicę regulacji



Agresywny chemicznie kondensat spalin w silniku napędzającym pompę powietrza wtórnego

WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE DIAGNOSTYKI USTEREK

Najczęstsze zgłoszenia wadliwego działania związane z systemem powietrza wtórnego:

- Pompa powietrza wtórnego emituje nietypowe odgłosy
- Pompa powietrza wtórnego nie działa

W większości wypadków przyczyną jest powstały ze spalin kondensat, który poprzez uszkodzony zawór zwrotny lub uszkodzony układ zasterowania zaworu powietrza wtórnego dostał się do pompy powietrza wtórnego, co spowodowało jej uszkodzenie. Z praktycznych doświadczeń wynika, że często w przypadku naprawy wymieniona zostaje tylko pompa powietrza wtórnego. Dlatego też wadliwe działanie na krótko ustępuje, a następnie znowu powraca.

Nieprawidłowe działanie jednego elementu w systemie powietrza wtórnego może prowadzić do uszkodzenia innych komponentów.

Dlatego też w przypadku wystąpienia usterki należy zawsze sprawdzić wszystkie komponenty systemu.



Skorodowany wlot pompy powietrza wtórnego

KONTROLA: POMPA POWIETRZA WTÓRNEGO

Jeżeli silnik jest zimny, pompa powietrza wtórnego musi po jego uruchomieniu włączyć się w sposób słyszalny na maks. 90 sekund.

W celu kontroli działania podzespołu przy rozgrzanym silniku można odłączyć wtyk przyłączeniowy pompy powietrza wtórnego i zasilić napięciem pokładowym.



WSKAZÓWKA

Pompa powietrza wtórnego nie jest przeznaczona do pracy stałej, tzn. nie należy dopuszczać, aby pracowała dłużej niż 90 sekund!

- Jeżeli pompa powietrza wtórnego nie działa lub wydaje odgłosy skrobienia, świstania lub drapania, należy ją wymienić.
- Należy w tej sytuacji sprawdzić również pozostałe komponenty systemu powietrza wtórnego.
- Sprawdzić filtr powietrza w silniku pod kątem zanieczyszczeń. Jeżeli zasysanie powietrza wtórnego nie odbywa się poprzez układ zasysania, lecz bezpośrednio z komory silnika, to przed pompą powietrza wtórnego znajduje się osobny filtr powietrza, który może ulec zatkaniu.



Płynny kondensat spalin usunięty z pompy powietrza wtórnego

**KONTROLA: ZAWÓR POWIETRZA WTÓRNEGO**

Działanie sterowanego podciśnieniowo zaworu powietrza wtórnego można sprawdzić po jego wymontowaniu za pomocą ręcznej pompki podciśnienia:

- Jeżeli zawór powietrza wtórnego pod wpływem podciśnienia nie otwiera się, należy go wymienić.
- Jeżeli zawór powietrza wtórnego otwiera się pod wpływem podciśnienia, należy sprawdzić sterujący zawór elektromagnetyczny (zawór przełączający) oraz przewody podciśnieniowe.
- Jeżeli podciśnienie wytworzone za pomocą ręcznej pompki podciśnienia spada, oznacza to nieszczelność membrany zaworu powietrza wtórnego.
- Osady po stronie pompy powietrza wtórnego (test palcowy, rys.) wskazują na nieszczelność zaworu zwrotnego.
- W celu kontroli odłączyć przewód połączeniowy między pompką powietrza wtórnego a zaworem powietrza wtórnego.

W opisanym przypadku mogło już dojść do uszkodzenia pompy powietrza wtórnego: sprawdzić stan pompy powietrza wtórnego i w razie potrzeby wymienić.

KONTROLA: ZAWORY PRZEŁĄCZAJĄCE

Zawór przełączający w czasie wdmuchiwania powietrza wtórnego (faza uruchamiania zimnego silnika) znajduje się pod napięciem.

W stanie pod napięciem zawór przełączający jest otwarty, w stanie beznapięciowym zamknięty.

- Drożność i szczelność zaworu można sprawdzić za pomocą ręcznej pompki podciśnienia.
- Podczas wdmuchiwania powietrza wtórnego wtyk zaworu przełączającego musi znajdować się pod napięciem pokładowym, w przeciwnym razie oznacza to wystąpienie usterki w układzie elektrycznym, którą należy zlokalizować korzystając ze schematu instalacji elektrycznej.

KONTROLA: UKŁAD PODCIŚNIENIA

Nieszczelności mogą uniemożliwiać uzyskanie wymaganej sterującej wartości podciśnienia.

- Manometrem, zamontowanym np. na ręcznej pompce podciśnienia, można sprawdzić wartość podciśnienia sterującego („próżnia”) na zaworze przełączającym i na sterowanych podciśnieniowo zaworach powietrza wtórnego.
- Jeżeli nie można uzyskać podciśnienia sterującego wynoszącego przynajmniej 390 mbar (odpowiada 610 mbar ciśnienia bezwzględnego), należy skontrolować cały układ podciśnienia pod kątem nieszczelności i wymienić uszkodzoną część.

MOŻLIWE PRZYCZYNY BŁĘDÓW

- uszkodzone przewody (podziurawione, przegryzienia przez kunę)
- nieszczelne przyłącza zaworów pneumatycznych
- nieszczelne zawory zwrotne / zbiorniki podciśnieniowe
- uszkodzone/dziurawe membrany lub uszczelki nastawników pneumatycznych
- nieszczelności na kolektorze dolotowym
- uszkodzona pompa próżniowa

KONTROLA: PRZYŁĄCZE KOLEKTORA WYDECHOWEGO

Uszkodzona uszczelka może prowadzić do słyszalnego upływu spalin przez kotłierz przyłączeniowy.

- Sprawdzić przyłącze pod kątem szczelności i w razie potrzeby wymienić uszczelkę.



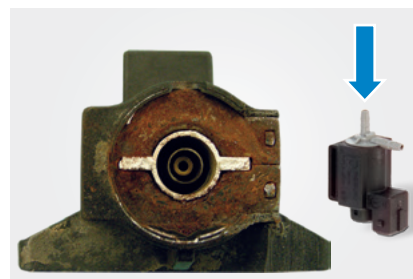
Otwarty zawór powietrza wtórnego z lewej: uszkodzenia spowodowane działaniem kondensatu spalin
Z prawej: stan fabryczny



Kontrola zaworu powietrza wtórnego za pomocą ręcznej pompki podciśnienia



„Test palcowy” zaworu powietrza wtórnego (wyróżniony) w pojeździe BMW 520i
Jeżeli po tej stronie występują osady, oznacza to, że zawór zwrotny jest nieszczelny i należy go wymienić.



Skorodowany zawór przełączający (otwarty)